PLANMalaysia
Perancangan Melangkaui Kelaziman
Planning:Beyond Conventional

Melakaku Maju Jaya
Rakyat Bahagia
Menggamit Dunia

RANCANGAN STRUKTUR NEGERI MELAKA 2040

(KAJIAN SEMULA)

Jilid 1

LAPORAN TINJAUAN

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG

Rancangan Struktur
NEGERI MELAKA
2040

(Kajian Semula)

LAPORAN TINJAUAN

Serahan Kelima
September 2026

PLANMalaysia
Perancangan Melangkaui Kelaziman
Planning:Beyond Conventional

IKTISAS PLANNERS

KANDUNGAN

Jilid 1

1.0 ASAS KAJIAN

1.1 Pengenalan 1-2
1.1.1 Definisi Rancangan Struktur 1-2
1.1.2 Matlamat Kajian 1-2
1.1.3 Objektif Kajian 1-2

1.2 Peruntukan Akta 172 1-3

1.3 Kawasan Kajian 1-5
1.3.1 Daerah dan Pentadbiran 1-5
1.3.2 Mukim 1-6
1.3.3 Kawasan Geopolitik 1-7

1.4 Profil Kawasan 1-8

2.0 PENEMUAN LAPORAN PEMANTAUAN PERANCANGAN FIZIKAL NEGERI MELAKA 2022

2.1 Teras dan Dasar RSN Melaka 2035 2-2
2.2 Rumusan Pencapaian Sasaran bagi Dasar Perancangan dan Strategi Pelaksanaan RSN Melaka 2035 2-3
2.3 Tahap Pencapaian Projek Berimpak Tinggi 2-5
2.4 Rumusan Penemuan LPPFNM 2-6

3.0 PEMBANGUNAN WILAYAH & NEGERI BERJIRAN

3.1 Pengenalan 3-2
3.2 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Antarabangsa 3-3
3.3 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Nasional 3-9
3.4 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Negeri 3-11
3.5 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Daerah 3-18

3.6 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Negeri Berjiran 3-20
3.6.1 Pembangunan Projek Berimpak Tinggi dan Penyelerasan Projek Pembangunan Antara Negeri Melaka dan Negeri Berjiran 3-20
3.6.2 Penyelerasan Pembangunan Pelaburan Bersempadanan Negeri Melaka 3-24
3.6.3 Penyelerasan Pembangunan Pelancongan Bersempadanan Negeri Melaka 3-26
3.6.4 Penyelerasan Pembangunan Pertanian Bersempadanan Negeri Melaka 3-28
3.6.5 Penyelerasan Pembangunan Infrastruktur Dan Utiliti Bersempadanan Negeri Melaka 3-30

3.7 Pembangunan Melaka Sebagai Negeri Bandar (City State) dan Cadangan Awal 3-32
3.8 Program Jalinan Diplomatik Daerah Negeri Melaka 3-35

4.0. PEMBANGUNAN GUNA TANAH DAN HIERARKI PEMBANGUNAN

4.1 Pengenalan 4-2
4.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan 4-3
4.2.1 **Peringkat Global** 4-3

4.3 Guna Tanah Semasa 4-7
4.3.1 Guna Tanah Utama Negeri Melaka, 2026 4-7
4.3.2 Guna Tanah Utama Mengikut Pihak Berkuasa Tempatan Negeri Melaka, 2026 4-10

4.4 Ciri-ciri Fizikal Negeri Melaka 4-14
4.4.1 Profil Ketinggian 4-14
4.4.2 Profil Kecerunan 4-14
4.4.3 Jenis dan Siri Tanah di Negeri Melaka, 2026 4-15
4.4.4 Kelas Kesesuaian Tanah Untuk Pertanian, 2026 4-17
4.4.5 Taburan Projek Komited Berimpak Tinggi dan Kawasan Berkepentingan Negeri Melaka 4-19

4.5 Kesesuaian Tanah Pembangunan di Negeri Melaka 4-21
4.5.1 Analisis komposit kesesuaian kawasan pembangunan 4-21
4.5.2 Analisis kesediaan dan halangan pembangunan 4-23
4.5.3 Analisis Kesesuaian Tanah Pembangunan 4-25

4.6 Hierarki Pembangunan 4-27
4.6.1 Petempatan Bandar Dan Hierarki Bandar 4-27
4.6.2 Hierarki Petempatan berdasarkan Rancangan Fizikal Negara 5 4-28
4.6.3 Hierarki Petempatan Berdasarkan Dasar Perbandaran Negara 3 4-29
4.6.4 Cadangan Hierarki Petempatan Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 4-31

4.7 Cabaran dan Potensi 4-39
4.7.1 Cabaran 4-39
4.7.2 Potensi 4-40

5.0 PENGURUSAN ALAM SEKITAR, KAWASAN SENSITIF ALAM SEKITAR, PERHUTANAN DAN DAYA TAHAN PERUBAHAN IKLIM

5.1 Pengenalan 5-2
5.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan 5-3

5.3 Kualiti Alam Sekitar 5-12
5.3.1 Status Kualiti Alam Sekeliling 5-12

5.4 Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) 5-24
5.4.1 Pengelasan KSAS 5-24
5.4.2 KSAS di Negeri Melaka 5-25

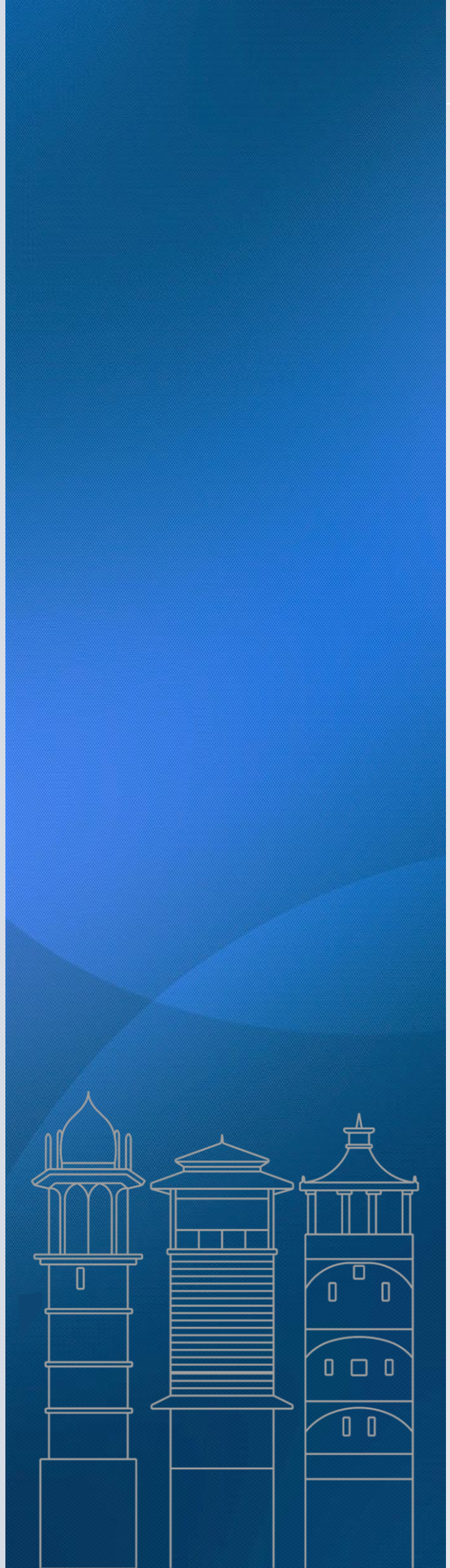
5.5	**Perhutanan**	5-32
5.5.1	Taburan Kawasan Hutan Negeri Melaka	5-32
5.5.2	Hutan Simpanan Kekal dan Pengelasan Hutan	5-33
5.5.3	Kepelbagaian Biologi dan Hidupan Liar	5-40
5.6	**Daya Tahan Perubahan Iklim**	5-50
5.6.1	Trend Semasa Perubahan Iklim Negeri Melaka	5-50
5.6.2	Impak Perubahan Iklim	5-52
5.6.3	Unjuran Kenaikan Aras Air Laut disebabkan Impak Perubahan Iklim	5-54
5.6.4	Sembilan Strategi Utama Bandar Rendah Karbon	5-56
5.7	**Cabaran dan Potensi**	5-57
5.7.1	Cabaran	5-57
5.7.2	Potensi	5-58
5.8	**Penilaian Dasar RSN Melaka 2035**	5-59
5.9	**Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal**	5-62
5.9.1	Strategi Pembangunan	5-62
5.9.2	Cadangan Awal	5-63

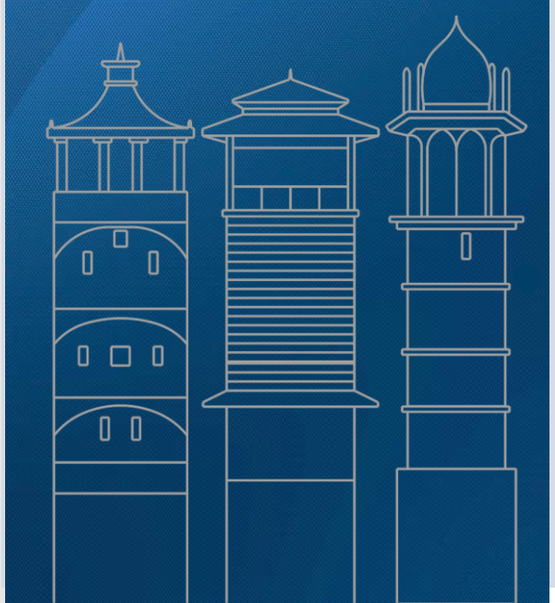
6.0 PENGURUSAN GEOBENCANA DAN SUMBER JAYA MINERAL

6.1	**Pengenalan**	6-2
6.2	**Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan**	6-3
6.3	**Pengurusan dan Risiko Geobencana**	6-6
6.3.1	Fisiografi Kawasan Kajian	6-6
6.3.2	Jenis Risiko Geobencana	6-15
6.3.3	Tahap Kerentanan (*Susceptibility*) Bencana Geologi	6-24
6.4	**Sumber Jaya Mineral**	6-26
6.4.1	Sumber Mineral	6-26
6.4.2	Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap Potensi Sumber Mineral Mengikut PBT	6-30
6.4.3	Perlombongan dan Pengkuarian	6-50
6.4.4	Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap Kawasan Kuari	6-53
6.5	**Cabaran dan Potensi**	6-61
6.6	**Unjuran Masa Hadapan**	6-63
6.7	**Penilaian Dasar RSN Melaka 2035**	6-64
6.8	**Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal**	6-65

7.0 PENGURUSAN SUMBER AIR, RISIKO BANJIR DAN EKOSISTEM MARIN

7.1	**Pengenalan**	7-2
7.2	**Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan**	7-3
7.2.1	Sumber Air	7-3
7.2.2	Risiko Banjir	7-5
7.2.3	Persisiran Pantai & Ekosistem Marin	7-9
7.3	**Sumber Air**	7-14
7.3.1	Empangan Utama	7-14
7.3.2	Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) dan Bunded Storage	7-16
7.3.3	Kolam Alternatif	7-17
7.3.4	Muka Sauk (Titik Pengambilan Air)	7-19
7.3.5	Loji Rawatan Air (LRA)	7-19
7.3.6	Sumber Air Bawah Tanah	7-21
7.3.7	Sistem Penyaluran Air Mentah	7-24
7.3.8	Ringkasan Keseluruhan Sumber Air	7-24
7.4	**Risiko Banjir**	7-25
7.5	**Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin**	7-26
7.5.1	Keadaan Persisiran Pantai	7-26
7.5.2	Kepulauan Negeri Melaka	7-26
7.5.3	Muara Sungai	7-29
7.5.4	Unit Pengurusan Zon Pantai	7-31
7.5.5	Indeks Kerapuhan Pantai	7-33
7.5.6	Isu-isu Semasa Dikenalpasti	7-34
7.5.7	Kawasan Rekreasi Pantai	7-43
7.5.8	Ekosistem Marin	7-43
7.5.9	Pelabuhan	7-48
7.5.10	Projek Penambakan SM-WEZ	7-48
7.6	**Cabaran dan Potensi**	7-51
7.6.1	Sumber Air	7-51
7.6.2	Risiko Banjir	7-52
7.6.3	Cabaran bagi Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin	7-56
7.7	**Unjuran Keperluan Masa Hadapan**	7-58
7.7.1	Sumber Air	7-58
7.7.2	Risiko Banjir	7-59
7.7.3	Unjuran Keperluan Masa Hadapan bagi Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin	7-59
7.8	**Penilaian Dasar RSN Melaka 2035**	7-60
7.8.1	Sumber Air	7-60
7.8.2	Risiko Banjir	7-62
7.8.3	Penilaian dasar RSN Melaka 2035 bagi sektor persisiran pantai dan ekosistem marin	7-62
7.9	**Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal**	7-66
7.9.1	Sumber Air	7-66
7.9.2	Risiko Banjir	7-67
7.9.3	Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal bagi Sektor Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin	7-89





8.0 SISTEM PERHUBUNGAN DAN INFRASTRUKTUR PENGANGKUTAN

8.1 Pengenalan 8-2

8.2 Dasar dan Polisi Berkaitan 8-3

8.3 Sistem Perhubungan Wilayah 8-5

8.3.1 Rangkaian Jalan Raya 8-6

8.3.2 Pengangkutan Awam 8.7

8.4 Rangkaian Jalan 8-9

8.4.1 Lebuh Raya 8-9

8.4.2 Jalan Persekutuan 8-10

8.4.3 Jalan Negeri 8-11

8.4.4 Cadangan Lebuh Raya Persisiran Pantai Barat (WCE) 8-12

8.5 Pengurusan Lalu Lintas 8-14

8.5.1 Bancian Lalu Lintas 8-14

8.5.2 Kemalangan Jalan Raya 8-20

8.6 Pengangkutan Awam 8-22

8.6.1 Pengangkutan Awam Darat – Perkhidmatan Rel 8-22

8.6.2 Pengangkutan Awam Darat – Perkhidmatan Bas 8-25

8.6.3 Pengangkutan Awam Udara 8-27

8.6.4 Pengangkutan Awam Air 8-27

8.6.5 Pengangkutan Awam Komited Masa Hadapan 8-27

8.7 Kemudahan Sokongan 8-29

8.7.1 Melaka Smart Parking 8-29

8.7.2 Petak Pengecasan Kenderaan Elektrik (EVCB) 8-29

8.8 Infrastruktur Pelabuhan 8-30

8.8.1 Pelabuhan Tanjung Beruas 8-31

8.8.2 Pelabuhan Sungai Udang 8-32

8.8.3 Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi (KLIP) 8-32

8.8.4 Had Pelabuhan - *Port Limit* 8-33

8.8.5 Cadangan Aktiviti di dalam Had Pelabuhan di Negeri Melaka 8-35

8.9 Unjuran Masa Hadapan 8-40

8.9.1 Senario 1 (*Do Nothing):* Pertumbuhan Semula Jadi 8-41

8.9.2 Senario 2: Pelaksanaan Lebuhraya WCE Serta Cadangan Pembinaan Jalan Baharu dan Penaiktarafan Jalan Sedia Ada 8-42

8.9.3 Senario 3: Pelaksanaan Lebuhraya WCE, Jalan Baharu, Naiktaraf Jalan Sedia Ada dan Pengukuhan Pengangkutan Awam 8-44

8.9.4 Senario 4a: Pelaksanaan MADU Link tanpa Perubahan Pada Keadaan Jalanraya Sedia Ada. 8-46

8.9.5 Senario 4b: Pelaksanaan MADU Link dengan Penambahbaikan Sistem Jalan Raya dan Pengangkutan Awam 8-47

8.10 Cabaran dan Potensi 8-48

8.11 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 8-49

8.12 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 8-50

9.0 INFRASTRUKTUR & UTILITI

9.1 Pengenalan 9-2

9.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan 9-2

9.3 Saliran dan Perparitan Bandar 9-7

9.3.1 Sistem Saliran dan Perparitan Bandar 9-7

9.3.2 Isu Sistem Saliran dan Perparitan Bandar 9-8

9.3.3 Perancangan Masa Hadapan 9-13

9.4 Bekalan Air 9-14

9.4.1 Sumber Bekalan Air 9-14

9.4.2 Kadar Penggunaan Air 9-18

9.4.3 Kadar Air Tidak Berhasil (Non-Revenue Water (NRW) 9-18

9.4.4 Meter Air Pintar 9-20

9.4.5 Unjuran Bekalan Air 9-20

9.4.6 Rumusan Sistem Bekalan Air 9-21

9.5 Bekalan Elektrik 9-22

9.5.1 Infrastruktur Bekalan Elektrik 9-22

9.5.2 System Average Interruption Frequency Index (SAIFI) dan System Average Interruption Duration Index (SAIDI) 9-25

9.5.3 Meter Elektrik Pintar 9-26

9.5.4 Unjuran Bekalan Elektrik 9-27

9.5.5 Perancangan Masa Hadapan 9-27

9.5.6 Rumusan Sistem Bekalan Elektrik 9-27

9.6 Pengurusan Sisa Pepejal 9-28

9.6.1 Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672) 9-28

9.6.2 Pengurusan Sisa Pepejal di Negeri Melaka 9-29

9.6.3 Tapak Pelupusan Sisa Pepejal 9-29

9.6.4 Dasar Pengasingan Sisa Di Punca 9-32

9.6.5 Unjuran Penjanaan Sisa Pepejal 9-35

9.6.6 Rumusan Pengurusan Sisa Pepejal 9-35

9.7 Bekalan Gas 9-36

9.7.1 Peninsular Gas Utilization (PGU) 9-36

9.7.2 Rumusan Bekalan Gas 9-39

9.8 Sistem Pembetungan 9-40

9.8.1 Infrastruktur Sistem Pembetungan 9-40

9.8.2 Perancangan Masa Hadapan 9-43

9.8.3 Unjuran Sistem Pembetungan 9-43

9.8.4 Rumusan Sistem Pembetungan 9-43

9.9 Cabaran dan Potensi 9-44

9.10 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 9-45

9.11 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 9-48

10.0 INFRASTRUKTUR DIGITAL DAN TELEKOMUNIKASI

10.1 Pengenalan 10-2

10.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan 10-2

10.3 Telekomunikasi Digital 10-4

10.3.1 Pengurusan Telekomunikasi 10-4

10.3.2 Rangkaian Telekomunikasi 10-4

10.3.3 Kadar Penembusan Jalur Lebar 10-5

10.3.4 Liputan Jalur Lebar Mudah Alih 10-6

10.3.5 Langganan Jalur Lebar 10-6

10.3.6 Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI) 10-7

10.3.7 Wifi Percuma 10-8

10.3.8 Rumusan Infrastruktur dan Telekomunikasi Digital 10-8

10.4 Cabaran dan Potensi 10-10

10.5 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 10-11

10.6 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 10-11

11.0 TEKNOLOGI HIJAU & SUMBER JAYA BOLEH DIPERBAHARUI

11.1 Pengenalan 11-2

11.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan 11-4

11.3 Tenaga Boleh Baharu 11-10

11.3.1 Trend Jumlah Kapasiti Tahunan Tenaga Boleh Baharu 11-10

11.3.2 Trend Permintaan Tenaga Elektrik Negeri Melaka (2019–2026) 11-10

11.3.3 Kapasiti Tenaga Boleh Baharu Mengikut Teknologi 11-11

11.3.4 Potensi Pembangunan Ladang Solar Masa Hadapan 11-12

11.3.5 Potensi Sumber Biojisim Negeri Melaka 11-14

11.4 Bangunan Hijau dan Kecekapan Tenaga 11-17

11.4.1 Inisiatif Pensijilan Bangunan 11-17

11.4.2 Retrofit Kecekapan Tenaga Bangunan 11-20

11.5 Pembangunan Mobiliti Hijau 11-22

11.5.1 Pendaftaran Kenderaan dan Kenderaan Elektrik (EV) 11-22

11.5.2 Infrastruktur Stesen Pengecasan Kenderaan Elektrik (EVCB) 11-23

11.5.3 Rumusan Analisis 11-23

11.6 Pengurusan Sisa & Ekonomi Kitaran 11-24

11.6.1 Program Kesedaran Kutipan Sisa oleh PTHM 11-24

11.7 Bandar Rendah Karbon 11-26

11.7.1 Sasaran bandar rendah karbon peringkat kebangsaan dan negeri 11-26

11.7.2 Ekosistem Pelaksanaan Bandar Rendah Karbon 11-28

11.7.3 Inisiatif Bandar Rendah Karbon PBT 11-31

11.7.4 Program Sokongan Negeri 11-53

11.8 Pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH) 11-55

11.8.1 Pelepasan GRH mengikut sektor 11-56

11.8.2 Pelepasan GRH Per Kapita 11-57

11.8.3 Intensiti Pelepasan GRH terhadap KDNK 11-59

11.8.4 Korelasi Pertumbuhan KDNK/Populasi dan Pelepasan GRH 11-60

11.8.5 Rumusan Analisis 11-60

11.8.6 Penyerapan Karbon (*Carbon Sequestration*) 11-61

11.9 Cabaran dan Potensi 11-64

11.10 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 11-68

11.11 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 11-73

12.0 KEPENDUDUKAN PERANCANGAN GUNA TENAGA

12.1 Pengenalan 12-2

12.2 Dasar Dan Polisi Pembangunan Berkaitan 12-3

12.3 Profil Demografi 12-4

12.3.1 Penduduk Negeri Melaka Dalam konteks Nasional 12-4

12.3.2 Penduduk Negeri Melaka Mengikut Daerah 12-5

12.3.3 Kepadatan Penduduk Negeri Melaka Mengikut Daerah 12-5

12.3.4 Penduduk Negeri Melaka Mengikut Jantina 12-6

12.3.5 Penduduk Negeri Melaka Mengikut Peringkat Umur 12-7

12.3.6 Penduduk Negeri Melaka Mengikut Kumpulan Etnik 12-8

12.3.7 Penduduk Negeri Melaka Mengikut Jangkat Hayat 12-9

12.4 Profil Guna Tenaga 12-10

12.4.1 Guna Tenaga Negeri Melaka Dalam konteks Nasional 12-10

12.4.2 Guna Tenaga Negeri Melaka Mengikut Indikator Utama 12-11

12.4.3 Tahap Pendidikan Penduduk Bekerja Negeri Melaka 12-12

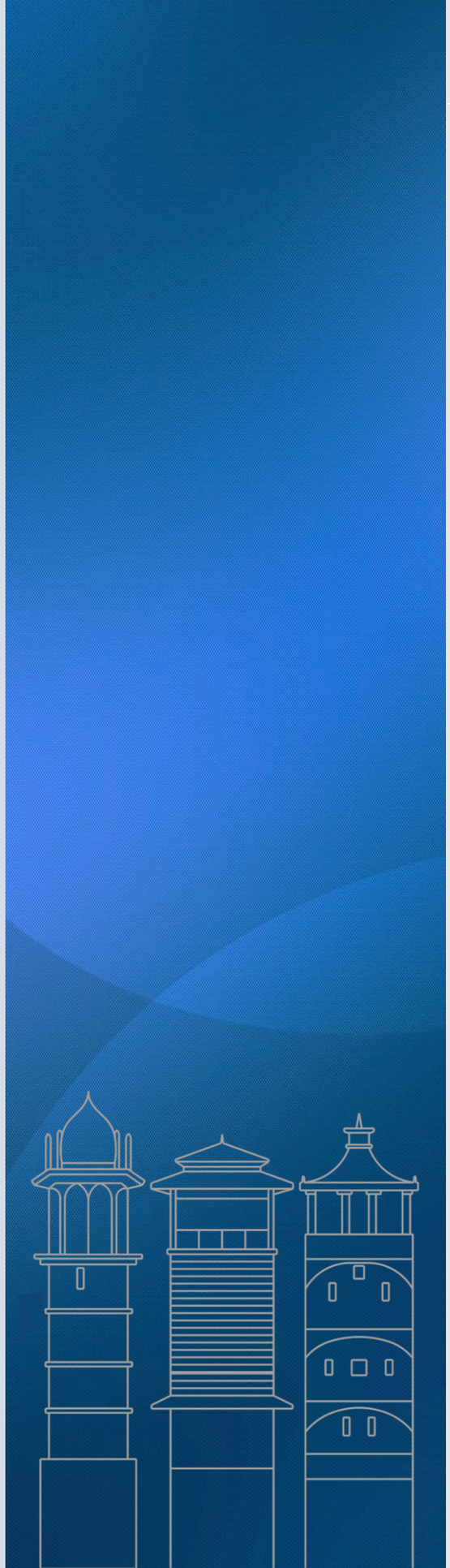
12.4.4 Taraf Kemahiran Penduduk Bekerja Negeri Melaka 12-12

12.4.5 Indikator Pekerjaan Mengikut Sektor Ekonomi Utama 12-13

12.5 Cabaran dan Potensi 12-14

12.5.1 Cabaran 12-14

12.5.2 Potensi 12-14



12.6 Unjuran Masa Hadapan 12-15
12.6.1 Unjuran Penduduk Negeri Melaka 2040 12-15
12.6.2 Unjuran Penduduk Negeri Melaka 2040 Mengikut Daerah, PBT dan Peringkat Umur 2040 12-16
12.6.3 Unjuran Guna Tenaga Negeri Melaka 2040 12-17
12.6.4 Unjuran Guna Tenaga Negeri Melaka 2040 12-18

12.7 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 12-19

13.0 PERUMAHAN DAN PETEMPATAN

13.1 Pengenalan 13-2
13.2 Dasar Pembangunan Berkaitan 13-2

13.3 Stok Perumahan 13-5
13.3.1 Kadar Kekosongan Stok Perumahan 13-7

13.4 Stok Perumahan Terancang 13-8
13.4.1 Stok Perumahan Terancang Daerah Melaka Tengah 13-11
13.4.2 Stok Perumahan Terancang Daerah Alor Gajah 13-12
13.4.3 Stok Perumahan Terancang Daerah Jasin 13-13

13.5 Harga Rumah Median 13-14
13.5.1 Harga Rumah Median Daerah Melaka Tengah 13-15
13.5.2 Harga Rumah Median Daerah Alor Gajah 13-16
13.5.3 Harga Rumah Median Daerah Jasin 13-16

13.6 Sewaan Bulanan Rumah 13-17
13.7 Pemilikan Rumah 13-23
13.8 Stok Perumahan Tidak Terjual 13-24
13.9 Perumahan Swasta 13-25
13.10 Perumahan Mampu Milik 13-28
13.11 Indeks Kemampuan Perumahan (IKP) 13-30
13.12 Harga Unit Rumah Baharu Dilancarkan 13-33
13.13 Permintaan dan Penawaran Rumah 13-36
13.14 Cabaran dan Potensi 13-38
13.15 Unjuran Masa Hadapan 13-39
13.16 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 13-40
13.17 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 13-43

14.0 PEMBANGUNAN LUAR BANDAR DAN PETEMPATAN DESA

14.1 Pengenalan 14-2
14.1.1 Definisi Luar Bandar 14-2

14.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan 14-3

14.3 Statistik Utama Luar Bandar 14-5
14.3.1 Penduduk Luar Bandar 14-5
14.3.2 Penduduk Luar Bandar Melaka 14-5
14.3.3 Penduduk Luar Bandar Masa Hadapan 14-5
14.3.4 Arah Aliran Migrasi Penduduk 14-6
14.3.5 Pendapatan Isi Rumah Penduduk Luar Bandar 14-7
14.3.6 Insiden Kemiskinan Penduduk Luar Bandar 14-7
14.3.7 Tenaga Buruh Luar Bandar 14-8
14.3.8 Penduduk Bekerja Luar Bandar 14-8
14.3.9 Kadar Pengangguran Penduduk Luar Bandar 14-9

14.4 Struktur Fizikal Luar Bandar 14-10
14.4.1 Corak Pembangunan Petempatan Desa 14-10
14.4.2 Taburan Kawasan Luar Bandar 14-10

14.5 Petempatan Desa 14-12
14.5.1 Taburan dan Bilangan Kampung di Melaka 14-12
14.5.2 Taburan dan Bilangan Kampung di Melaka Mengikut Daerah 14-14

14.6 Desa Warisan 14-27
14.7 Desa Pintar 14-28
14.7.1 Kadar Literasi 14-28
14.7.2 Capaian Internet 14-28
14.7.3 Laman Web Kampung 14-28
14.7.4 Program dan Inisiatif Pintar 14-29

14.8 Cabaran dan Potensi 14-30
14.8.1 Cabaran 14-30
14.8.2 Potensi 14-31

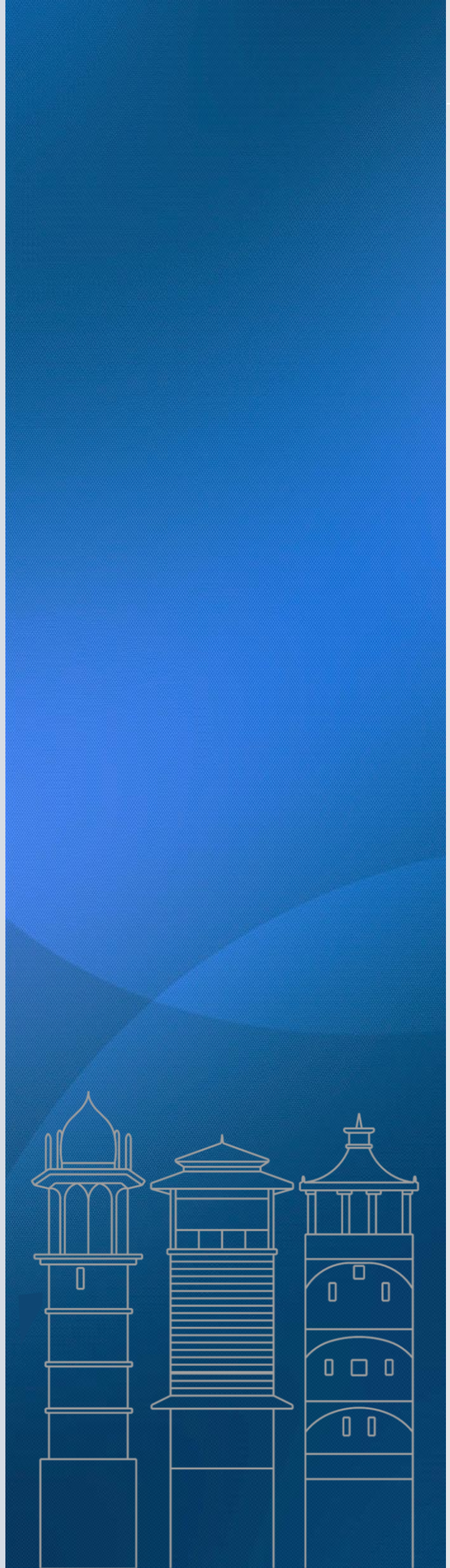
14.9 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 14-32
14.10 Strategi dan Cadangan Awal 14-33

15. KEMUDAHAN MASYARAKAT, KAWASAN LAPANG DAN REKREASI

15.1	**Pengenalan**	15-2
15.2	**Rumusan Dasar-dasar Berkaitan**	15-4
15.3	**Kemudahan Pendidikan**	15-8
15.3.1	Prasekolah	15-9
15.3.2	Sekolah Rendah	15-11
15.3.3	Sekolah Menengah	15-21
15.3.4	Pendidikan Swasta	15-27
15.3.5	Institusi Pengajian Tinggi (IPT)	15-28
15.3.6	Senarai Projek Komited dan Dalam Perancangan (Pendidikan)	15-33
15.4	**Kemudahan Kesihatan**	15-35
15.4.1	Hospital	15-35
15.4.2	Klinik Kesihatan	15-36
15.4.3	Senarai Projek Komited dan Dalam Perancangan (Kesihatan)	15-40
15.5	**Kemudahan Keselamatan**	15.42
15.5.1	Polis Diraja Malaysia (PDRM)	15-42
15.5.2	Bomba dan Penyelamat Malaysia	15-46
15.5.3	Angkatan Tentera Malaysia (ATM)	15-47
15.5.4	Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM)	15-47
15.6	**Kemudahan Keagamaan**	15-49
15.6.1	Rumah Ibadat Islam	15-49
15.6.2	Rumah Ibadat Bukan Islam	15-49
15.7	**Kemudahan Perkuburan**	15-56
15.7.1	Tanah Perkuburan Islam dan Bukan Islam	15-51
15.8	**Kemudahan Lain**	15-64
15.8.1	Kemudahan Dewan	15-64
15.8.2	Kemudahan Perpustakaan	15-66
15.9	**Kawasan Lapang dan Rekreasi**	15-70
15.9.1	Taman dan Tanah Lapang	15-70
15.9.2	Kemudahan Sukan dan Rekreasi	15-75
15.9.3	Rekreasi Semulajadi	15-77
15.10	**Cabaran dan Potensi**	15-82
15.10.1	Cabaran	15-82
15.10.2	Potensi	15-82
15.12	**Penilaian Dasar RSN Melaka 2035**	15-83
15.13	**Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal**	15-84

16.0 PEMELIHARAAN WARISAN DAN PENGUKUHAN

16.1	**Pengenalan**	16-2
16.1.1	Warisan Dalam Konteks Antarabangsa	16-3
16.1.2	Warisan Dalam Konteks Kebangsaan	16-4
16.1.3	Warisan Dalam Konteks Negeri Melaka	16-5
16.2	**Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan**	16-7
16.3	**Sejarah dan Garis Masa**	16-10
16.3.1	Garis Masa Melaka	16-10
16.4	**Warisan Ketara *(Tangible)***	
16.4.1	Taburan Warisan Ketara di Malaysia	16-14
16.4.2	Taburan Warisan Ketara Negeri Melaka	16-15
16.4.3	Inventori dan Status Pewartaan Objek Warisan Ketara Negeri Melaka	16-30
16.4.4	Warisan Kampung Negeri Melaka	16-31
16.5	**Warisan Tidak Ketara (Intangible)**	
16.5.1	Objek Warisan Tidak Ketara Kebangsaan	16-34
16.5.2	Perisytiharan Orang Hidup Kebangsaan (WAKOH)	16-36
16.6	**Warisan Semula Jadi**	
16.6.1	Zon Warisan Semula Jadi yang Dilindungi	16-38
16.6.2	Aspiring Geopark Kebangsaan, Melaka Geopark	16-40
16.6.3	Garis Masa Penggalian Arkeologi Dalam 20 Tahun Terakhir Di Negeri Melaka	16-42
16.7	**Cabaran dan Potensi**	
16.7.1	Cabaran	16-45
16.7.2	Potensi	16-46
16.8	**Penilaian Dasar RSN Melaka 2035**	16-47
16.9	**Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal**	16-51



17.0 EKONOMI NEGERI DAN TRANSFORMASI EKONOMI NEGERI

17.1 Pengenalan 17-2
17.1.1 Latar Belakang 17-2

17.2 Analisis Situasi Semasa 17-3
17.2.1 Kedudukan Ekonomi 17-3
17.2.2 Pertumbuhan Ekonomi 17-3
17.2.3 Tahap Pembangunan Ekonomi 17-4
17.2.4 Struktur Ekonomi Negeri 17-4
17.2.5 Potensi Pemacu Pertumbuhan Baharu: Transisi Kepada Struktur 'Ekonomi Berwarna' 17-7
17.2.6 Perdagangan 17-8
17.2.7 Aktiviti Ekonomi Mengikut Daerah 17-10
17.2.8 Pelaburan 17-11
17.2.9 Taraf Sosioekonomi Rakyat 17-13

17.3 Cabaran dan Potensi 17-15
17.3.1 Cabaran 17-15
17.3.2 Potensi 17-16

17.4 Penilaian RSN Melaka 2035 17-17
17.4.1 Perbandingan Pencapaian Semasa dengan Sasaran RSN Melaka 2035 17-17

17.5 Unjuran Ekonomi Negeri Melaka 2040 17-19
17.5.1 Teknik Unjuran 17-19
17.5.2 Pemacu Unjuran Asas Ekonomi 17-19
17.5.3 Pemacu Unjuran Asas Ekonomi 17-20
17.5.4 Senario Unjuran Asas Ekonomi 17-22
17.5.5 Unjuran Asas Ekonomi Negeri Melaka 17-25
17.5.6 Unjuran Asas Ekonomi Negeri Melaka 17-26
17.5.7 Unjuran Ekonomi Negeri Melaka Mengikut Daerah 17-28

17.6 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 17-31
17.6.1 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 17-30

17.7 Rumusan 17-30
17.7.1 Rumusan 17-30

18.0 PELANCONGAN BERSEPADU NEGERI MELAKA

18.1 Pengenalan 18-2

18.2 Rumusan Dasar-dasar Berkaitan 18-3
18.2.1 Peringkat Global 18-3
18.2.2 Peringkat Nasional 18-4
18.2.3 Peringkat Negeri 18-5
18.2.4 Peringkat Tempatan 18-9

18.3 Analisis Konteks Semasa 18-10
18.3.1 Senario dan Trend Ketibaan Pelancongan 18-10
18.3.2 Ketibaan Pelancong ke Malaysia 18-10
18.3.3 Lima (5) Buah Negara Pasaran Pelancong Antarabangsa Terbesar Bagi Tahun 2019 Sehingga 2025 18-12
18.3.4 Lima (5) Buah Negara Pasaran Pelancong Domestik Terbesar Tahun 2019 Sehingga 2025 18-13
18.3.5 Tujuan Perjalanan Pelancong Domestik dan Antarabangsa (Tahun 2024) 18-14
18.3.6 Prestasi Pelancong Domestik Tahun 2023 sehingga Tahun 2025 18-15
18.3.7 Kadar Purata Menginap Tahunan (AOR) 18-16
18.3.8 Kadar Purata Hari Menginap (ALOS) 18-16
18.3.9 Kemudahan Penginapan 18-16
18.3.10 Kedatangan Pelancong Ke Melaka Mengikut Lokasi, Tahun 2019 Sehingga 2025 18-26
18.3.11 Analisis Produk-produk Pelancongan 18-29
18.3.12 Program Pengalaman Homestay 18-70
18.3.13 Agensi Pelancongan 18-72
18.3.14 Pelan Pelancongan Negeri Melaka 18-73
18.3.15 Kemudahan Sokongan Pengangkutan Awam 18-75
18.3.16 Kemudahan Sokongan Pusat Informasi Pelancongan 18-76
18.3.17 Pelan Pelancongan Negeri Melaka 18-77
18.3.18 Unjuran dan Sasaran Negeri Melaka 18-78

18.4 Cabaran dan Potensi 18-79
18.4.1 Cabaran 18-79
18.4.2 Potensi 18-80

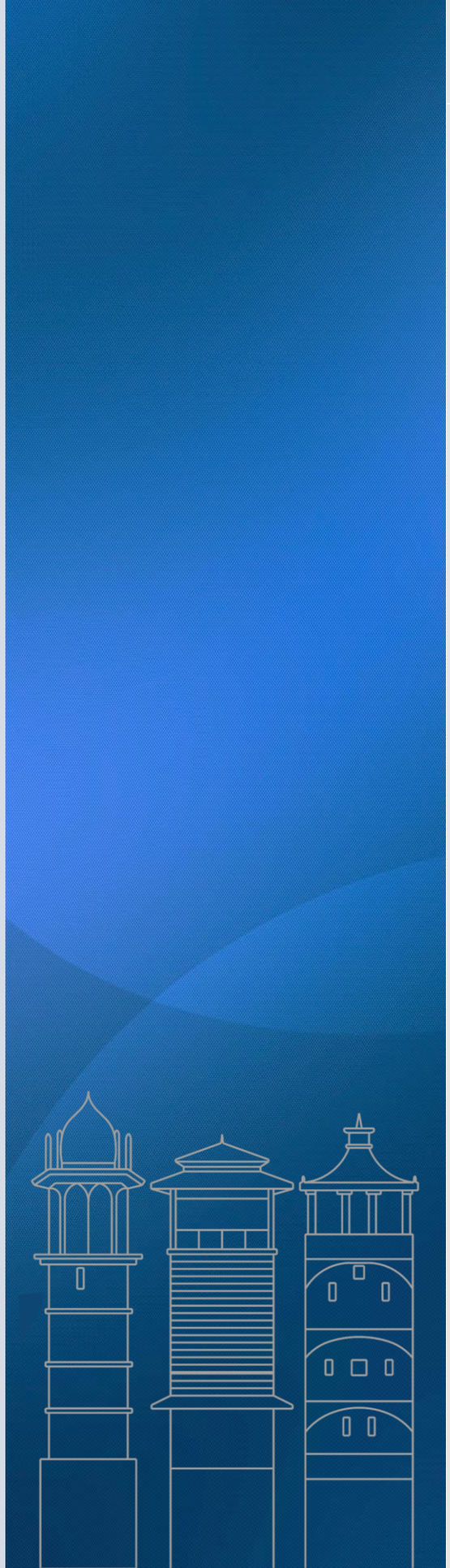
18.5 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 18-81
18.6 Strategi dan Cadangan Awal 18-82

19.0 PERINDUSTRIAN, PERDAGANGAN DAN PERKHIDMATAN

19.1	**Pengenalan**	19-2
19.2	**Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan**	19-2
19.2.1	Peringkat Global	19-2
19.2.2	Peringkat Negara	19-4
19.2.3	Peringkat Negeri	19-7
19.2.4	Peringkat Tempatan	19-8
19.3	**Perindustrian**	19-11
19.3.1	Prestasi Pertumbuhan Sektor Perindustrian	19-11
19.3.2	Guna Tanah Perindustrian	19-13
19.3.3	Taman Perindustrian	19-15
19.3.4	Aktiviti Pertubuhan Sektor Perindustrian	19-17
19.3.5	Kluster Perindustrian	19-19
19.3.6	Densiti Ekonomi Tanah Perindustrian	19-26
19.3.7	Cadangan Zon Guna Tanah Perindustrian 2035	19-26
19.3.8	Projek Berimpak Tinggi	19-27
19.3.9	Projek perindustrian yang telah diluluskan oleh Lembaga Pembangunan Pelaburan Malaysia (MIDA)	19-28
19.4	**Perdagangan & Perkhidmatan**	19-29
19.4.1	Prestasi Pertumbuhan Sektor Perdagangan & Perkhidmatan	19-29
19.4.2	Guna Tanah Perdagangan dan Perkhidmatan	19-31
19.4.3	Hierarki Pusat Petempatan dan Fungsi Perniagaan	19-34
19.4.4	Kegunaan tanah mengikut jenis aktiviti perdagangan dan perkhidmatan	19-37
19.4.5	Jumlah pertubuhan perdagangan mengikut sub-sektor	19-38
19.4.6	Sektor Perniagaan Informal	19-44
19.4.7	Analisis bilangan ruang lantai perniagaan mengikut keperluan penduduk semasa	19-44
19.4.8	Analisis Penentuan *Central Business District* dan Pusat-pusat Perdagangan	19-45
19.4.9	Ekonomi Digital	19-50
19.4.10	Sektor Logistik	19-53
19.5	**Cabaran dan Potensi**	19-61
19.5.1	Cabaran dan Potensi Sektor Perindustrian	19-61
19.5.2	Cabaran dan Potensi Sektor Perdagangan dan Perkhidmatan	19-62
19.6	**Unjuran Masa Hadapan**	19-63
19.6.1	Unjuran Sektor Perdagangan dan Perkhidmatan	19-63
19.6.2	Pembangunan Komited dan Zon Guna Tanah Komersial 2035	19-64
19.7	**Penilaian Dasar RSN Melaka 2035**	19-68
19.7.1	Prestasi KDNK Sektor Perindustrian.	19-68
19.7.2	Penilaian Unjuran Keperluan Kawasan Perindustrian RSN Melaka 2035.	19-68
19.7.3	Prestasi KDNK Sektor Perkhidmatan.	19-69
19.7.4	Penilaian Unjuran Keperluan Ruang Lantai Perdagangan RSN Melaka 2035	19-69
19.8	**Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal**	19-70
19.8.1	Sektor Perindustrian	19-70
19.8.2	Sektor Perdagangan dan Perkhidmatan	19-71

20.0 PERTANIAN, PENTERNAKAN, PERIKANAN DAN KETERJAMINAN MAKANAN

20.1	**Pengenalan**	20 – 2
20.2	**Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan**	20 - 4
20.2.1	Dasar, Polisi dan Strategi Sektor Pertanian	20 - 4
20.2.2	Dasar, Polisi dan Strategi Sektor Penternakan	20 -6
20.2.3	Dasar, Polisi dan Strategi Sektor Perikanan	20 -8
20.2.4	Dasar, Polisi dan Strategi Keterjaminan Makanan	20 -9
20.3	**Pertanian**	20 -11
20.3.1	Keadaan Semasa Agromakanan (Tanaman)	20 -12
20.3.2	Taman Kekal Pengeluaran Makanan	20 -17
20.4	**Penternakan**	20 -19
20.4.1	Keadaan Semasa Agromakanan (Ternakan)	20 -20
20.5	**Perikanan**	20 -24
20.5.1	Keadaan Semasa Agromakanan (Perikanan Tangkapan)	20 -26
20.5.2	Keadaan Semasa Agromakanan (Akuakultur)	20 -27
20.6	**Keterjaminan Makanan**	20 -28
20.6.1	Keterjaminan Makanan – Guna Tanah	20 -29
20.6.2	Penglibatan Golongan Muda dalam Sektor Agromakanan	20 -30
20.6.3	Teknologi dalam Agromakanan	20 -31
20.6.4	Penilaian Jasin Sebagai Daerah Agropolitan	20 -32
20.7	**Kadar Sara Diri Melaka 2024**	20 -33
20.8	**Unjuran Masa Hadapan**	20 – 34
20.8.1	Asas Data Unjuran	20 – 34
20.8.2	Formula Umum Unjuran	20 – 34
20.9	**Cabaran dan Potensi**	20 -38
20.10	**Agrokomoditi**	20 -40
20.10.1	Keadaan Semasa Agrokomoditi Kelapa Sawit	20 -40
20.10.2	Keadaan Semasa Agrokomoditi Getah	20 -39
20.10.3	Keadaan semasa Agrokomoditi Koko	20 -39
20.11	**Penilaian Dasar RSN Melaka 2035**	20 -42
20.12	**Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal**	20 -43



21.0 PELABURAN STRATEGIK DAN PROJEK BERIMPAK TINGGI

21.1 Pengenalan 21-2

21.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan 21-3
21.2.1 Peringkat Global 21-3
21.2.1 Peringkat Nasional 21-4
21.2.3 Peringkat Negeri 21-5
21.2.4 Peringkat Daerah 21-6

21.3 Trend Pelaburan Negeri Melaka 21-7
21.3.1 Prestasi Pelaburan Negara 21-7
21.3.2 Prestasi Pelaburan Negeri Melaka 21-8
21.3.3 Kawasan Perindustrian Utama Negeri Melaka 21-9

21.4 Analisis Projek Berimpak Tinggi 21-11
21.4.1 Cadangan Projek Impak Tinggi RSN Melaka 2035 21-11
21.4.2 Projek Impak Tinggi Komited 21-13
21.4.3 Agensi Negeri Terlibat Dengan Pelaburan 21-14
21.4.4 Agensi Yang Menawarkan Insentif 21-14

21.5 Cabaran dan Potensi 21-15
21.5.1 Cabaran 21-15
21.5.2 Potensi 21-15

21.6 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 21-16
21.7 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 21-17
21.7.1 Cadangan Awal 21-17

22.0 PENGURUSAN DAN TADBIR URUS

22.1 Pengenalan 22-2
22.2 Profil Asas Negeri Melaka 22-2

22.3 Struktur Pengurusan dan Tadbir Urus 22-5
22.3.1 Peringkat Global 22-5
22.3.2 Peringkat Nasional 22-3
22.3.3 Peringkat Negeri 22-6
22.3.4 Peringkat Tempatan 22-6

22.4 Struktur Urus Tadbir 22-7
22.4.1 Struktur urus tadbir Negeri Melaka . 22-7
22.4.2 Agensi penting dalam pembangunan dan perancangan Negeri Melaka. 22-8

22.5 Cabaran dan Potensi 22-10
22.5.1 Cabaran 22-10
22.5.2 Potensi 22-10
22.5.3 Kriteria menaik taraf ke majlis bandaraya. 22-11

22.6 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 22-13
22.7 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal 22-14

23.0 HALATUJU DAN STRATEGI PEMBANGUNAN NEGERI MELAKA

23.1 Visi dan Matlamat 23-2

23.2 Cabaran Strategik 23-2

23.3 Hala Tuju Perancangan Strategik RSN Melaka 2040 23-3
23.3.1 Negeri Bandar Pintar Berteraskan Rakyat 23-3
23.3.2 Kerangka Transformasi Wilayah 23-3

23.4 Prinsip Perancangan 23-4
23.5 Falsafah Pembangunan 23-4
23.6 Kerangka RSN Melaka 2040 23-4
23.7 Misi Transformasi Melaka 23-5
23.8 Cadangan Strategik 23-6

SENARAI RAJAH

Rajah 1.1	Rangka kerja pembangunan spatial negara.	1-3
Rajah 1.2	Carta alir proses penyediaan RS (Kajian Semula).	1-4
Rajah 1.3	Sempadan mukim Negeri Melaka.	1-4
Rajah 1.4	Pelan Sempadan geopolitik Negeri Melaka.	1-7
Rajah 2.1	Teras dan dasar RSN Melaka 2035	2-2
Rajah 2.2	Rumusan keseluruhan tahap pencapaian dasar dan IP semasa RSN Melaka 2035	2-3
Rajah 2.3	Rumusan keseluruhan tahap pencapaian dasar dan IP semasa RSN Melaka 2035, mengikut tahap Perancangan	2-4
Rajah 2.4	Rumusan status pelaksanaan cadangan utama berimpak tinggi RSN Melaka 2035	2-5
Rajah 2.5	Rumusan pencapaian dasar dan inisiatif pelaksanaan (IP) RSN Melaka 2035.	2-6
Rajah 2.6	Tempoh pelaksanaan RSN Melaka 2035.	2-7
Rajah 3.1	Kawasan pembangunan RSN Melaka 2035.	3-12
Rajah 3.2	Kawasan Cadangan Projek Berimpak Tinggi	3-12
Rajah 3.3	Pelan Induk SM-WEZ 2.0	3-17
Rajah 3.4	Projek Berimpak Tinggi dan Penyelerasan Projek Pembangunan Antara Negeri Melaka dan Negeri Berjiran	3-23
Rajah 3.5	Pembangunan Pelaburan Bersempadanan Negeri Melaka	3-25
Rajah 3.6	Pembangunan Pelancongan Bersempadanan Negeri Melaka	3-27
Rajah 3.7	Pembangunan Pertanian Bersempadanan Negeri Melaka	3-29
Rajah 3.8	Pembangunan Infrastruktur Dan Utiliti Bersempadanan Negeri Melaka	3-31
Rajah 4.1	Guna Tanah Semasa keseluruhan Negeri Melaka	4 – 7
Rajah 4.2	Guna Tanah Tepu Bina dan Bukan Tepu Bina Negeri Melaka	4 – 7
Rajah 4.3	Taburan guna tanah semasa mengikut daerah Tahun 2026	4 – 8
Rajah 4.4	Taburan guna tanah tepu bina mengikut daerah Tahun 2026	4 – 9
Rajah 4.5	Keluasan guna tanah mengikut sempadan PBT	4 – 16
Rajah 4.6	Guna Tanah Tepu Bina dan Bukan Tepu Bina Negeri Melaka	4 – 10
Rajah 4.7	Taburan Guna Tanah Semasa mengikut Pihak Berkuasa Tempatan Tahun 2026	4 – 12
Rajah 4.8	Taburan guna tanah tepu bina mengikut Pihak Berkuasa Tempatan Tahun 2026	4 – 13
Rajah 4.9	Profil Ketinggian di Negeri Melaka	4 – 14
Rajah 4.10	Profil Kecerunan di Negeri Melaka	4 – 14
Rajah 4.11	Taburan jenis dan siri tanah	4 – 16
Rajah 4.12	Taburan kelas kesesuaian tanah untuk pertanian	4 – 18
Rajah 4.13	Taburan projek komited berimpak tinggi dan kawasan berkepentingan Negeri Melaka	4 – 20
Rajah 4.14	Analisis komposit kesesuaian kawasan pembangunan	4 – 22
Rajah 4.15	Kesediaan dan halangan pembangunan di negeri melaka	4 – 24
Rajah 4.16	Pelan kesesuaian tanah pembangunan Negeri Melaka	4 – 26
Rajah 4.17	Kategori kawasan pertumbuhan ekonomi dan pembangunan perbandaran	4 – 28
Rajah 4.18	Fokus perbandaran utama DPN	4 – 29
Rajah 4.19	Kriteria Penilaian Hierarki Bandar DPN	4 – 29
Rajah 4.20	Hierarki perbandaran Negeri Melaka	4 – 30
Rajah 4.21	Cadangan Hierarki Bandar RSNM2035	4 – 31
Rajah 4.22	Hierarki petempatan Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035	4 – 32
Rajah 4.23	Cadangan hierarki semasa pusat petempatan Negeri Melaka	4 – 38
Rajah 5.1	Lokasi Stesen Kualiti Udara di Negeri Melaka	5-12
Rajah 5.2	Status kualiti udara Negeri Melaka, 2024	5-13
Rajah 5.3	Peratusan Bacaan IPU Negeri Melaka Tahun 2018 - 2025	5-15
Rajah 5.4	Pengkelasan sungai berdasarkan Indeks Kualiti Air (IKA)	5-16
Rajah 5.5	Lokasi stesen pemantauan kualiti air sungai Negeri Melaka	5-17
Rajah 5.6	Lokasi stesen Kualiti Air Marin di Negeri Melaka	5-21
Rajah 5.7	Taburan kategori IKAMM mengikut tahun	5-23
Rajah 5.8	Perincian tahap kesensitifan Kawasan Sensitif Alam Sekitar	5-25
Rajah 5.9	Kawasan Sensitif Alam Sekitar Negeri Melaka	5-31
Rajah 5.10	Pecahan peratusan kawasan berhutan Negeri Melaka	5-32
Rajah 5.11	Pengelasan hutan simpanan kekal	5-33
Rajah 5.12	Kawasan Berhutan Negeri Melaka	5-35
Rajah 5.13	Pengurusan hutan simpan kekal di Negeri Melaka	5-37
Rajah 5.14	Jumlah Sarang Penyu direkodkan di Melaka (2006 – 2025)	5-47
Rajah 5.15	Statistik pendaratan penyu di persisiran pantai Negeri Melaka (2006 – 2025)	5-48
Rajah 5.16	Data bulanan pendaratan penyu di Negeri Melaka (2025)	5-48
Rajah 5.17	Data aduan konflik Negeri Melaka	5-49
Rajah 5.18	Lokasi stesen meteorologi	5-50
Rajah 5.19	Hujan Tahunan dan Hari Hujan (2016 – 2025)	5-50
Rajah 5.20	Purata maksimum dan purata minimum suhu tahunan (2016 – 2025)	5-51
Rajah 5.21	Purata maksimum dan purata minimum suhu bulanan	5-51
Rajah 5.22	Ringkasan bunga angin tahunan (1996 – 2025)	5-51
Rajah 5.23	Perbandingan jumlah pelepasan GHG asas (baseline) Melaka dengan bandar-bandar utama lain	5-53
Rajah 5.24	Model kawasan berisiko ditenggelami air di bawah senario kenaikan aras laut 1.0 m (Tahun 2100)	5-55
Rajah 5.25	Sembilan strategi utama dalam pembentukan Negeri Melaka sebagai Bandar Rendah Karbon	5-56
Rajah 5.26	Hala Tuju Strategik dan Pelan Tindakan	5-62
Rajah 6.1	Proses pembentukan batuan meta-sedimen	6-6
Rajah 6.2	Proses pembentukan batuan igneus	6-7
Rajah 6.3	Proses pembentukan endapan kuaterner	6-7
Rajah 6.4	Pelan Geologi Negeri Melaka	6-9
Rajah 6.5	Pelan Ketinggian Negeri Melaka	6-11
Rajah 6.6	Pelan Kecerunan Negeri Melaka	6-14
Rajah 6.7	Klasifikasi jenis tanah runtuh	6-16
Rajah 6.8	Pelan Lokasi Kejadian Tanah Runtuh, Cerun Kritikal, Cerun Hotspot dan EWS di Negeri Melaka	6-17
Rajah 6.9	Lakaran skematik secara keratan rentas dan paparan tiga dimensi menunjukkan kedudukan zon anatomi aliran puing	6-19
Rajah 6.10	Statistik tahunan kejadian gempa bumi dalam lingkungan 300 km dari Negeri Melaka dengan magnitud melebihi 4.0	6-21
Rajah 6.11	Pelan Zon Bahaya Bencana Seismik Negeri Melaka	6-23
Rajah 6.12	Pelan Kerentanan Bencana Geologi Negeri Melaka	6-25
Rajah 6.13	Pelan Potensi Mineral Berlogam Negeri Melaka	6-27
Rajah 6.14	Pelan Potensi Mineral Perindustrian Negeri Melaka	6-28
Rajah 6.15	Jumlah pengeluaran mineral perindustrian di Negeri Melaka	6-29
Rajah 6.16	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa Negeri Melaka	6-30
Rajah 6.17	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning Negeri Melaka	6-30
Rajah 6.18	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa di MBMB, Negeri Melaka	6-31
Rajah 6.19	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning di MBMB, Negeri Melaka	6 – 31
Rajah 6.20	Guna tanah semasa & zoning serta potensi bauksit di Lokasi 1 (Bukit Lintang)	6 – 32
Rajah 6.21	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 2 & 3 (Ayer Molek)	6 – 33
Rajah 6.22	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 4, 5 & 6 (Kg. Balik Bukit)	6 – 34
Rajah 6.23	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 7 (Sungai Lereh)	6 – 35
Rajah 6.24	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa di MPAG, Negeri Melaka	6 – 36
Rajah 6.25	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning di MPAG, Negeri Melaka	6 – 36
Rajah 6.26	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 8 (Masjid Tanah)	6 – 37
Rajah 6.27	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 9 (Masjid Tanah)	6 – 38
Rajah 6.28	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 10 (Pegoh)	6 – 39
Rajah 6.29	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa di MPJ, Negeri Melaka	6 – 40
Rajah 6.30	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning di MPJ, Negeri Melaka	6 – 40
Rajah 6.31	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 11 (HSK Batang Melaka)	6 – 41
Rajah 6.32	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 12 (Taman Seri Kerayong)	6 – 42
Rajah 6.33	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 13 (Kolej Vokasional Datuk Seri Abu Zahar Isnin)	6 – 43
Rajah 6.34	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 14 (Jasin)	6 – 44
Rajah 6.35	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa di MPHTJ, Negeri Melaka	6 – 45
Rajah 6.36	Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning di MPHTJ, Negeri Melaka	6 – 45
Rajah 6.37	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 15 (Pengkalan Badak) & 16 (PETRONAS Jalan Tun Kudu)	6 – 46
Rajah 6.38	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 17 (Taman Desa Idaman)	6 – 47
Rajah 6.39	Guna tanah semasa & zoning serta potensi sumber mineral di Lokasi 18 (Kg. Tengah)	6 – 48

Rajah 6.40	Pelan Kuari di Negeri Melaka	6 – 51
Rajah 6.41	Guna Tanah Semasa Kawasan Kuari Negeri Melaka	6 – 53
Rajah 6.42	Guna Tanah Zoning Kawasan Kuari di Negeri Melaka	6 – 54
Rajah 6.43	Guna Tanah Semasa dan Kawasan Kuari di MPAG, Negeri Melaka	6 – 54
Rajah 6.44	Guna Tanah Zoning dan Kawasan Kuari di MPAG, Negeri Melaka	6 – 54
Rajah 6.45	Guna tanah semasa & zoning bagi kuari di Alor Gajah	6 – 55
Rajah 6.46	Guna tanah semasa & zoning bagi ICM Ho Hup Sdn Bhd di Alor Gajah	6 – 57
Rajah 6.47	Guna tanah semasa & zoning bagi kuari di Masjid Tanah	6 – 58
Rajah 6.48	Guna tanah semasa & zoning original clay di Durian Tunggal	6 – 59
Rajah 6.49	Potensi Baru Mineral Kawasan Kajian	6 – 62
Rajah 7.1	Kawasan Empangan, Bunded Store, TPAS dan Kolam Alternatif Negeri Melaka	7 - 18
Rajah 7.2	Kawasan muka sauk dan loji rawatan air Negeri Melaka	7 - 20
Rajah 7.3	Kawasan Telaga	7 - 23
Rajah 7.4	Sistem penyaluran air mentah di Negeri Melaka	7 - 24
Rajah 7.5	Peta Kejadian Banjir 2021 hingga 2024.	7 - 25
Rajah 7.6	Kawasan Persisiran Pantai dan Kepulauan Negeri Melaka	7 - 27
Rajah 7.7	Kawasan Taman Laut Negeri Melaka (Pulau Dodol, Pulau Nangka dan Pulau Undan) dan Zon Larangan Perikanan (Pulau Besar).	7 - 28
Rajah 7.8	Kawasan Muara Sungai di Persisiran Pantai Negeri Melaka	7 - 30
Rajah 7.9	Kawasan Pengurusan Zon Pantai Berdasarkan Kajian NCES (2015), ISMP Melaka (2024) dan RFZPPN-2 (2021)	7 - 32
Rajah 7.10	Unit Pengurusan Pantai (MU01-MU06) berdasarkan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka.	7 - 35
Rajah 7.11	Unit pengurusan pantai (MU07-MU10) berdasarkan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka	7 - 36
Rajah 7.12	Unit pengurusan pantai (MU11-MU15) berdasarkan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka.	7 - 37
Rajah 7.13	Status Garis Pantai di Persisiran Pantai Negeri Melaka	7 - 38
Rajah 7.14	Struktur Kawalan Pantai Sedia Ada	7 - 41
Rajah 7.15	Kawasan Pedaratan Penyu Karah dan Tuntung Laut	7 - 46
Rajah 7.16	Status tambakan SM-WEZ, 2025.	7 - 49
Rajah 7.17	Pelan Induk SM-WEZ 2.0.	7 - 50
Rajah 7.18	Graf unjuran permintaan dan bekalan air Negeri Melaka bagi Tahun 2020-2050.	7 - 58
Rajah 7.19 (a)	Kejadian Banjir Bagi Tempoh 2021 hingga 2024	7 - 68
Rajah 7.19 (b)	Kejadian Banjir Bagi Tempoh 2021 hingga 2024	7 - 69
Rajah 7.20	Komposisi Jenis Banjir Mengikut Tahun	7 - 70
Rajah 7.21	Komposisi Keseluruhan Jenis Banjir	7 - 70
Rajah 7.22	Kekerapan Banjir Mengikut Daerah dan Tahun	7 - 70
Rajah 7.23	Tahap nilai ambang aras air	7 - 71
Rajah 7.24	Taburan Stesen PRABN di Negeri Melaka	7 - 72
Rajah 7.25(a)	Taburan Stesen PRABN di Negeri Melaka	7 - 73
Rajah 7.25(b)	Taburan Stesen PRABN di Negeri Melaka	7 - 74
Rajah 7.25 (c)	Taburan Stesen PRABN di Negeri Melaka	7 - 75
Rajah 7.26	Kawasan Hotspot Banjir Negeri Melaka	7 - 77
Rajah 7.27	Lokasi Siren Sedia Ada	7 - 79
Rajah 8.1	Pelan Perhubungan Wilayah	8 - 8
Rajah 8.2	Cadangan Interchange dan Spur Road Lebuhraya WCE	8 - 12
Rajah 8.3	Pelan Rangkaian Jalan	8 - 13
Rajah 8.4	Road Traffic Volume Malaysia 2025	8 - 14
Rajah 8.5	Trend Purata Komposisi Kenderaan dan Stesen Banci Tertinggi	8 - 16
Rajah 8.6	Trend isi padu lalu lintas dan kadar pertumbuhan lalu lintas (2013-2025)	8 - 17
Rajah 8.7	Lokasi Bancian RTVM dan Tahap Perkhidmatan Jalan (LOS) pada Waktu Puncak Pagi	8 - 18
Rajah 8.8	Lokasi Bancian RTVM dan Tahap Perkhidmatan Jalan (LOS) pada Waktu Puncak Petang	8 -19
Rajah 8.9	Bilangan Penumpang Bulanan KTM di Dalam Kawasan Kajian – Sehingga Jun 2026	8 - 24
Rajah 8.10	Pelan Pengangkutan Awam di Negeri Melaka	8 - 28
Rajah 8.11	Had Pelabuhan di Negeri Melaka	8 - 33
Rajah 8.12	Cadangan Aktiviti SMWEZ	8 - 35
Rajah 8.13	Pelan Pelabuhan dan Aktiviti di dalam Pelabuhan	8 - 36
Rajah 9.1	Rangkaian sungai di Negeri Melaka	9 - 7
Rajah 9.2	Sistem bekalan air di Negeri Melaka	9 - 14
Rajah 9.3	Peta kawasan bekalan air mengikut Loji Rawatan Air (LRA)	9 - 16
Rajah 9.4	Pelan Infrastruktur Bekalan Air di Negeri Melaka	9 - 17
Rajah 9.5	Sistem bekalan elektrik di Negeri Melaka	9 - 22
Rajah 9.6	Infrastruktur bekalan elektrik di Negeri Melaka	9 - 24
Rajah 9.7	Sasaran TNB untuk SAIDI dan SAIFI	9 - 26
Rajah 9.8	Program Pemasangan Meter Pintar Oleh TNB	9 - 26
Rajah 9.9	Sumatera – Peninsular Malaysia Interconnection	9 - 27
Rajah 9.10	Pengurusan sisa pepejal di Negeri Melaka	9 - 30
Rajah 9.11	Penjanaan Sisa Pepejal di Negeri Melaka	9 - 31
Rajah 9.12	Sisa Perkapita di Negeri Melaka	9 - 31
Rajah 9.13	Jumlah Sisa Kitar Semula di Negeri Melaka	9 - 33
Rajah 9.14	Kawasan Tapak Pelupusan dan Pusat Kitar Semula di Negeri Melaka	9 - 34
Rajah 9.15	Konsep Agihan Bekalan Gas.	9 - 36
Rajah 9.16	Pelan Laluan Gas PGU dan Kemudahan Gas di Negeri Melaka	9 - 38
Rajah 9.17	Loji Rawatan Kumbahan di Negeri Melaka	9-41
Rajah 10.1	Jalur lebar mudah alih.	10 - 4
Rajah 10.2	Jalur lebar tetap.	10 - 4
Rajah 10.2	Jalur Lebar Tetap.	10 - 4
Rajah 10.3	Liputan 4G.	10 - 5
Rajah 10.4	Liputan 5G.	10 - 5
Rajah 10.5	Kadar Penembusan jalur lebar (Suku pertama 2026).	10 - 5
Rajah 10.6	Peratusan liputan jalur lebar mudah alih.	10 - 6
Rajah 10.7	Langganan jalur lebar.	10 - 6
Rajah 10.8	Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI) .	10 - 9
Rajah 11.1	Rangka kerja teknologi hijau & sumber jaya boleh diperbaharui	11 - 2
Rajah 11.2	Kapasiti Tenaga Boleh Baharu mengikut teknologi, 2024–2026	11 - 10
Rajah 11.3	Trend permintaan tenaga elektrik tahunan dan penjanaan Tenaga Boleh Baharu (TBB) Negeri Melaka, 2019–2026	11 - 11
Rajah 11.4	Taburan Bangunan Hijau	11 - 13
Rajah 11.5	Inisiatif Pensijilan Bangunan	11 - 17
Rajah 11.6	Taburan Bangunan Hijau	11 - 21
Rajah 11.7	Trend Pendaftaran Kenderaan Baharu di Negeri Melaka (2016–2025)	11 - 22
Rajah 11.8	Taburan Infrastruktur EVCB Mengikut Pihak Berkuasa Tempatan	11 - 23
Rajah 11.9	Perbandingan skala: PTHM (2021–2026) vs jumlah sisa negeri 2019	11 - 24
Rajah 11.10	Pelaksanaan inisiatif dan sasaran bandar rendah karbon mengikut hierarki bandar di Negeri Melaka	11 - 27
Rajah 11.11	Komponen Dalam Ekosistem Pelaksanaan Bandar Rendah Karbon.	11 - 28
Rajah 11.12	Profil Pencapaian LCC2030 Challenge bagi Kawasan Rendah Karbon di Negeri Melaka Berdasarkan MyLCCN	11 - 30
Rajah 11.13	Trend Pelepasan Karbon Keseluruhan Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025	11 - 31
Rajah 11.14	Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2022	11 - 33
Rajah 11.15	Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022	11 - 33
Rajah 11.16	Trend Penggunaan Elektrik Mengikut Premis di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025	11 - 34
Rajah 11.17	Trend Penggunaan Air dan Pelepasan GHG kawasan MiTC, 2013–2025	11 - 35
Rajah 11.18	Trend Penggunaan Air Mengikut Premis di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025	11 - 36
Rajah 11.19	Trend Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG Kawasan MiTC, 2013–2025	11 - 37
Rajah 11.20	Trend Kapasiti Penyerapan Karbon (Carbon Sequestration) melalui Greenery di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025	11 - 38
Rajah 11.21	Trend Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding Business As Usual (BAU) di kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025	11 - 38
Rajah 11.22	Trend Pelepasan Karbon Zon Bandar Alor Gajah	11 - 39
Rajah 11.23	Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2022	11 - 40

Rajah 11.24 Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022 11 - 40
Rajah 11.25 Penggunaan Air dan Pelepasan Karbon 11 - 41
Rajah 11.26 Prestasi Pengurusan Sisa Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017–2022 11 - 42
Rajah 11.27 Trend Penyerapan Karbon LCC Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017-2023 11 - 43
Rajah 11.18 Trend Penggunaan Air Mengikut Premis di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025 11 - 36
Rajah 11.19 Trend Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG Kawasan MiTC, 2013–2025 11 - 37
Rajah 11.20 Trend Kapasiti Penyerapan Karbon (Carbon Sequestration) melalui Greenery di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025 11 - 38
Rajah 11.21 Trend Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding Business As Usual (BAU) di kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025 11 - 38
Rajah 11.22 Trend Pelepasan Karbon Zon Bandar Alor Gajah 11 - 39
Rajah 11.23 Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2022 11 - 40
Rajah 11.24 Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022 11 - 40
Rajah 11.25 Penggunaan Air dan Pelepasan Karbon 11 - 41
Rajah 11.26 Prestasi Pengurusan Sisa Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017–2022 11 - 42
Rajah 11.27 Trend Penyerapan Karbon LCC Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017-2023 11 - 43
Rajah 11.28 Perbandingan Pelepasan Karbon Sebenar dengan Business As Usual (BAU), Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017–2022 11 - 43
Rajah 11.29 Trend Pelepasan Karbon Keseluruhan Zon LCC Jasin 1, MPJ, 2016–2020 11 - 44
Rajah 11.30 Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2020 11 - 45
Rajah 11.31 Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022 11 - 45
Rajah 11.32 Trend Penggunaan Elektrik Mengikut Kategori Premis di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020 11 - 46
Rajah 11.33 Trend Penggunaan Air dan Pelepasan GHG, 2016–2020 11 - 46
Rajah 11.34 Trend Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG, 2016–2020 11 - 47
Rajah 11.35 Trend Pengurusan Sisa Dikitar Semula dan Sisa ke Tapak Pelupusan di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020 11 - 47
Rajah 11.36 Trend Pelepasan GHG Sektor Mobiliti Mengikut Kaedah Data di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020 11 - 48
Rajah 11.37 Trend Penyerapan Karbon LCC Zon Jasin 1, 2016–2020 11 - 48
Rajah 11.38 Trend pencapaian pengurangan karbon berbanding Business As Usual (BAU), Zon LCC Jasin 1, MPJ, 2016–2020 11 - 49
Rajah 11.39 Perubahan Pelepasan Karbon Berbanding Tahun Asas Mengikut PBT 11 - 50
Rajah 11.40 Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU Mengikut PBT 11 - 50
Rajah 11.41 Komposisi Sumber Pelepasan Karbon Mengikut PBT 11 - 51
Rajah 11.42 Peningkatan Kapasiti Penyerapan Karbon Mengikut PBT 11 - 52
Rajah 11.43 Perbandingan Pelepasan Karbon Bersih Selepas Penyerapan Karbon Mengikut PBT 11 - 52
Rajah 11.44 Jumlah pelepasan GRH (tCO_2e) 11 - 55
Rajah 11.45 Penemuan pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH) 11 - 55
Rajah 11.46 Pelepasan GRH mengikut sektor Negeri Melaka, 2013–2019 11 - 56
Rajah 11.47 Penanda Aras Pelepasan Karbon Per Kapita 11 - 58
Rajah 11.48 Perbandingan Pelepasan Karbon Per Kapita Melaka dan Malaysia 11 - 58
Rajah 11.49 Intensiti Pelepasan GRH terhadap KDNK Negeri Melaka, 2013–2019 11 - 59
Rajah 11.50 Perbandingan pertumbuhan populasi, KDNK dan pelepasan GRH (2013–2019) 11 - 60
Rajah 11.51 Potensi Monetasi Karbon 11 - 62
Rajah 12.1 Perbandingan jumlah penduduk mengikut negeri di Malaysia, 2010 dan 2026 12 - 4
Rajah 12.2 Perbandingan jumlah penduduk mengikut daerah di Negeri Melaka, 2010 dan 2025 12 - 5
Rajah 12.3 Perbandingan jumlah penduduk mengikut jantina di Negeri Melaka, 2020 dan 2025 12 - 6
Rajah 12.4 Perbandingan jumlah penduduk mengikut peringkat umur di Negeri Melaka, 2020 dan 2025 12 - 7
Rajah 12.5 Perbandingan jumlah penduduk mengikut kumpulan etnik di Negeri Melaka, 2020 dan 2025 12 - 8
Rajah 12.6 Perbandingan indiokator kelahiran dan kematian di Negeri Melaka, 2020 dan 2025 12 - 9
Rajah 12.7 Perbandingan Kadar Penyertaan Tenaga Buruh di Malaysia, 2021 dan 2025 12 - 10
Rajah 12.8 Perbandingan indikator utama guna tenaga di Negeri Melaka, 2022 dan 2026 12 - 11
Rajah 12.9 Perbandingan indikator tahap pendidikan penduduk bekerja di Negeri Melaka, 2022 dan 2026 12 - 12
Rajah 12.10 Perbandingan indikator pekerjaan mengikut sektor ekonomi utama, 2022 dan 2026 12 - 13
Rajah 12.11 Unjuran pertumbuhan penduduk Negeri Melaka 2040 12 - 15
Rajah 12.12 Unjuran guna tenaga di Negeri Melaka 2040 12 - 17
Rajah 12.13 Unjuran guna tenaga di Negeri Melaka 2040 12 - 18
Rajah 13.1 Keluasan gunatanah perumahan mengikut daerah negeri Melaka, 2026 13 - 2
Rajah 13.2 Taburan Perumahan Terancang 13 - 4
Rajah 13.3 Perbandingan stok perumahan mengikut negeri di Malaysia, 1991 dan 2025 13 - 5
Rajah 13.4 Stok perumahan mengikut daerah Negeri Melaka 1991-2025 13 - 5
Rajah 13.5 Perbandingan antara bilangan isi rumah dan stok perumahan Negeri Melaka 1991-2025 13-6
Rajah 13.6 Bilangan isi rumah dan stok rumah mengikut daerah Negeri Melaka, 2025 13-6
Rajah 13.7 Stok perumahan terancang mengikut daerah Negeri Melaka 1991-2020 13-7
Rajah 13.8 Sebab utama kekosongan rumah di Negeri Melaka, 2020 13-7
Rajah 13.9 Stok perumahan terancang dan tidak terancang Negeri Melaka tahun 2010, 2020 dan 2025 13-8
Rajah 13.10 Stok perumahan terancang mengikut daerah Negeri Melaka 2010-2025 13-8
Rajah 13.11 Stok perumahan terancang mengikut daerah Negeri Melaka tahun 2010 dan 2025 13-9
Rajah 13.12 Stok perumahan terancang bertanah dan bertingkat Negeri Melaka 2010, 2020 dan 2025 13-9
Rajah 13.13 Stok perumahan terancang mengikut jenis rumah Negeri Melaka tahun 2010 dan 2025 13-9
Rajah 13.14 Stok perumahan terancang dalam pembinaan dan perancangan Q4 2025 13-10
Rajah 13.15 Stok perumahan terancang dan tidak terancang Daerah Melaka Tengah 2010, 2020 dan 2025 13-11
Rajah 13.16 Stok perumahan terancang mengikut jenis rumah, Daerah Melaka Tengah 2010 dan 2025 13-11
Rajah 13.17 Stok perumahan terancang dan tidak terancang Daerah Alor Gajah tahun 2010, 2020 dan 2025 13-12
Rajah 13.18 Stok perumahan terancang mengikut jenis rumah, Daerah Alor Gajah 2010 dan 2025 13-12
Rajah 13.19 Stok perumahan terancang dan tidak terancang Daerah Jasin tahun 2010, 2020 dan 2025 13-13
Rajah 13.20 Stok perumahan terancang mengikut jenis rumah, Jasin tahun 2010 dan 2025 13.13
Rajah 13.21 Perbandingan harga rumah median Negeri Melaka dan Malaysia 2015-2025 13-14
Rajah 13.22 Harga rumah median teres 1 dan 2 tingkat, Melaka 2015-2025 13-15
Rajah 13.23 Harga rumah median berkembar 1 dan 2 tingkat, Melaka 2015-2025 13-15
Rajah 13.24 Harga rumah median sesebuah, Negeri Melaka 2015-2025 13-15
Rajah 13.25 Harga rumah median mengikut jenis rumah Daerah Melaka Tengah 2015-2025 13-15
Rajah 13.26 Harga rumah median mengikut jenis rumah Daerah Alor Gajah 2017-2025 13-16
Rajah 13.27 Harga rumah median mengikut jenis rumah Daerah Jasin 2017-2025 13-16
Rajah 13.28 Purata sewa rumah teres setingkat mengikut daerah, Negeri Melaka 2015-2025 13-17
Rajah 13.29 Purata sewa rumah teres dua tingkat mengikut daerah, Negeri Melaka 2015-2025 13-18
Rajah 13.30 Purata Sewa Rumah Teres Daerah Melaka Tengah 2018-2025 13-18
Rajah 13.31 Purata Sewa Rumah Berkembar Daerah Melaka Tengah 2018-2025 13-18
Rajah 13.32 Purata Sewa Rumah Sesebuah dan Rumah Bandar Daerah Melaka Tengah 2018-2025 13-18
Rajah 13.33 Purata Sewa Kondominium dan Apartment Daerah Melaka Tengah 2018-2025 13-18
Rajah 13.34 Kadar sewa bulanan rumah teres setingkat di Taman Krubong Jaya Daerah Melaka Tengah 2018-2025 13-21
Rajah 13.35 Kadar sewa bulanan rumah teres dua tingkat di Taman Cheng Baru Daerah Melaka Tengah 2018-2025 13-21
Rajah 13.36 Pemilikan rumah Negeri Melaka 2014, 2019 dan 2024 13-23
Rajah 13.37 Peratus pemilikan rumah mengikut daerah Negeri Melaka 2014, 2019 dan 2024 13-23
Rajah 13.38 Nilai unit tidak terjual Negeri Melaka, Q1 2026 13-24
Rajah 13.39 Stok perumahan tidak terjual mengikut jenis Negeri Melaka, Q1 2026 13-24
Rajah 13.40 Bilangan projek perumahan oleh Pemaju Swasta di Negeri Melaka, 2026 13-25
Rajah 13.41 Status pemajuan perumahan swasta mengikut Daerah Melaka, 2026 13-26
Rajah 13.42 Bilangan projek terbengkalai mengikut negeri, Malaysia 2026 13-27

Rajah 13.43	Status penyediaan dan bilangan rumah mampu milik oleh kerajaan negeri dan persekutuan, 2025	13-28
Rajah 13.44	Rumah mampu milik yang siap dibina di Negeri Melaka, 2017-2025	13-28
Rajah 13.45	Perbandingan pendapatan median isi rumah dan harga median rumah 2014-2024	13-31
Rajah 13.46	Peratusan harga unit rumah yang baharu dilancarkan Negeri Melaka, 2020-2025	13-33
Rajah 13.47	Harga unit rumah yang baharu dilancarkan Negeri Melaka, 2020-2025	13-33
Rajah 13.48	Harga unit rumah yang baharu dilancarkan mengikut daerah Negeri Melaka, 2025	13-33
Rajah 13.49	Harga unit rumah yang baharu dilancarkan mengikut jenis rumah Negeri Melaka, 2020-2025	13-34
Rajah 13.50	Perbandingan peratusan julat pendapatan isi rumah dan julat harga rumah, Malaysia 2024	13-36
Rajah 13.51	Perbandingan peratusan julat pendapatan isi rumah dan julat harga rumah, Negeri Melaka 2024	13-36
Rajah 13.52	Perbandingan peratusan julat pendapatan isi rumah dan julat harga rumah, Daerah Melaka Tengah 2024	13-37
Rajah 13.53	Perbandingan peratusan julat pendapatan isi rumah dan julat harga rumah, Daerah Alor Gajah 2024	13-37
Rajah 13.54	Perbandingan peratusan julat pendapatan isi rumah dan julat harga rumah, Daerah Jasin 2024	13-37
Rajah 13.55	Unjuran keperluan perumahan mengikut daerah Negeri Melaka 2040	13-39
Rajah 13.56	Perbandingan stok rumah semasa dan unjuran RSN Melaka 2035	13-40
Rajah 13.57	Perbandingan stok Perumahan terancang 2025 dan stok Rumah Mampu Milik 2025	13-40
Rajah 14.1	Demografi penduduk luar bandar Malaysia, 2024	14-5
Rajah 14.2	Peratusan penduduk luar bandar mengikut negeri, 2025	14-5
Rajah 14.3	Penduduk luar bandar mengikut negeri (tahun 2015 & tahun 2030)	14-5
Rajah 14.4	Arah aliran migrasi penduduk Malaysia, 2024	14-6
Rajah 14.5	Migrasi dalam negeri dan arah aliran migrasi, mengikut negeri, 2022 dan 2024	14-6
Rajah 14.6	Pendapatan isi rumah kasar bulanan luar bandar, mengikut negeri, 2024	14-7
Rajah 14.7	Insiden kemiskinan mutlak luar bandar, 2024	14-7
Rajah 14.8	Tenaga buruh luar bandar, 2024	14-8
Rajah 14.9	Peratusan penduduk bekerja luar bandar mengikut industri di Malaysia, 2024	14-8
Rajah 14.10	Bilangan dan kadar pengangguran luar bandar, 2024	14-9
Rajah 14.11	Kawasan luar bandar dan sempadan kampung di Negeri Melaka	14-11
Rajah 14.12	Taburan kampung induk dan kampung rangkaian di Negeri Melaka	14-13
Rajah 14.13	Taburan kampung di Daerah Alor Gajah	14-15
Rajah 14.14	Taburan kampung di Daerah Jasin	14-17
Rajah 14.15	Taburan kampung di Daerah Melaka Tengah	14-20
Rajah 14.16	Taburan kampung tradisional di Negeri Melaka	14-21
Rajah 14.17	Taburan kampung tersusun di Negeri Melaka	14-22
Rajah 14.18	Taburan kampung orang asli di Negeri Melaka	14-23
Rajah 14.19	Taburan kampung baru Cina di Negeri Melaka	14-24
Rajah 14.20	Taburan petempatan tanah rancangan di Negeri Melaka	14-25
Rajah 14.21	Taburan perumahan ladang di Negeri Melaka	14-26
Rajah 14.22	Kampung yang mempunyai laman sesawang/ media sosial di Melaka	14-28
Rajah 15.1	Taburan Institusi dan Kemudahan Masyarakat Negeri Melaka	15-3
Rajah 15.2	Jumlah ketersediaan institusi pendidikan mengikut daerah di Negeri Melaka	15-8
Rajah 15.3	Pelan Prasekolah di Negeri Melaka	15-10
Rajah 15.4	Pelan Sekolah Rendah di Negeri Melaka	15-20
Rajah 15.5	Pelan Sekolah Menengah di Negeri Melaka	15-26
Rajah 15.6	Peratus Institut Pengajian Tinggi (IPT) di Negeri Melaka	15-28
Rajah 15.7	Pelan Institut Pengajian Tinggi di Negeri Melaka	15-30
Rajah 15.8	Taburan Kemudahan Pendidikan Negeri Melaka	15-34
Rajah 15.9	Pelan Taburan Kemudahan Kesihatan Negeri Melaka	15-41
Rajah 15.10	Pelan Taburan Kemudahan Keselamatan Negeri Melaka	15-48
Rajah 15.11	Taburan Kemudahan Keagamaan Negeri Melaka	15.51
Rajah 15.12	Pelan Taburan Kemudahan Perkuburan Negeri Melaka	15-57
Rajah 15.13	Taburan Kemudahan Dewan	15-65
Rajah 15.14	Pelan Taburan Kemudahan Perpustakaan	15-67
Rajah 15.15	Pelan Taburan Kemudahan Kawasan Lapang dan Rekreasi Negeri Melaka	15-71
Rajah 15.16	Pelan Hierarki Kawasan Lapang	15-74
Rajah 15.17	Pelan Taburan Kemudahan Sukan dan Rekreasi	15-76
Rajah 15.18	Pelan Rekreasi Semulajadi di Negeri Melaka	15-78
Rajah 16.1	UNESCO World Heritage Centre. (2008). Melaka and George Town, Historic Cities of the Straits of Malacca.	16-3
Rajah 16.2	Taburan Bangunan dan Tapak Warisan Mengikut Peringkat Pewartaan di Negeri Melaka	16-6
Rajah 16.3	Taburan warisan ketara bagi keseluruhan daerah di Negeri Melaka	16-24
Rajah 16.4	Taburan warisan ketara kawasan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB)	16-25
Rajah 16.5	Taburan warisan ketara kawasan Tapak Warisan Dunia Melaka UNESCO	16-26
Rajah 16.6	Taburan warisan ketara kawasan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ)	16-27
Rajah 16.7	Taburan warisan ketara kawasan Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)	16-28
Rajah 16.8	Taburan warisan ketara kawasan Majlis Perbandaran Jasin (MPJ)	16-29
Rajah 16.9	Taburan warisan kampung (warta kerajaan) di Negeri Melaka	16-32
Rajah 16.10	Taburan warisan tidak ketara di Negeri Melaka	16-35
Rajah 16.11	Taburan geo tapak yang berpotensi menjadi kawasan Geopark Kebangsaan	16-41
Rajah 16.12	Gambaran Jajaran Kota Melaka	16-44
Rajah 17.1	KDNK Negeri (2025) (Harga Malar 2015) (RM Bilion)	17-3
Rajah 17.2	Sumbangan KDNK Negeri (2025) (Harga Malar 2015) (%)	17-3
Rajah 17.3	Kadar Pertumbuhan Purata Tahunan (KPPT) KDNK Negeri (2015-2025) (%)	17-3
Rajah 17.4	Sumbangan KDNK Melaka (2015-2025) (Harga Malar 2015) (%)	17-3
Rajah 17.5	KDNK Per Kapita Mengikut Negeri (Harga Semasa) (2025) (RM)	17-4
Rajah 17.6	Indeks keterbukaan perdagangan mengikut negeri (2025)	17-8
Rajah 17.7	Perdagangan Melaka (2023-2025) (RM Juta)	17-8
Rajah 17.8	Eksport Import Melaka (2023-2025)	17-8
Rajah 17.9	Nilai ditambah mengikut daerah Negeri Melaka (2022) (RM Juta)	17-10
Rajah 17.10	Pecahan nilai ditambah mengikut daerah Negeri Melaka (2022) (%)	17-10
Rajah 17.11	Insiden kemiskinan mutlak mengikut negeri (2024) (%)	17-13
Rajah 17.12	Pekali GINI mengikut negeri (2024) (pendapatan isi rumah boleh guna per kapita)	17-13
Rajah 17.13	Pendapatan purata isi rumah boleh guna per kapita (RM Bulanan) (2024)	17-14
Rajah 17.14	Insiden kemiskinan dan jurang pendapatan antara kaya dan miskin mengikut daerah, Melaka (2024)	17-14
Rajah 17.15	Unjuran KDNK Mengikut Senario (RM Juta) (2026-2040)	17-24
Rajah 18.1	Koridor Zon Pelancongan Melaka 2035.	18-5
Rajah 18.2	Strategi Pelancongan Melaka.	18-6
Rajah 18.3	*Special tourism investment zones* (STIZs) dalam konteks Negeri Melaka.	18-7
Rajah 18.4	Cadangan Koridor Pelancongan Keseluruhan.	18-8
Rajah 18.5	Kedatangan pelancongan ke Malaysia dan Melaka (2019-2025).	18-10
Rajah 18.6	Jumlah Perbelanjaan Pelancong Malaysia dan Melaka (2019-2025).	18-10
Rajah 18.7	Kedatangan 5 pelancong antarabangsa yang tertinggi ke Negeri Melaka.	18-12
Rajah 18.8	Kedatangan 5 pelancong domestik yang tertinggi ke Negeri Melaka.	18-13
Rajah 18.9	Tujuan perjalanan pelancong domestik dan antarabangsa (Tahun 2024).	18-14
Rajah 18.10	Prestasi Pelancongan Domestik Tahun 2023 sehingga Tahun 2025.	18-15
Rajah 18.11	Kadar purata menginap tahunan (AOR) Malaysia dan Melaka.	18-16
Rajah 18.12	Kadar purata hari menginap (ALOS).	18-16
Rajah 18.13	Peratusan bilangan dan bilik hotel Malaysia tahun 2025.	18-17
Rajah 18.14	Taburan kemudahan penginapan di kawasan tapak warisan dunia UNESCO.	18-18
Rajah 18.15	Trend kedatangan pelancong ke kawasan tarikan utama di Negeri Melaka mengikut lokasi 2019 sehingga 2025.	18-28
Rajah 18.16	Trend kedatangan pelancong ke kawasan tarikan utama di Negeri Melaka.	18-28
Rajah 18.17	Taburan kawasan tarikan pelancongan Negeri Melaka.	18-30
Rajah 18.18	Taburan kawasan tarikan pelancongan di dalam Tapak Warisan Dunia UNESCO.	18-31

Rajah 18.19 Taburan kawasan tarikan pelancongan di Ayer Keroh (MPHTJ). 18-32
Rajah 18.20 Segmen sub sektor pelancong sejarah. 18-33
Rajah 18.21 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan sejarah. 18-34
Rajah 18.22 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan sejarah di tapak warisan dunia Melaka UNESCO. 18-35
Rajah 18.23 Segmen sub sektor pelancong budaya. 18-32
Rajah 18.24 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan budaya Melaka Tengah. 18-37
Rajah 18.25 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan budaya. 18-38
Rajah 18.26 Segmen sub sektor pelancong rekreasi. 18-39
Rajah 18.27 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan rekreasi. 18-41
Rajah 18.28 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan rekreasi kawasan Melaka Tengah. 18-42
Rajah 18.29 Segmen sub sektor pelancong sukan. 18-43
Rajah 18.30 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan sukan. 18-44
Rajah 18.31 Segmen sub sektor pelancong membeli-belah. 18-45
Rajah 18.32 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan membeli belah. 18-46
Rajah 18.33 Segmen sub sektor pelancong konvensyen. 18-47
Rajah 18.34 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan konvensyen. 18-48
Rajah 18.35 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan konvensyen Bandaraya Melaka. 18-49
Rajah 18.36 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan konvensyen Ayer Keroh. 18-49
Rajah 18.37 Segmen sub sektor pelancong kesihatan. 18-50
Rajah 18.38 Taburan kawasan tarikan pelancongan sub sektor kesihatan. 18-51
Rajah 18.39 Segmen sub sektor pelancong pendidikan. 18-52
Rajah 18.40 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan pendidikan 18-53
Rajah 18.41 Segmen sub sektor pelancong agro. 18-54
Rajah 18.42 Taburan kawasan tarikan pelancongan sub sektor agro. 18-55
Rajah 18.43 Segmen sub sektor pelancong makan-makan 18-56
Rajah 18.44 Taburan kawasan tarikan pelancongan sub sektor makan-makan. 18-59
Rajah 18.45 Segmen sub sektor pelancong Melaka rumah keduaku. 18-60
Rajah 18.46 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan Melaka sebagai rumah Ke-2. 18-61
Rajah 18.47 Segmen sub sektor pelancongan belia 18-62
Rajah 18.48 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan belia. 18-63
Rajah 18.49 Segmen sub sektor pelancong eko 18-64
Rajah 18.50 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan eko. 18-65
Rajah 18.51 Segmen sub sektor pelancong agama 18-66
Rajah 18.52 Taburan kawasan tarikan sub sektor pelancongan agama. 18-68
Rajah 18.53 Taburan kawasan tarikan pelancongan agama Melaka Tengah. 18-69
Rajah 18.54 Pelan pelancongan Negeri Melaka oleh Tourism Malaysia 18-77
Rajah 18.55 Pelan pelancongan Negeri Melaka oleh Pelan Induk Pelancongan Negeri Melaka 18-77
Rajah 18.56 Pendapatan dan ketibaan pelancongan di Negeri Melaka 18-78
Rajah 18.57 Konsep pembangunan pelancongan blue-green-orange, purple dan silver economy di Melaka. 18-84
Rajah 18.58 Jejak warisan kesultanan, penjajahan dan kemerdekaan 18-86
Rajah 18.59 Jejak warisan maritim dan sungai. 18-88
Rajah 19.1 Sumbangan sektor perindustrian kepada KDNK Negeri Melaka, 2010-2025 19-11
Rajah 19.2 Nilai KDNK sektor perindustrian, Negeri Melaka, 2020-2025 19-11
Rajah 19.3 KDNK sub-sektor perindustrian Negeri Melaka, 2020-2035 19-12
Rajah 19.4 Peratus guna tanah sektor perindustrian Negeri Melaka, 2025 19-13
Rajah 19.5 Peratus guna tanah perindustrian mengikut daerah, Melaka, 2025 19-13
Rajah 19.6 Peratus guna tanah perindustrian mengikut kegunaan, Melaka, 2025 19-13
Rajah 19.7 Pelan Taburan Guna Tanah Perindustrian Tahun 2025 19-14
Rajah 19.8 Taman perindustrian MCORP dan keluasan, Melaka, 2025 19-15
Rajah 19.9 Bilangan pertubuhan mengikut sektor dan sub-sektor pembuatan, Melaka, 2022 19-17
Rajah 19.10 Pelan Taburan Taman Perindustrian Tahun 2025 19-18
Rajah 19.11 Rantaian Nilai Kluster Petroleum 19-19
Rajah 19.12 Lokasi Kluster Petroleum 19-19
Rajah 19.13 Rantaian Nilai Kluster Makanan & Minuman 19-20
Rajah 19.14 Lokasi Kluster Makanan & Minuman 19-20
Rajah 19.15 Rantaian Nilai Automotif & Jentera 19-21
Rajah 19.16 Lokasi Kluster Automotif & Jentera 19-21
Rajah 19.17 Rantaian Nilai Kluster Tenaga 19-22
Rajah 19.18 Lokasi Kluster Tenaga 19-22
Rajah 19.19 Rantaian Nilai Elektrik & Elektronik (E&E) 19-23
Rajah 19.20 Lokasi Kluster Elektrik & Elektronik (E&E) 19-23
Rajah 19.21 Rantaian nilai logam & fabrikasi logam 19-24
Rajah 19.22 Lokasi kluster logam & fabrikasi logam 19-24
Rajah 19.23 Rantaian Nilai Aeroangkasa 19-25
Rajah 19.24 Lokasi Kluster Aeroangkasa 19-25
Rajah 19.25 Sumbangan sektor perdagangan dan perkhidmatan kepada KDNK Negeri Melaka, 2010-2025 19-29
Rajah 19.26 Nilai KDNK sektor perdagangan dan perkhidmatan, Negeri Melaka, 2020-2025 19-29
Rajah 19.27 KDNK sub-sektor perkhidmatan Negeri Melaka, 2020-2035 19-30
Rajah 19.28 Peratus guna tanah perdagangan & perkhidmatan, Negeri Melaka, 2025 19-31
Rajah 19.29 Pelan Taburan Guna Tanah Komersial Tahun 2025 19-32
Rajah 19.30 Pelan Hierarki dan Taburan Pusat Petempatan, Negeri Melaka 19-36
Rajah 19.31 Peratus guna tanah mengikut aktiviti sektor perdagangan & perkhidmatan, Negeri Melaka, 2025 19-37
Rajah 19.32 Bilangan pertubuhan mengikut sektor dan sub-sektor perkhidmatan, Melaka, 2022 19-38
Rajah 19.33 Pelan Lokasi Pangsapuri Perkhidmatan, Negeri Melaka 19-40
Rajah 19.34 Kadar Purata Penghunian Bilik Nasional , 2026 19-42
Rajah 19.35 Kadar Purata Harga Bilik Nasional, Q1 2026 19-42
Rajah 19.36 Pelan catchment area bandar - bandar di Negeri Melaka 19-47
Rajah 19.37 Pelan catchment area bandar - bandar di Negeri Melaka 19-48
Rajah 19.38 Pelan catchment area bandar - bandar di Negeri Melaka 19-49
Rajah 19.39 Kadar penggunaan ICT oleh perniagaan, Melaka, 2024 19-51
Rajah 19.40 Prestasi E-Dagang, Melaka, 2024 19-52
Rajah 19.41 Perdagangan Melaka dengan seluruh dunia, 2020-2025 (RM juta) 19-53
Rajah 19.43 Peratus sumbangan import barangan mengikut komoditi utama, Melaka, 2025 19-56
Rajah 19.44 Laluan kapal kargo bagi komoditi import di Pelabuhan Tanjung Bruas, Melaka 19-58
Rajah 19.45 Laluan kapal kargo bagi komoditi export di Pelabuhan Tanjung Bruas, Melaka 19-59
Rajah 19.46 Jumlah kapal yang berlabuh mengikut pelabuhan, Malaysia, 2025 19-60
Rajah 19.47 Pelan Taburan Guna Tanah Zoning Komersial 19-65
Rajah 19.48 Perbandingan unjuran dan prestasi semasa sumbangan KDNK sektor pembuatan, 2010-2035 19-68
Rajah 19.49 Perbandingan unjuran dan prestasi semasa kawasan perindustrian, 2015-2035 (hektar) 19-68
Rajah 19.50 Perbandingan unjuran dan prestasi semasa sumbangan KDNK sektor perkhidmatan, 2010-2035 19-69
Rajah 19.51 Perbandingan unjuran dan prestasi semasa ruang lantai perdagangan, 2015-2035 (meter per segi) 19-69
Rajah 20.1 Pelan induk pengeluaran makanan di Negeri Melaka 20-3
Rajah 20.2 Taburan Agromakanan (Tanaman) 20-16
Rajah 20.3 Peta lokasi TKPM mengikut negeri 20-17
Rajah 20.4 Kawasan Tanaman Kekal Pengeluaran Makanan 20-18
Rajah 20.5 Kawasan Tanaman Kekal Pengeluaran Makanan 20-25
Rajah 20.6 Unjuran hasil pertanian/tanaman Negeri Melaka, 2025-2040 20-35
Rajah 20.7 Unjuran hasil penternakan Negeri Melaka, 2025-2040 20-42
Rajah 20.8 Unjuran hasil perikanan Negeri Melaka, 2025-2040 20-36
Rajah 20.9 Pelan konsep KAGUMN 2040 20-44
Rajah 21.1 Prestasi pelaburan Malaysia pecahan jumlah pelaburan Malaysia 2025. 21-7
Rajah 21.2 Trend pelaburan sektor pembuatan Melaka 2000-2024. 21-7
Rajah 22.1 Struktur pentadbiran kerajaan negeri Melaka. 2-6
Rajah 22.2 Tahap pencapaian IP urus tadbir di dalam Teras 3 . 22-9
Rajah 22.1 Pelan daerah Negeri Melaka. 22 – 3
Rajah 22.2 Pelan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) Negeri Melaka 22 – 4
Rajah 22.3 Struktur pentadbiran kerajaan Negeri Melaka. 22 – 9
Rajah 22.4 Tahap Pencapaian IP Urustadbir di dalam Teras 3 . 22 – 13
Rajah 23.1 Proses pelaksanaan RSNMelaka 2040 23 – 6

SENARAI JADUAL

Jadual 3.1	Melaka dalam konteks pembangunan antarabangsa.	3-3
Jadual 3.2	Melaka dalam konteks pembangunan nasional.	3-9
Jadual 3.3	Melaka dalam konteks pembangunan negeri.	3-11
Jadual 3.4	Melaka dalam konteks pembangunan daerah.	3-18
Jadual 3.5	Melaka dalam konteks pembangunan negeri berjiran.	3-20
Jadual 3.6	Matriks kesediaan Melaka ke arah Negeri Bandar (City State).	3-34
Jadual 3.7	Senarai program jalinan diplomatik Negeri Melaka.	3-36
Jadual 4.1	Senarai dasar bagi sektor pembangunan guna tanah dan hierarki pembangunan	4 - 3
Jadual 4.2	Tanah Semasa mengikut daerah Negeri Melaka	4 - 7
Jadual 4.3	Guna Tanah Semasa mengikut Pihak Berkuasa Tempatan Negeri Melaka	4 - 11
Jadual 4.4	Profil ketinggian tanah Negeri Melaka	4 - 14
Jadual 4.5	Profil kecerunan tanah Negeri Melaka	4 - 14
Jadual 4.6	Jenis dan siri tanah di Negeri Melaka	4 - 15
Jadual 4.7	Kelas kesesuaian tanah pertanian di Negeri Melaka	4 - 17
Jadual 4.8	Senarai projek berimpak tinggi Negeri Melaka	4 - 19
Jadual 4.9	Taburan kesesuaian tanah pembangunan Negeri Melaka	4 - 25
Jadual 4.10	Hierarki bandar Negeri Melaka	4-33
Jadual 5.1	Dasar dan Strategi Peringkat Global	5-3
Jadual 5.2	Dasar dan Strategi Peringkat Nasional	5-5
Jadual 5.3	Dasar dan Strategi Peringkat Negeri	5-11
Jadual 5.4	Indeks Pencemar Udara (IPU)	5-12
Jadual 5.5	Dapatan data stesen pemantauan kualiti udara berterusan (CAQM), 2026	5-13
Jadual 5.6	Statistik tahunan kepekatan pencemar udara – CAQM, 2025	5-14
Jadual 5.7	Data Bilangan hari status IPU dari 2018-2025	5-15
Jadual 5.8	Pengelasan Indeks Kualiti Air (IKA)	5-17
Jadual 5.9	Klasifikasi indeks kualiti air (IKA)	5-17
Jadual 5.10	Status kualiti air sungai Negeri Melaka mengikut stesen pemantauan	5-18
Jadual 5.11	Status kualiti air di hulu muka sauk Negeri Melaka, 2024	5-20
Jadual 5.12	Klasifikasi Indeks Kualiti Air Tanah (IKAT)	5-20
Jadual 5.13	Status Indeks Kualiti Air Tanah (IKAT) Negeri Melaka, 2024	5-20
Jadual 5.14	Indeks Kualiti Air Marin Malaysia (IKAMM)	5-21
Jadual 5.15	Status kualiti air marin Negeri Melaka, 2024	5-22
Jadual 5.16	Taburan kategori IKAMM mengikut tahun	5-23
Jadual 5.17	Bilangan kes aduan pencemaran alam sekitar (2025)	5-23
Jadual 5.18	Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) Negeri Melaka	5-33
Jadual 5.19	Senarai Hutan Simpanan Kekal di Negeri Melaka	5-34
Jadual 5.20	Pengelasan hutan simpanan kekal (HSK) di Negeri Melaka	5-36
Jadual 5.21	Kawasan eko-pelancongan di dalam hutan simpan kekal Negeri Melaka	5-38
Jadual 5.22	Kawasan eko-pelancongan di dalam hutan simpan kekal Negeri Melaka	5-39
Jadual 5.23	Famili dan spesies dominan Negeri Melaka	5-40
Jadual 5.24	Spesies utama dengan ketumpatan relatif tertinggi di kawasan kajian	5-40
Jadual 5.25	Spesies utama berdasarkan nilai konservasi.	5-41
Jadual 5.26	Taburan bilangan spesies mengikut kumpulan	5-42
Jadual 5.27	Senarai spesies mamalia Negeri Melaka	5-42
Jadual 5.28	Senarai spesies burung Negeri Melaka	5-43
Jadual 5.29	Ringkasan status pulau-pulau	5-44
Jadual 5.30	Senarai spesies burung di rizab hidupan liar sembilan Pulau Melaka.	5-44
Jadual 5.31	Taburan status IUCN	5-45
Jadual 5.32	Maklumat asas Tuntung Laut	5-46
Jadual 5.33	Jumlah Sarang Penyu direkodkan di Melaka (2006 – 2025)	5-47
Jadual 5.34	Analisis perubahan pendaratan penyu di Melaka (2006 – 2025)	5-48
Jadual 5.35	Trend aduan mengikut daerah bagi setiap tahun	5-49
Jadual 5.36	Kekerapan tahunan arah dan kelajuan angin (1996 – 2025)	5-51
Jadual 5.37	Unjuran dan sasaran pengurangan gas rumah hijau (GHG) di Negeri Melaka (Melaka State Climate Action Plan 2020-2030)	5-54
Jadual 5.38	Purata kenaikan aras laut bagi Negeri Melaka	5-55
Jadual 5.39	Rumusan status perlaksanaan dasar dan inisiatif pelaksanaan RSN Melaka 2035	5-59
Jadual 6.1	Rumusan dasar dan polisi pembangunan berkaitan	6-3
Jadual 6.2	Definisi geobencana yang digunakan di peringkat global [United Nation International Strategy For Disaster Reduction (UNDRR)] dan peringkat nasional [Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)]	6-6
Jadual 6.3	Umur geologi dan litologi bagi Negeri Melaka	6-8
Jadual 6.4	Peratusan dan keluasan kawasan bagi ketinggian	6-10
Jadual 6.5	Peratusan dan keluasan kawasan bagi kemiringan cerun	6-12
Jadual 6.6	Lokasi kejadian tanah runtuh, cerun kritikal, cerun hotspot dan EWS di Melaka	6-16
Jadual 6.7	Kategori dan pengurusan bencana bahaya seismik di Negeri Melaka	6-22
Jadual 6.8	Korelasi antara Uniform Building Code (UBC), PGA dan Struktur Eurocode 8	6-22
Jadual 6.9	Peratusan dan keluasan kawasan bagi tahap kerentanan risiko bencana tanah runtuh	6-24
Jadual 6.10	Jenis-jenis mineral berlogam di Melaka, pecahan adalah mengikut pihak berkuasa tempatan (PBT)	6-26
Jadual 6.11	Jenis-jenis mineral perindustrian di Melaka, pecahan adalah mengikut PBT	6-26
Jadual 6.12	Jenis-Jenis mineral berlogam dan mineral perindustrian dan hasil pengeluaran di Melaka	6-29
Jadual 6.13	Ringkasan Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap Potensi Sumber Mineral mengikut PBT	6-49
Jadual 6.14	Status operasi perlombongan & pengkuarian	6-50
Jadual 6.15	Senarai nama pengusaha kuari bagi Melaka Bekal Sdn Bhd	6-50
Jadual 6.16	Statistik ekonomi tahunan sektor perlombongan dan pengkuarian, 2021	6-52
Jadual 6.17	Ringkasan Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap kawasan kuari	6-53
Jadual 6.18	Cabaran dan potensi bagi pengurusan risiko geobencana dan sumber jaya mineral	6-61
Jadual 6.19	Jenis dasar-dasar RSN Melaka 2035 dan status bagi sektor pengurusan geobencana	6-64
Jadual 6.20	Jenis dasar-dasar RSN Melaka 2035 dan status bagi sektor sumber jaya mineral	6-64
Jadual 6.21	Strategi pembangunan dan cadangan awal bagi sektor pengurusan geobencana	6-65
Jadual 6.22	Strategi pembangunan dan cadangan awal bagi sektor sumber jaya mineral	6-65
Jadual 7.1	Senarai dasar bagi sektor pengurusan sumber air	7 – 3
Jadual 7.2	Senarai dasar bagi sektor pengurusan risiko banjir.	7 – 5
Jadual 7.3	Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks global	7 – 9
Jadual 7.4	Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks nasional	7 – 10
Jadual 7.5	Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks negeri.	7 – 12
Jadual 7.6	Ringkasan ciri teknikal empangan Durian Tunggal	7 – 14
Jadual 7.7	Ringkasan ciri teknikal Empangan Jus	7 – 15
Jadual 7.8	Ringkasan Ciri Teknikal Empangan Asahan	7 – 15
Jadual 7.9	Ringkasan ciri bunded storage 1 dan 2.	7 – 16
Jadual 7.10	Senarai kolam alternatif Negeri Melaka	7 – 17
Jadual 7.11	Senarai muka sauk di Negeri Melaka	7 – 19
Jadual 7.12	Kapasiti dan Status Loji Rawatan Air Negeri Melaka	7 – 19
Jadual 7.13	Sumber air bawah tanah di Negeri Melaka	7 - 21
Jadual 7.14	Senarai pulau di perairan Negeri Melaka	7 - 26
Jadual 7.15	Senarai muara sungai di pesisiran Pantai Negeri Melaka	7- 29
Jadual 7.16	Perbandingan sempadan kajian	7- 31
Jadual 7.17	Perbandingan kawasan pengurusan pantai	7- 31
Jadual 7.18	Indeks Kerapuhan Pesisiran Pantai Negeri Melaka	7- 33
Jadual 7.19	Kawasan hakisan yang telah dikenal pasti sepanjang persisiran pantai	7- 34

Jadual 7.20	Struktur kawalan hakisan pantai sedia ada di Pesisiran Pantai melaka	7 - 40
Jadual 7.21	Senarai kawasan pantai rekreasi di pesisir pantai Negeri Melaka	7 - 43
Jadual 7.22	Nilai dan kategori kualiti air di pesisiran pantai pada tahun 2024.	7 - 44
Jadual 7.23	Kesan nyata dan tidak nyata banjir	7 - 76
Jadual 7.24	Lokasi stesen siren telemetri	7 - 78
Jadual 7.25	Projek – projek yang berkaitan	7 - 80
Jadual 7.26	Peristiwa banjir yang berlaku bagi Daerah Alor Gajah	7 - 81
Jadual 7.27	Peristiwa banjir yang berlaku bagi Daerah Jasin	7 - 82
Jadual 7.28	Peristiwa banjir yang berlaku bagi Daerah Melaka Tengah	7 - 83
Jadual 7.29	Senarai Sungai di Daerah Jasin	7 - 85
Jadual 7.30	Senarai Sungai di Daerah Melaka Tengah	7 - 86
Jadual 7.31	Senarai Sungai di Daerah Alor Gajah	7 - 87
Jadual 8.1	Rumusan dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian	8 - 3
Jadual 8.2	Rangkaian jalan raya di kawasan kajian	8 - 6
Jadual 8.3	Senarai dan maklumat lebuh raya di dalam kawasan kajian	8 - 9
Jadual 8.4	Senarai dan maklumat Jalan Persekutuan di dalam kawasan kajian	8 - 10
Jadual 8.5	Senarai dan maklumat Jalan Negeri di dalam kawasan kajian	8 - 11
Jadual 8.6	Cadangan Interchange dan Spur Road Lebuhraya WCE	8 - 12
Jadual 8.7	Kategori tahap perkhidmatan jalan (LOS)	8 - 15
Jadual 8.8	Isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) Tahun 2025	8 - 15
Jadual 8.9	Komposisi Kenderaan RTVM 2025	8 - 16
Jadual 8.10	Trend isi padu lalu lintad dan kadar pertumbuhan lalu lintas (2013-2025)	8 - 17
Jadual 8.11	Statistik Kemalangan Jalan Raya Mengikut Daerah (2015-2025)	8 - 20
Jadual 8.12	Jenis Kemalangan Jalan Raya (2015-2025)	8 - 20
Jadual 8.13	Statistik Kemalangan Maut Mengikut Jenis Jalan	8 - 21
Jadual 8.14	Statistik Kemalangan mengikut Punca Kemalangan	8 - 21
Jadual 8.15	Jadual Perkhidmatan KTM Komuter – Mulai 27 April 2026	8 - 23
Jadual 8.16	Jadual Perkhidmatan ETS – Mulai 1 Jun 2026	8 - 23
Jadual 8.17	Bilangan Penumpang Bulanan KTM di Dalam Kawasan Kajian – Sehingga Jun 2026.	8 - 24
Jadual 8.18	Senarai, Lokasi dan Gred Terminal di Negeri Melaka	8 - 25
Jadual 8.19	Senarai Laluan Bas Henti-Henti Sedia Ada dan Bilangan Penumpang (2025-April 2026)	8 - 26
Jadual 8.20	Maklumat Lapangan Terbang Melaka	8 - 27
Jadual 8.21	Bilangan Penumpang dan Pesawat Perdagangan yang Dikendalikan oleh Lapangan Terbang Melaka	8 - 27
Jadual 8.22	Bilangan Tapak EVCB di Melaka	8 - 29
Jadual 8.23	Jumlah Aktiviti di Pelabuhan Tanjung Beruas	8 - 31
Jadual 8.24	Laluan Kapal Kargo di Tanjung Beruas Port	8 - 31
Jadual 8.25	Akta Perundangan Had Pelabuhan	8 - 34
Jadual 8.26	Rumusan Pelabuhan dan aktiviti di dalam had pelabuhan sedia ada	8 - 37
Jadual 8.27	Rumusan Tahap Perkhidmatan Jalan (LOS) bagi Senario Unjuran 2040	8 - 40
Jadual 8.28	Ramalan isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) tahun 2040 - Senario 1	8 - 41
Jadual 8.29	Senarai Cadangan Jalan Baharu dan Penaiktarafan Jalan yang diambil kira	8 - 42
Jadual 8.30	Ramalan Isi Padu Lalu Lintas Waktu Puncak dan Tahap Perkhidmatan Jalan (LOS) Tahun 2040- Senario 2	8 - 43
Jadual 8.31	Senarai Cadangan High Impact Project Pengangkutan Awam yang diambil kira	8 - 44
Jadual 8.32	Ramalan isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) Tahun 2040 - Senario 3	8 - 45
Jadual 8.33	Ramalan isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) tahun 2040 - Senario 4a	8 - 46
Jadual 8.34	Ramalan isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) tahun 2040 - Senario 4b	8 - 47
Jadual 9.1	Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan utiliti dalam konteks global	9-2
Jadual 9.2	Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan utiliti dalam konteks nasional	9-3
Jadual 9.3	Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan utiliti dalam konteks negeri	9-5
Jadual 9.4	Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan utiliti dalam konteks tempatan	9-6
Jadual 9.5	Banjir Kilat (2023)	9-8
Jadual 9.6	Banjir Kilat (2024)	9-9
Jadual 9.7	Banjir Kilat (2025)	9-11
Jadual 9.8	Projek Rancangan Tebatan Banjir (RTB) di Negeri Melaka	9-13
Jadual 9.9	Empangan di Negeri Melaka	9-14
Jadual 9.10	Loji Rawatan Air (LRA) di Negeri Melaka	9-15
Jadual 9.11	Kadar Penggunaan Air Terawat di Negeri Melaka	9-18
Jadual 9.12	Kadar Penggunaan Air Perkapita di Negeri Melaka	9-18
Jadual 9.13	Kadar Air Tidak Berhasil di Negeri Melaka	9- 18
Jadual 9.14	Bekalan air di Negeri Melaka	9-19
Jadual 9.15	Program Pengurangan NRW di Negeri Melaka	9-19
Jadual 9.16	Bilangan Penggunaan Meter Air Pintar	9-20
Jadual 9.17	Unjuran Permintaan Bekalan Air di Negeri Melaka	9-20
Jadual 9.18	Stesen janakuasa di Negeri Melaka	9-22
Jadual 9.19	Pencawang masuk utama (PMU) di Negeri Melaka	9-23
Jadual 9.20	SAIDI di Negeri Melaka	9-25
Jadual 9.21	SAIFI di Negeri Melaka	9-25
Jadual 9.22	Unjuran Permintaan Bekalan Elektrik di Negeri Melaka	9-28
Jadual 9.23	Penguatkuasaan dan pengawal seliaan di bawah Akta 672	9-28
Jadual 9.24	Perincian tapak pelupusan sisa pepejal dan sanitari Sungai Udang	9-29
Jadual 9.25	Penjanaan sisa pepejal di Negeri Melaka	9-31
Jadual 9.26	Pusat kitar semula pandu lalu (DTRC) Negeri Melaka	9-33
Jadual 9.27	Pecahan jenis kutipan sisa kitar semula	9-33
Jadual 9.28	Unjuran Penjanaan Sisa Pepejal di Negeri Melaka	9-35
Jadual 9.29	Laluan gas PGU di Semenanjung Malaysia	9-36
Jadual 9.30	Terminal regasifikasi gas di Negeri Melaka	9-37
Jadual 9.31	Loji janakuasa berasaskan gas di Negeri Melaka	9-37
Jadual 9.32	City gate dan stesen meter gas di Negeri Melaka	9-37
Jadual 9.33	Senarai Loji Rawatan Kumbahan di Negeri Melaka (Tahun 2026)	9-40
Jadual 9.34	Loji Rawatan Kumbahan Serantau di Negeri Melaka	9-42
Jadual 9.35	Isu Sistem Pembetungan di Negeri Melaka	9-42
Jadual 9.36	Perancangan Masa Hadapan Sistem Pembetungan di Negeri Melaka	9-43
Jadual 9.37	Unjuran Sistem Pembetungan	9-43
Jadual 9.38	Cabaran dan potensi infrastruktur dan utiliti	9-44
Jadual 9.39	Penilaian dasar RSN Melaka 2035 untuk infrastruktur dan utiliti	9-45
Jadual 10.1	Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan telekomunikasi digital dalam konteks global	10-2
Jadual 10.2	Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan telekomunikasi digital dalam konteks nasional.	10-2
Jadual 10.3	Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan telekomunikasi digital dalam konteks negeri.	10-3
Jadual 10.4	Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan telekomunikasi digital dalam konteks tempatan.	10-3
Jadual 10.5	Pembekal perkhidmatan jalur lebar mudah alih.	10-4
Jadual 10.6	Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI)	10-8
Jadual 10.7	Perancangan untuk wifi percuma	10-8
Jadual 10.8	Cabaran dan potensi infrastruktur dan telekomunikasi digital.	10-10
Jadual 10.9	Penilaian dasar RSN Melaka 2035 untuk infrastruktur dan telekomunikasi digital.	10-11
Jadual 11.1	Kerangka urban environmental accords (UEA) 2005 bagi penilaian sektor teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui	11-3
Jadual 11.2	Dasar dan polisi pembangunan berkaitan	11-4
Jadual 11.3	Kapasiti tenaga boleh baharu mengikut teknologi, 2024–2026	11-10
Jadual 11.4	Trend permintaan tenaga elektrik tahunan dan penjanaan Tenaga Boleh Baharu (TBB) Negeri Melaka, 2019–2026	11-11
Jadual 11.5	Kapasiti tenaga boleh baharu mengikut teknologi, 2024–2026	11-11
Jadual 11.6	Kapasiti Pemasangan Sistem Solar di bawah Program Solar Perumahan Melaka (SolarMEL)	11-12
Jadual 11.7	Ladang solar sedia ada di Negeri Melaka	11-12
Jadual 11.8	Rumusan Potensi Sumber Biojisim Negeri Melaka Mengikut Sektor	11-14
Jadual 11.9	Perbandingan Keluasan Tanaman Kelapa Sawit Mengikut Negeri, 2022	11-14
Jadual 11.10	Perbandingan Pengeluaran Padi Mengikut Negeri, 2022	11-15
Jadual 11.11	Perbandingan Pengeluaran Baja Asli Ayam dan Itik Mengikut Negeri, 2022	11-15

Jadual 11.12 Perbandingan Pengeluaran Balak mengikut Negeri, 2021 11-16

Jadual 11.13 Perbandingan Anggaran Sisa Industri Perikanan mengikut Negeri, 2022 11-16

Jadual 11.14 Bangunan yang memperoleh pensijilan meterai hijau Melaka (MHM) 11-17

Jadual 11.15 Status Projek Green Building Index (GBI) mengikut Negeri di Malaysia 11-18

Jadual 11.16 Bilangan projek GreenRE mengikut Negeri di Malaysia 11-18

Jadual 11.17 Bilangan projek LEED mengikut Negeri di Malaysia 11-19

Jadual 11.18 Perbandingan projek Bangunan Hijau diperakui mengikut Negeri di Malaysia 11-19

Jadual 11.19 Projek retrofit kecekapan tenaga di Negeri Melaka 11-20

Jadual 11.20 Trend pendaftaran kenderaan baharu di Negeri Melaka (2016–2025) 11-22

Jadual 11.21 Status kenderaan elektrik dan infrastruktur pengecasan EV di Negeri Melaka 11-23

Jadual 11.22 Taburan infrastruktur EVCB mengikut pihak berkuasa tempatan 11-23

Jadual 11.23 Kutipan sisa melalui program kesedaran anjuran PTHM mengikut jenis (2021–2026) 11-24

Jadual 11.24 Perbandingan skala: PTHM (2021–2026) vs jumlah sisa negeri 2019 11-24

Jadual 11.25 Program pengurusan sisa & kitar semula PBT Negeri Melaka 11-25

Jadual 11.26 Sasaran Bandar Rendah Karbon Peringkat Kebangsaan dan Negeri Melaka 11-26

Jadual 11.27 Peranan LCCF, MyLCCN dan LCC2030 Challenge 11-28

Jadual 11.28 Profil Pelaksanaan dan Pencapaian Low Carbon Cities Framework (LCCF) Mengikut Pihak Berkuasa Tempatan di Negeri Melaka 11-28

Jadual 11.29 Profil Pelepasan GHG dan Intensiti Karbon Kawasan Rendah Karbon di Negeri Melaka 11-30

Jadual 11.30 Prestasi Pelepasan Karbon Keseluruhan Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025 11-31

Jadual 11.31 Pelepasan GHG Mengikut Sumber di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2025 11-33

Jadual 11.32 Penggunaan Elektrik dan Pelepasan GHG Sektor Tenaga Kawasan MiTC, 2013–2025 11-33

Jadual 11.33 Penggunaan Elektrik Mengikut Premis Kawasan MiTC, 2013-2025 11-34

Jadual 11.34 Penggunaan Air dan Pelepasan GHG Kawasan MiTC, 2013–2025 11-35

Jadual 11.35 Penggunaan Air Mengikut Premis di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025 (m^3) 11-36

Jadual 11.36 Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG Kawasan MiTC, 2013–2025 11-37

Jadual 11.37 Prestasi Penyerapan Karbon melalui Greenery Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025 11-37

Jadual 11.38 Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU di Kawasan MiTC, MPHTJ 11-38

Jadual 11.39 Trend Pelepasan Karbon Zon Bandar Alor Gajah 11-39

Jadual 11.40 Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2022 11-40

Jadual 11.41 Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022 11-40

Jadual 11.42 Penggunaan Elektrik Mengikut Premis di Zon Alor Gajah Zon 1, 2017–2022 (kWh) 11-41

Jadual 11.43 Penggunaan Air dan Pelepasan Karbon 11-41

Jadual 11.44 Penggunaan Air Mengikut Premis di Zon Alor Gajah Zon 1, 2017–2022 (m^3) 11-42

Jadual 11.45 Prestasi Pengurusan Sisa Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017–2022 11-42

Jadual 11.46 Trend Penyerapan Karbon Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017-2023 11-43

Jadual 11.47 Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU 11-43

Jadual 11.48 Prestasi Pelepasan GHG LCC Zon Jasin 1, 2016–2020 11-44

Jadual 11.49 Pelepasan GHG Mengikut Sumber di Zon LCC Jasin 1, 2020 (tCO_2e) 11-45

Jadual 11.50 Penggunaan Elektrik Mengikut Kategori Premis di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020 11-46

Jadual 11.51 Penggunaan Elektrik Mengikut Kategori Premis di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020 11-46

Jadual 11.52 Penggunaan Air dan Pelepasan GHG LCC Zon Jasin 1 11-46

Jadual 11.53 Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG LCC Zon Jasin 1 11-47

Jadual 11.54 Pengurusan Sisa Mengikut Premis/Program di Zon LCC Zon Jasin 1, 2016–2020 11-47

Jadual 11.55 Pelepasan GHG Mobiliti LCC Zon Jasin 1 11-48

Jadual 11.56 Penyerapan Karbon LCC Zon Jasin 1 11-48

Jadual 11.57 Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020 11-49

Jadual 11.58 Perbandingan prestasi pelepasan Karbon mengikut PBT 11-50

Jadual 11.59 Perbandingan pencapaian pengurangan Karbon berbanding BAU mengikut PBT 11-50

Jadual 11.60 Perbandingan sumber pelepasan Karbon mengikut PBT 11-51

Jadual 11.61 Perbandingan prestasi penyerapan Karbon mengikut PBT 11-52

Jadual 11.62 Imbangan pelepasan dan penyerapan Karbon mengikut PBT 11-52

Jadual 11.63 Bidang Tindakan Green City Action Plan (GCAP) 11-53

Jadual 11.64 Komponen Hang Tuah Jaya Climate Action Plan 2030 11-54

Jadual 11.65 Trend jumlah pelepasan GRH Negeri Melaka (2013–2019) 11-55

Jadual 11.66 Pelepasan GRH mengikut sektor Negeri Melaka, 2013–2019 11-56

Jadual 11.67 Pelepasan GRH per kapita Negeri Melaka, 2013–2019 11-57

Jadual 11.68 Perbandingan pelepasan gas rumah hijau (GHG) per kapita Negeri Melaka dengan Malaysia, 2013–2019 11-57

Jadual 11.69 Penanda aras pelepasan Karbon per kapita mengikut kumpulan negara 11-58

Jadual 11.70 Perbandingan pelepasan Karbon per kapita Negeri Melaka dan Malaysia 11-58

Jadual 11.71 Intensiti pelepasan GRH terhadap KDNK Negeri Melaka, 2013–2019 11-59

Jadual 11.72 Perbandingan pertumbuhan populasi, KDNK dan pelepasan GRH (2013–2019) 11-60

Jadual 11.73 Perbandingan pelepasan GHG dan potensi Sekuestrasi Karbon Negeri Melaka 11-61

Jadual 11.74 Potensi ekuestrasi Karbon mengikut jenis litupan Hutan Negeri Melaka, 2026 11-61

Jadual 11.75 Potensi Sekuestrasi Karbon mengikut jenis litupan Hutan Negeri Melaka, 2026 11-62

Jadual 11.76 Cabaran dan potensi sektor teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui 11-64

Jadual 11.77 Status keseluruhan pelaksanaan 11-68

Jadual 11.78 Pencapaian pelaksanaan dasar RSN Melaka 2035 11-69

Jadual 11.79 Penilaian dasar RSN Melaka 2035 11-73

Jadual 12.1 Dasar dan Berkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks global 12-2

Jadual 12.2 Dasar berkaitan perumahan di peringkat nasional 12-3

Jadual 12.3 Dasar berkaitan perumahan di peringkat negeri 12-3

Jadual 12.4 Jumlah penduduk mengikut negeri di Malaysia, 2010 - 2025 12-4

Jadual 12.5 Jumlah penduduk mengikut daerah di Negeri Melaka, 2010 - 2025 12-5

Jadual 12.6 Anggaran jumlah penduduk mengikut Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) di Negeri Melaka, 2010 - 2025 12-5

Jadual 12.7 Kepadatan penduduk mengikut daerah di Negeri Melaka, 2010 - 2025 12-5

Jadual 12.8 Jumlah penduduk mengikut jantina di Negeri Melaka, 2020 - 2025 12-6

Jadual 12.9 Jumlah penduduk mengikut peringkat umur di Negeri Melaka, 2022 - 2025 12-7

Jadual 12.10 Jumlah penduduk mengikut peringkat umur setiap Daerah di Negeri Melaka, 2025 12-7

Jadual 12.11 Jumlah penduduk mengikut kewarganegaraan dan kumpulan etnik di Negeri Melaka, 2020 - 2025 12-8

Jadual 12.12 Jumlah penduduk mengikut etnik setiap Daerah di Negeri Melaka, 2025 12-8

Jadual 12.13 Indikator Kelahiran dan Kematian di Negeri Melaka, 2020 - 2025 12-9

Jadual 12.14 Kadar Penyertaan Tenaga Buruh dan Pengangguran Negeri Melaka Dalam Konteks Nasional, 2021-2025 12-10

Jadual 12.15 Guna Tenaga mengikut Indikator Utama di Negeri Melaka, 2021 dan 2025 12-11

Jadual 12.16 Guna Tenaga mengikut Indikator Utama di Negeri Melaka, 2022 dan 2026 12-12

Jadual 12.17 Tahap Pendidikan Penduduk Pekerja di Negeri Melaka, 2022 dan 2024 12-12

Jadual 12.18 Guna Tenaga mengikut Indikator Utama di Negeri Melaka, 2022 dan 2026 12-13

Jadual 12.19 Unjuran Pertumbuhan Penduduk Berdasarkan RSN Melaka 2035 dan RT PBT Negeri Melaka 12-15

Jadual 12.20 Unjuran Pertumbuhan Penduduk Negeri Melaka 2040 12-15

Jadual 12.21	Unjuran Pertumbuhan Penduduk Mengikut Daerah Negeri Melaka 2040	12-16
Jadual 12.22	Unjuran Pertumbuhan Penduduk Mengikut PBT Negeri Melaka 2040	12-16
Jadual 12.23	Unjuran Pertumbuhan Penduduk Mengikut Peringkat Umur Negeri Melaka 2040	12-16
Jadual 12.24	Unjuran Guna Tenaga Negeri Melaka 2040	12-18
Jadual 12.25	Unjuran Pekerjaan Negeri Melaka 2040	12-18
Jadual 13.1	Dasar berkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks global	13-2
Jadual 13.2	Dasar berkaitan perumahan di peringkat nasional dan negeri	13-3
Jadual 13.3	Dasar rumah mampu milik Negeri Melaka	13-3
Jadual 13.4	Dasar kuota orang melayu Negeri Melaka.	13-3
Jadual 13.5	Dasar pemilikan hartanah oleh warganegara asing / syarikat asing untuk memiliki hartanah di Negeri Melaka.	13-3
Jadual 13.6	Stok perumahan mengikut negeri di Malaysia, 1991 - 2025	13-5
Jadual 13.7	Stok Perumahan Negeri Melaka Mengikut Daerah, 1991 - 2025	13-6
Jadual 13.8	Saiz isi rumah Negeri Melaka mengikut daerah, 1991 - 2025	13-6
Jadual 13.9	Kepadatan unit rumah Negeri Melaka Mengikut Daerah, 1991 - 2025	13-6
Jadual 13.10	Bilangan isi rumah dan stok perumahan Negeri Melaka 1991-2025	13-6
Jadual 13.11	Kadar kekosongan stok perumahan mengikut daerah, Negeri Melaka 1991 – 2020	13-7
Jadual 13.12	Sebab utama kekosongan rumah di Negeri Melaka, 2020	13-7
Jadual 13.13	Stok perumahan terancang jenis bertanah dan bertingkat mengikut daerah Negeri Melaka, 2010 - 2025	13-8
Jadual 13.14	Stok perumahan terancang mengikut jenis rumah Negeri Melaka, 2010 - 2025	13-9
Jadual 13.15	Stok perumahan terancang dalam pembinaan dan perancangan mengikut daerah Negeri Melaka, Q4 2025	13-10
Jadual 13.16	Stok perumahan terancang mengikut jenis rumah, Daerah Melaka Tengah 2010 - 2025	13-11
Jadual 13.17	Stok perumahan terancang mengikut jenis rumah, Daerah Alor Gajah 2010 - 2025	13-12
Jadual 13.18	Stok perumahan terancang mengikut jenis rumah, Daerah Jasin 2010 - 2025	13-13
Jadual 13.19	Harga rumah median mengikut negeri di Malaysia 2015-2025	13-14
Jadual 13.20	Harga rumah median mengikut jenis rumah Negeri Melaka 2015-2025	13-14
Jadual 13.21	Harga rumah median (RM) mengikut jenis rumah Daerah Melaka Tengah, 2015-2025	13-15
Jadual 13.22	Harga rumah median (RM) mengikut jenis rumah Daerah Alor Gajah, 2015-2025	13-16
Jadual 13.23	Harga rumah median (RM) mengikut jenis rumah Daerah Jasin, 2015-2025	13-16
Jadual 13.24	Purata sewa bulanan rumah mengikut daerah Negeri Melaka, 2015-2025	13-17
Jadual 13.25	Purata sewa bulanan rumah mengikut jenis bertingkat dan daerah Negeri Melaka, 2018-2025	13-19
Jadual 13.26	Purata sewa bulanan rumah mengikut jenis bertingkat dan daerah Negeri Melaka, 2018-2025	13-22
Jadual 13.27	Pemilikan rumah Bumiputera dan Bukan Bumiputera mengikut negeri, 2024	13-23
Jadual 13.28	Pemilikan rumah berdasarkan desil mengikut negeri, 2024	13-23
Jadual 13.29	Pemilikan rumah mengikut daerah Negeri Melaka, 1991 - 2024	13-23
Jadual 13.30	Bilangan unit perumahan tidak terjual dan nilai, mengikut Daerah Melaka Q1 2026	13-24
Jadual 13.31	Bilangan unit perumahan tidak terjual dan nilai, mengikut Daerah di Negeri Melaka Q1 2026	13-24
Jadual 13.32	Senarai 10 pemaju perumahan utama di Negeri Melaka , 2026	13-25
Jadual 13.33	Senarai pemaju perumahan swasta utama dan bilangan projek di Malaysia, tahun 2026	13-25
Jadual 13.34	Status Projek Lancar, Lewat dan Sakit mengikut Negeri Malaysia, 2026	13-25
Jadual 13.35	Status projek perumahan Negeri Melaka, 2026	13-26
Jadual 13.36	Status projek perumahan lewat Negeri Melaka, 2026	13-26
Jadual 13.37	Status projek perumahan sakit Negeri Melaka, 2026	13-26
Jadual 13.38	Status Projek Terbengkalai, Semenanjung Malaysia, 2026	13-27
Jadual 13.39	Status projek terbengkalai Negeri Melaka, 2026	13-27
Jadual 13.40	Projek perumahan mampu milik Negeri Melaka 2018-2025	13-28
Jadual 13.41	Penyediaan rumah mampu milik yang siap dibina di Negeri Melaka, 2017-2020	13-28
Jadual 13.42	Jenis rumah mampu milik Negeri Melaka, 2026	13-29
Jadual 13.43	Perbandingan harga rumah mampu milik antara negeri di Semenanjung Malaysia, 2026	13-29
Jadual 13.44	Unit rumah mampu milik mengikut kategori dan status Negeri Melaka 2025	13-29
Jadual 13.45	Projek PPR di Negeri Melaka, 2026	13-29
Jadual 13.46	Petunjuk Indeks Kemampuan Perumahan	13-30
Jadual 13.47	Indeks kemampuan perumahan (IKP) mengikut negeri, Malaysia 2014-2024	13-30
Jadual 13.48	Indeks Kemampuan Perumahan (IKP) Daerah Bersempadan dengan Negeri Melaka, 2022-2024	13-30
Jadual 13.49	Indeks kemampuan perumahan (IKP) mengikut daerah Negeri Melaka 2014-2024	13-30
Jadual 13.50	IKP mengikut kaum, Negeri Melaka 2014-2024	13-31
Jadual 13.51	IKP mengikut jenis rumah mampu milik Negeri Melaka, 2024	13-31
Jadual 13.52	Perbandingan IKP tahun 2019 dan 2022 mengikut jenis rumah Negeri Melaka	13-31
Jadual 13.53	Analisis senario IKP dengan daerah bersempadan dengan Daerah Alor Gajah dan Jasin 2022 dan 2024	13-32
Jadual 13.54	Kemampuan pemilikan rumah berdasarkan desil, Melaka 2024	13-32
Jadual 13.55	Bilangan unit rumah yang baharu dilancarkan mengikut kategori harga Negeri Melaka, 2020-2025	13-35
Jadual 13.56	Jurang pendapatan isi rumah dan harga rumah ditawarkan, Malaysia 2024	13-36
Jadual 13.57	Jurang pendapatan isi rumah dan harga rumah ditawarkan, Melaka 2024	15-36
Jadual 13.58	Jurang pendapatan isi rumah dan harga rumah ditawarkan, Daerah Alor Gajah 2024	13-37
Jadual 13.60	Jurang pendapatan isi rumah dan harga rumah ditawarkan, Daerah Jasin 2024	13-37
Jadual 13.61	Unjuran keperluan perumahan perumahan Negeri Melaka 2040	13-39
Jadual 13.62	Analisis penilaian dasar sektor perumahan RSN Melaka 2035	13-40
Jadual 14.1	Dasar dan polisi pembangunan berkaitan	14-1
Jadual 14.2	Bilangan dan kadar pengangguran mengikut negeri, Malaysia, 2024	14-9
Jadual 14.3	Jenis dan bilangan keseluruhan kampung mengikut daerah	14-12
Jadual 14.4	Jenis dan bilangan kampung di Daerah Alor Gajah mengikut mukim	14-14
Jadual 14.5	Jenis dan bilangan kampung di Daerah Jasin mengikut mukim	14-16
Jadual 14.6	Jenis dan bilangan kampung di Daerah Melaka Tengah mengikut mukim	14-18
Jadual 14.7	Bilangan kampung tradisional di Negeri Melaka mengikut daerah.	14-21
Jadual 14.8	Bilangan kampung tersusun di Negeri Melaka mengikut daerah.	14-22
Jadual 14.9	Statistik penduduk orang asli di Negeri Melaka	14-23
Jadual 14.10	Bilangan kampung orang asli di Negeri Melaka	14-23
Jadual 14.11	Jumlah kategori kampung baru cina di Negeri Melaka	14-24
Jadual 14.12	Bilangan petempatan tanah rancangan di Negeri Melaka	14-25
Jadual 14.13	Jumlah kategori perumahan ladang di Negeri Melaka	14-26
Jadual 14.14	Senarai kampung yang telah diwartakan di Negeri Melaka	14-27
Jadual 14.15	Senarai kampung yang berusia melebihi 100 tahun mengikut daerah	14-27
Jadual 14.16	Kadar literasi mengikut strata dan jantina, 2024	14-28
Jadual 14.17	Peratus capaian internet dan siaran TV berbayar oleh isi rumah, 2024	14-28
Jadual 14.18	Program dan inisiatif pintar melibatkan kawasan desa di Negeri Melaka	14-29
Jadual 15.1	Bilangan Kemudahan Pendidikan di Negeri Melaka	15-8
Jadual 15.2	Bilangan Prasekolah mengikut daerah dan PBT di Negeri Melaka, 2026	15-9
Jadual 15.3	Tahap keperluan prasekolah mengikut PBT di Negeri Melaka	15-9
Jadual 15.4	Bilangan Sekolah Rendah Mengikut Daerah	15-10
Jadual 15.5	Aliran Pendidikan Khas di Sekolah Rendah	15-10
Jadual 15.6	Tahap Keperluan Sekolah Rendah Mengikut Daerah di Negeri Melaka	15-10
Jadual 15.7	Senarai Sekolah Rendah Mengikut Daerah di Negeri Melaka	15-11
Jadual 15.8	Bilangan Sekolah Menengah Mengikut Daerah	15-21
Jadual 15.9	Aliran Pendidikan Khas di Sekolah Menengah	15-21

Jadual 15.10	Tahap Keperluan Sekolah Menengah Mengikut Daerah di Negeri Melaka	15-21
Jadual 15.11	Senarai Sekolah Menengah Mengikut Daerah di Negeri Melaka	15-22
Jadual 15.12	Bilangan pendidikan swasta mengikut daerah	15-26
Jadual 15.13	Senarai pendidikan swasta Negeri Melaka	15-27
Jadual 15.14	Bilangan institusi pengajian tinggi (IPT) di Negeri Melaka	15-28
Jadual 15.15	Senarai institusi pengajian tinggi di Negeri Melaka	15-29
Jadual 15.16	Senarai kursus yang ditawarkan di setiap institusi pengajian tinggi di Negeri Melaka	15-31
Jadual 15.17	Senarai hospital di Negeri Melaka	15-35
Jadual 15.18	Piawaian semasa kemudahan hospital di Negeri Melaka	15-35
Jadual 15.19	Bilangan kemudahan klinik kesihatan di Negeri Melaka	15-36
Jadual 15.20	Tahap keperluan klinik kesihatan di Negeri Melaka	15-36
Jadual 15.21	Kategori klinik kesihatan	15-36
Jadual 15.22	Senarai klinik kesihatan Negeri Melaka	15-37
Jadual 15.23	Garis panduan & piawaian kemudahan keselamatan polis	15-43
Jadual 15.24	Bilangan kemudahan keselamatan (polis) di Negeri Melaka	15-43
Jadual 15.25	Tahap keperluan kemudahan keselamatan (polis) mengikut daerah di Negeri Melaka	15-43
Jadual 15.26	Senarai ibu pejabat polis di Negeri Melaka	15-44
Jadual 15.27	Senarai balai polis di Negeri Melaka	15-44
Jadual 15.28	Senarai pondok polis di Negeri Melaka	15-45
Jadual 15.29	Senarai kemudahan balai bomba dan penyelamat di Negeri Melaka	15-46
Jadual 15.30	Kategori kemudahan balai bomba dan penyelamat Negeri Melaka	15-46
Jadual 15.31	Tahap keperluan balai bomba mengikut PBT di Negeri Melaka	15-46
Jadual 15.32	Senarai kemudahan keselamatan (Angkatan Tentera Malaysia)	15-47
Jadual 15.33	Senarai kemudahan keselamatan (APM)	15-47
Jadual 15.34	Bilangan rumah ibadat islam di Negeri Melaka	15-49
Jadual 15.35	Piawaian semasa kemudahan masjid dan surau di Negeri Melaka	15-49
Jadual 15.36	Bilangan rumah ibadat bukan islam di Negeri Melaka	15-50
Jadual 15.37	Piawaian semasa rumah ibadat bukan islam di Negeri Melaka	15-50
Jadual 15.38	Bilangan tanah perkuburan islam dan bukan islam di Negeri Melaka	15-56
Jadual 15.39	Piawaian Keperluan Tanah Perkuburan Islam	15-56
Jadual 15.40	Piawaian Keperluan Tanah Perkuburan Bukan Islam	15-56
Jadual 15.41	Bilangan kemudahan dewan di Negeri Melaka	15-64
Jadual 15.42	Perbandingan keperluan dewan serbaguna di Negeri Melaka	15-64
Jadual 15.43	Perbandingan keperluan dewan orang ramai di Negeri Melaka	15-64
Jadual 15.44	Perbandingan keperluan perpustakaan dengan piawaian	15-66
Jadual 15.45	Senarai perpustakaan mengikut kategori di Negeri Melaka	15-66
Jadual 15.46	Status pewartaan tanah lapang di Negeri Melaka mengikut daerah	15-70
Jadual 15.47	Keluasan hierarki kawasan lapang mengikut PBT	15-72
Jadual 15.48	Senarai tanah lapang dan rekreasi sedia ada mengikut PBT	15-72
Jadual 15.49	Senarai rekreasi semula jadi di Negeri Melaka mengikut PBT	15-77
Jadual 15.50	Analisis penilaian dasar sektor pelancongan RSN Melaka 2035	15-83
Jadual 16.1	Elemen Warisan Kebangsaan Bagi Setiap Daerah	16-4
Jadual 16.2	Elemen Warisan Negeri Bagi Setiap Daerah	16-5
Jadual 16.3	Senarai Bangunan dan Tapak Warisan mengikut Peringkat Pewartaan	16-5
Jadual 16.4	Dasar dan polisi pembangunan berkaitan sektor pemeliharaan warisan dan pengukuhan budaya negeri	16-7
Jadual 16.5	Statistik pengisytiharan tapak warisan kebangsaan (warta) di Malaysia	16-14
Jadual 16.6	Statistik pengisytiharan tapak warisan (warta) di Malaysia	16-14
Jadual 16.7	Inventori warisan ketara Negeri Melaka mengikut pihak berkuasa tempatan dan kategori pewartaan.	16-15
Jadual 16.8	Senarai bangunan warisan ketara Negeri Melaka	16-17
Jadual 16.9	Senarai Objek Warisan Ketara Kebangsaan	16-30
Jadual 16.10	Senarai kampung warisan enakmen pemuliharaan dan Pemugaran Warisan Budaya 1988	16-31
Jadual 16.11	Jumlah Taburan Kategori Warisan Tidak Ketara	16-34
Jadual 16.12	Senarai Objek Warisan Tidak Ketara Kebangsaan	16-34
Jadual 16.13	Senarai Perisytiharan Orang Hidup (WAKOH) Sebagai Warisan Kebangsaan	16-36
Jadual 16.14	Statistik pengisytiharan zon yang dilindungi	16-38
Jadual 16.15	Pengisytiharan zon yang dilindungi	16-39
Jadual 16.16	Analisis penilaian dasar sektor pemeliharaan warisan dan pengukuhan budaya negeri RSN Melaka 2035	16-47
Jadual 17.1	Nilai KDNK (RM Juta) dan sumbangan KDNK (%) mengikut subsektor, Melaka, 2015-2025	17-6
Jadual 17.2	Eksport dan import Negeri Melaka mengikut seksyen barangan, 2023-2025	17-9
Jadual 17.3	Nilai ditambah (RM Juta) dan sumbangan kepada ekonomi Negeri Melaka (%) mengikut daerah dan sektor (2022)	17-10
Jadual 17.4	Nilai Pelaburan Diluluskan Mengikut Subsektor (Kumulatif 2015-2025), Melaka	17-12
Jadual 17.5	Pendapatan isi rumah boleh guna per kapita bulanan penengah mengikut negeri (RM), 2022 - 2024	17-13
Jadual 17.6	Perbandingan indikator asas ekonomi RSN Melaka 2035 dan pencapaian semasa	17-18
Jadual 17.7	Output model regresi (2015-2030)	17-19
Jadual 17.8	KDNK (harga malar 2015) (RM Juta) (RMKe-13)	17-20
Jadual 17.9	Sasaran nilai pelaburan (RM bilion) (PSMJ 2035)	17-20
Jadual 17.10	Pelan dan Projek strategik mengikut daerah dan kluster industri sasaran	17-21
Jadual 17.11	Ringkasan senario unjuran ekonomi 2040	17-24
Jadual 17.12	Unjuran KDNK Negeri Melaka 2040 mengikut subsektor	17-26
Jadual 17.13	Unjuran peratusan sumbangan nilai ditambah mengikut daerah dan sektor	17-28
Jadual 17.14	Unjuran KDNK (harga malar 2015) mengikut daerah dan sektor, Melaka, 2025-2040	17-29
Jadual 17.15	Strategi pembangunan dan cadangan awal, asas ekonomi Negeri Melaka	17-30
Jadual 18.1	Dasar dan perkaitan dengan pelancongan bersepadu dalam konteks global.	18-3
Jadual 18.2	Dasar dan perkaitan dengan pelancongan bersepadu dalam konteks nasional.	18-4
Jadual 18.3	Dasar dan perkaitan dengan pelancongan bersepadu dalam konteks negeri.	18-5
Jadual 18.4	Dasar dan perkaitan dengan pelancongan bersepadu dalam konteks tempatan.	18-9
Jadual 18.5	Kedatangan Pelancong Ke Malaysia dan Melaka Tahun 2019 Sehingga 2025	18-10
Jadual 18.6	Ringkasan kedatangan pelancong domestik dan antarabangsa ke Melaka, Tahun 2018 sehingga 2025	18-11
Jadual 18.7	Premis Penginapan mengikut pengkelasan pelancong Malaysia tahun 2026	18-17
Jadual 18.8	Trend kedatangan pelancong ke kawasan tarikan utama di Melaka mengikut lokasi tahun 2019 sehingga 2025.	18-26
Jadual 18.9	Kategori produk-produk pelancongan Negeri Melaka mengikut Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)	18-29
Jadual 18.10	Status dan kawasan tarikan pelancongan sejarah.	18-33
Jadual 18.11	Status dan sub sektor pelancong budaya.	18-36
Jadual 18.12	Status sub sektor pelancong rekreasi.	18-39
Jadual 18.13	Status dan kawasan tarikan pelancongan sukan.	18-43
Jadual 18.14	Status dan kawasan tarikan pelancongan membeli-belah.	18-45
Jadual 18.15	Status sub sektor pelancong konvensyen.	18-47
Jadual 18.16	Status sub sektor pelancong kesihatan.	18-50
Jadual 18.17	Status sub sektor pelancong pendidikan.	18-52
Jadual 18.18	Status sub sektor pelancong agro.	18-54
Jadual 18.19	Status sub sektor pelancong makan-makan.	18-56
Jadual 18.20	Status sektor pelancong Melaka rumah keduaku.	18-60
Jadual 18.21	Status sektor pelancong belia.	18-62
Jadual 18.22	Status sektor pelancong eko.	18-64
Jadual 18.23	Status sektor pelancong agama	18-66
Jadual 18.24	Pecahan statistik pendaftaran kluster *homestay* mengikut negeri dan prestasi pendapatan dan kedatangan pelancong program pengalaman *homestay* Malaysia (PPHM) Tahun 2025	18-70
Jadual 18.25	Senarai lengkap pengusaha *homestay* Negeri Melaka 2025.	18-71
Jadual 18.26	Jenis perkhidmatan agensi pelancongan di Negeri Melaka	18-72

Jadual 18.27 Unjuran Ketibaan dan Perbelanjaan Pelancong Tahun 2015 sehingga 2035 18-78
Jadual 18.28 Analisis penilaian dasar sektor pelancongan RSN Melaka 2035. 18-81
Jadual 18.29 Penerapan konsep pembangunan pelancongan *blue--green-orange, purple dan silver economy* di Melaka. 18-83
Jadual 19.1 Dasar global dan perkaitan dengan kawasan kajian 19-3
Jadual 19.2 Dasar-dasar negara dan perkaitan dengan kawasan kajian 19-4
Jadual 19.3 Dasar-dasar negeri dan perkaitan dengan kawasan kajian 19-7
Jadual 19.4 Dasar-dasar tempatan dan perkaitan dengan kawasan kajian 19-8
Jadual 19.5 Guna tanah perindustrian, Melaka, 2025 19-13
Jadual 19.6 Taman Perindustrian yang dibangunkan oleh MCORP di Negeri Melaka, 2025 19-16
Jadual 19.7 Lain-lain Taman Perindustrian di Negeri Melaka, 2025 19-15
Jadual 19.8 Taman Perindustrian IKS di negeri Melaka, 2025 19-16
Jadual 19.9 Keluasan Kluster Perindustrian, Melaka, 2025 19-19
Jadual 19.10 Pemain utama dan aktiviti teras bagi kluster makanan dan minuman 19-20
Jadual 19.11 Pemain utama dan aktiviti teras bagi kluster automotif & jentera 19-21
Jadual 19.12 Pemain utama dan aktiviti teras bagi kluster tenaga 19-22
Jadual 19.13 Pemain utama dan aktiviti teras bagi kluster elektrik & elektronik 19-23
Jadual 19.14 Pemain utama dan aktiviti teras bagi kluster logam & fabrikasi logam 19-24
Jadual 19.15 Pemain utama dan aktiviti teras bagi kluster aeroangkasa 19-25
Jadual 19.16 Densiti ekonomi mengikut kluster perindustrian utama, Melaka, 2025 19-26
Jadual 19.17 Pertambahan guna tanah industri mengikut cadangan zon guna tanah 2035 19-26
Jadual 19.18 Densiti ekonomi mengikut kluster perindustrian utama, Melaka, 2025 19-27
Jadual 19.19 Projek Perindustrian Yang Telah Diluluskan Oleh Lembaga Pembangunan Pelaburan Malaysia mengikut Lokasi, Melaka, 2025 19-28
Jadual 19.20 Projek Perindustrian Yang Telah Diluluskan Oleh Lembaga Pembangunan Pelaburan Malaysia mengikut Jenis Aktivitii, Melaka, 2025 19-28
Jadual 19.21 Guna Tanah sektor perkhidmatan dan perdagangan, Melaka, 2025 19-31
Jadual 19.22 Taburan guna tanah perdagangan dan perkhidmatan mengikut mukim, Negeri Melaka, 2025 19-33
Jadual 19.23 Hierarki pusat petempatan dan fungsi perniagaan di Melaka 19-34
Jadual 19.24 Jenis aktiviti perdagangan dan perkhidmatan, Melaka, 2025 19-37
Jadual 19.25 Pangsapuri Perkhidmatan di Melaka 19-39
Jadual 19.26 Stok Apartmen Perkhidmatan Sedia Ada, Q1 2026 19-39
Jadual 19.27 Pasaran Airbnb Utama di Melaka, Malaysia berdasarkan Penyenaraian Aktif, 2026 19-39
Jadual 19.28 Bilangan dan Jumlah Bilik Premis Penginapan, 2026 19-41
Jadual 19.29 Bilangan Stok Hotel Sedia Ada Mengikut Rating di Melaka, Q1 2026 19-41
Jadual 19.30 Kompleks Perniagaan Sedia Ada Mengikut Jenis di Melaka 19-43
Jadual 19.31 Bangunan perniagaan informal di Melaka, 2025 19-44
Jadual 19.32 Bilangan ruang lantai perniagaan mengikut keperluan penduduk semasa 2025 19-44
Jadual 19.33 Pengiraaan threshold untuk bandar-bandar di Negeri Melaka 19-45
Jadual 19.34 Jadual ciri-ciri bandar-bandar tier 1 dan tier 3 terpilih berasaskan Central Place Theory di Negeri Melaka 19-46
Jadual 19.35 Penggunaan ICT oleh perniagaan mengikut sektor dan sub-sektor, Malaysia, 2024 19-50
Jadual 19.36 Prestasi E-Dagang mengikut Sektor, Malaysia, 2024 19-51
Jadual 19.37 Eksport dan import Negeri Melaka mengikut seksyen barangan, 2025 19-54
Jadual 19.38 Infrastruktur logistik sedia ada dan dirancang, Negeri Melaka 19-57
Jadual 19.39 Unjuran penawaran perdagangan (2026-2040) 19-63
Jadual 19.40 Unjuran permintaan perdagangan (2026-2040) (Kumulatif) 19-63
Jadual 19.41 Guna tanah komersial semasa dan komited, 2025 19-64
Jadual 19.42 Pertambahan guna tanah komersial mengikut cadangan zon guna tanah 2035 19-64
Jadual 19.43 Strategi pembangunan dan cadangan awal sektor perindustrian 19-70
Jadual 19.44 Strategi pembangunan dan cadangan awal sektor perdagangan dan perkhidmatan 19-71
Jadual 20.1 Ringkasan keadaan semasa agromakanan Negeri Melaka 20-2
Jadual 20.2 Dasar, polisi dan strategi sektor pertanian 20-4
Jadual 20.3 Dasar, polisi dan strategi sektor penternakan 20-6
Jadual 20.4 Dasar, polisi dan strategi sektor perikanan 20-8
Jadual 20.5 Dasar, polisi dan strategi keterjaminan makanan 20-9
Jadual 20.6 Keadaan semasa sektor pertanian Negeri Melaka 20-11
Jadual 20.7 Keadaan semasa agromakanan tanaman padi mengikut daerah, 2025 20 - 12
Jadual 20.8 Pengeluaran padi mengikut daerah, 2022–2024 20 - 12
Jadual 20.9 Keadaan semasa tanaman buah-buahan mengikut daerah, 2024 20-13
Jadual 20.10 Pengeluaran buah-buahan mengikut daerah, 2021–2023 20 - 13
Jadual 20.11 Keadaan semasa tanaman sayur-sayuran mengikut daerah, 2024 20 - 14
Jadual 20.12 Pengeluaran sayur-sayuran mengikut daerah, 2021–2023 20 - 14
Jadual 20.13 Keadaan semasa tanaman industri mengikut daerah, 2024 20 - 15
Jadual 20.14 Pengeluaran tanaman industri mengikut daerah, 2021–2023 20 - 15
Jadual 20.15 Projek taman kekal pengeluaran makanan di Negeri Melaka 20 - 17
Jadual 20.16 Keadaan semasa agromakanan ternakan mengikut daerah, 2023 20 - 19
Jadual 20.17 Taburan ternakan ruminan mengikut daerah, 2025 20-20
Jadual 20.18 3 premis tertinggi kapasiti ruminan mengikut daerah, 2025 20-20
Jadual 20.19 Taburan unggas mengikut daerah, 2025 20-21
Jadual 20.20 3 premis tertinggi kapasiti unggas mengikut daerah, 2025 20-21
Jadual 20.21 Anggaran potensi ayam penelur berdasarkan kapasiti mengikut daerah, 2025 20-22
Jadual 20.22 Anggaran potensi ayam pedaging berdasarkan kapasiti mengikut daerah, 2025 20-22
Jadual 20.23 Prestasi pengeluaran ternakan Negeri Melaka 2022-2025 20-23
Jadual 20.24 Keadaan semasa agromakanan perikanan tangkapan dan akuakultur mengikut daerah, 2025 20-24
Jadual 20.25 Pendaratan dan nilai perikanan tangkapan mengikut daerah, 2020–2025 20-26
Jadual 20.26 Pengeluaran akuakultur mengikut daerah, negeri Melaka, 2020–2025 20-27
Jadual 20.27 Keadaan semasa keterjaminan makanan negeri Melaka 20-28
Jadual 20.28 Keadaan semasa guna tanah agromakanan mengikut daerah, Negeri Melaka, 2025 20-29
Jadual 20.29 Penglibatan petani berumur 40 tahun dan ke bawah di Negeri Melaka, 2020–2025 20-30
Jadual 20.30 Penyelidikan dan teknologi agromakanan yang sedang/sudah dilaksanakan di Melaka 20 - 31
Jadual 20.31 Penilaian Kesesuaian Jasin sebagai Agropolitan 20 – 32
Jadual 20.32 Kadar Sara Diri Melaka 2024 20-33
Jadual 20.33 Perbandingan Kadar Sara Diri Komoditi Agromakanan Terpilih , 2024 20 - 33
Jadual 20.34 Asas data unjuran 20 – 34
Jadual 20.35 Simbol dan maksud formula umum unjuran 20 – 34
Jadual 20.36 Sasaran Guna tanah pengeluaran makanan 2040 20 – 34
Jadual 20.37 Unjuran hasil pertanian/tanaman Negeri Melaka, 2025-2040 20 – 35
Jadual 20.38 Unjuran hasil penternakan Negeri Melaka, 2025-2040 20 – 35
Jadual 20.39 Unjuran hasil perikanan Negeri Melaka, 2025-2040 20 – 36
Jadual 20.40 Unjuran hasil pertanian, penternakan dan perikanan Negeri Melaka, 2025-2040 20 – 36
Jadual 20.41 Unjuran indikatif keterjaminan makanan Negeri Melaka 20 – 37
Jadual 20.42 Cabaran dan potensi pembangunan agromakanan Negeri Melaka 20 – 38
Jadual 20.43 Cabaran dan potensi mengikut ruang daerah 20 – 39
Jadual 20.44 Keadaan semasa agrokomoditi Negeri Melaka, 2023 20 – 40
Jadual 20.45 Keadaan semasa agrokomoditi kelapa sawit mengikut daerah, 2023 20 – 40
Jadual 20.46 Keadaan semasa agrokomoditi getah mengikut daerah, 2023 20 – 41
Jadual 20.47 Keadaan semasa agrokomoditi koko mengikut daerah, 2023 20 – 41
Jadual 20.48 Penilaian dasar RSN Melaka 2035 dan keperluan pengukuhan untuk RSN Melaka 2040 20 – 42
Jadual 20.49 Strategi pembangunan dan cadangan awal agromakanan Negeri Melaka 2040 20 – 43
Jadual 21.1 Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks global 22-3
Jadual 21.2 Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks nasional 22-4
Jadual 21.3 Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks negeri 22-5
Jadual 21.4 Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks daerah 22-6
Jadual 21.5 Pecahan jumlah pelaburan Malaysia 2025 22-7
Jadual 21.6 Pecahan jumlah pelaburan Melaka 2025 22-7
Jadual 21.7 Taburan kawasan perindustrian Negeri Melaka mengikut daerah 22-8
Jadual 21.8 Senarai cadangan pembangunan industri Melaka 22-10

Jadual 21.9	Senarai Projek Impak Tinggi RSN Melaka 2035	22-9
Jadual 21.10	Cadangan RSN Melaka 2035 Mengikut Teras	22-13
Jadual 22.1	Keluasan daerah Negeri Melaka	22 - 2
Jadual 22.2	Keluasan PBT Mengikut Warta RT PBT	22 - 2
Jadual 22.3	Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks global.	22 - 5
Jadual 22.4	Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks nasional.	22 - 5
Jadual 22.5	Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks negeri.	22 - 6
Jadual 22.6	Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks daerah.	22 - 5
Jadual 22.7	Agensi dan Jawatankuasa Perancangan	22 - 8
Jadual 22.8	Kriteria Menaiktaraf ke Majlis Bandaraya	22 – 11
Jadual 22.9	Urustadbir Pihak Berkuasa Tempatan Melaka	22 – 12
Jadual 22.10	Cadangan RSN Melaka 2035 Mengikut Teras..	22 - 13
Jadual 22.11	Status Pencapaian IP mengikut Teras.	22 - 10
Jadual 23.1	Cabaran Strategik	23 - 2

Akronim

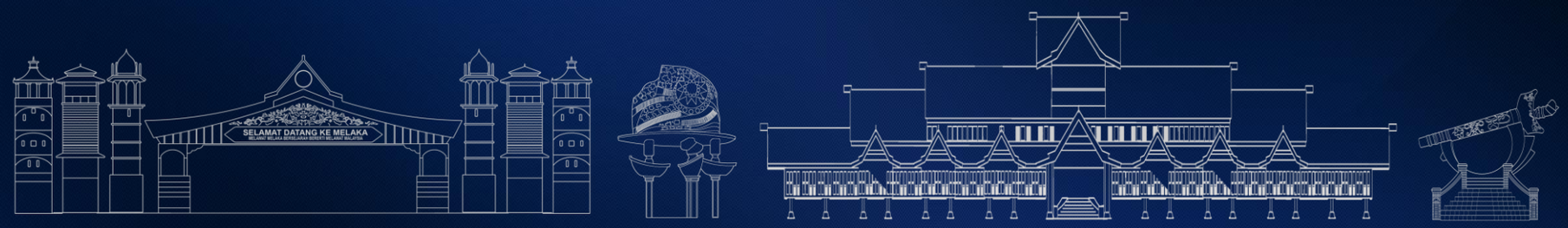
AIM	Amanah Ikhtiar Malaysia
AOR	*Average Occupancy Rates*
ALOS	*Average Lenght of Stay*
APAD	Agensi Pengangkutan Awam Darat
APEC	*Asia-Pacific Economic Cooperation*
ASEAN	*Association of Southeast Asian Nations (*Persatuan Negara-Negara Asia Tenggara)
BKSA	Badan Kawal Selia Air
CBDRM	*Community-Based Disaster Risk Management*
CFS	*Central Forest Spine*
CHARMs	*Characteristics of Rural Malaysia System*
CMP	*Conservation Management Pelan* (Pelan Pengurusan Pemuliharaan)
CVTM	*Cultural Tourism & Visitor Management*
DOSM	*Department of Statistics Malaysia*
DPFDN	Dasar Perancangan Fizikal Desa Negara
DPN3	Dasar Perbandaran Negara Ketiga
DUN	Dewan Undangan Negeri
EIA	*Environment Impact Asessment*
EV	*Electric Vehicle*
ERL	*Express Rail Link*
ESG	*Environmental, Social, and Governance*
FAMA	Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan
FELCRA	Lembaga Penyatuan dan Pemulihan Tanah Persekutuan
FELDA	Lembaga Kemajuan Tanah Persekutuan
FGD	*Focus Group Discussion*
GIS	*Geographic Information System*
GHG	*Greenhouse Gas*
GTP	*German Technology Park*
Hek.	Hektar
HGHV	*High-Growth, High-Value*
HSK	Hutan Simpan Kekal
HOB	*Heart of Borneo*
HUL	*Historic Urban Landscape*
ICZM	*Integrated Coastal Zone Management*
ICH	*Intangible Cultural Heritage*
ICOMOS	*International Council on Monuments and Sites*
IFM	*Integrated Flood Management*
IKA	Indeks Kualiti Air
IKS	Industri Kecil dan Sederhana
IMT-GT	Indonesia-Malaysia-Thailand *Growth Triangle*
INSWA	Institut Warisan Melaka
IoT	*Internet of Things*
IRBM	*Integrated River Basin Management*
ITS	*Intelligent Transport System*
IPCC	*Intergovernmental Panel on Climate Change*
IRBM	*Integrated River Basin Management*
ISMP	*Integrated Shoreline Management Plan*
IWK	*Indah Water Konsortium*
JAS	Jabatan Alam Sekitar
JAPERUN	Jawatankuasa Pembangunan dan Penyelarasan Dewan Undangan Negeri
JAKOA	Jabatan Kemajuan Orang Asli
JKR	Jabatan Kerja Raya
JKSTP	Jawatankuasa Siasatan Tempatan dan Pendengaran
JMG	Jabatan Mineral dan Geosains
JP	Jawatankuasa Pemandu
JPS	Jabatan Pengairan dan Saliran
JPN	Jawatankuasa Perancang Negeri
JWN	Jabatan Warisan Negara
KAGUMN	Pelan Induk Perancangan Guna Tanah Kawasan Sumber Makanan Negara
KDNK	Keluaran Dalam Negeri Kasar
KKR	Kementerian Kerja Raya (KKR)
KSAS	Kawasan Sensitif Alam Sekitar
KM	Kebenaran Merancang
KPI	*Key Performance Indicator*
KPPT	Kadar Pertumbuhan Penduduk Tahunan
LCCF	*Low Carbon Cities Framework*
LCD	*Liter Capita Day*
LFA	*Logical Framework Approach*
LKIM	Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia
LPPFN	Laporan Pemantauan Perancangan Fizikal Negeri
LPK	Laporan Pendekatan Kajian
LPM	Lembaga Perumahan Melaka
LSA	*Land Suitability Analysis*
LRK	Loji Rawatan Kumbahan
LOS	*Level of Service*
Kg.	Kampung
LRA	Loji Rawatan Air
MADULink	Melaka, Malaysia dan Dumai, Indonesia Link
MAIM	Majlis Agama Islam Melaka
MARA	Majlis Amanah Rakyat
MARDI	*Malaysian Agricultural Research and Development Institute*
MATTA	*Malaysia Association of Tour and Travel Agents*
MCORP	*Melaka Corporation*
MDCC	*Melaka Digital Command Centre*
MFH	*Melaka Finance House*
MITCH	*Melaka ICT Holdings Sdn. Bhd.*
MITP	*Melaka International Technology Park*
MKRA	*Melaka Key Result Area*
MPFN	Majlis Perancang Fizikal Negara
MPJ	Majlis Perbandaran Jasin
MPHTJ	Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya
MBMB	Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah
MRC	Melaka '*River Cruise*'
MSMA	Manual Saliran Mesra Alam
MWEZ	*Melaka Waterfront Economic Zone*
MWHSB	*Melaka World Heritage Sdn. Bhd.*
MWSV	*Melaka World Solar Valley*
NAHRIM	*National Water Research Institute of Malaysia*
NAPIC	*National Property Information Centre*
NbS	*Nature-based Solutions*
NEM	*Net Energy Metering*
NTER	*Energy Transition Roadmap*
NKS	Nilai Keunggulan Sejagat
NRW	*Non-Revenue Water*
NUA	*New Urban Agenda*
NGO	Badan Bukan Kerajaan
OKU	Orang Kurang Upaya
OUV	*Outstanding Universal Value* (Nilai Keunggulan Sejagat)
PLUS	*North-South Expressway*
PBN	Pihak Berkuasa Negeri
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
PE	*People Equivalent*
PPP	Perintah Pemeliharaan Pokok
PPSPM	Perbadanan Pembangunan Sungai dan Pantai Melaka
PPU	Pencawang Masuk Utama
PTG	Pengarah Tanah dan Galian
PSMJ	Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya
R&D	*Research & Development*
RE	*Renewal Energy*
RFN5	Rancangan Fizikal Negara Ke-5
RFZPPN-2	Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara-2
PKS	Perusahaan Kecil dan Sederhana
RSN Melaka 2040	Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040
RKK	Rancangan Kawasan Khas
RKKTWDM	Rancangan Kawasan Khas Tapak Warisan Dunia Melaka
RMK13	Rancangan Malaysia Ketiga Belas
RS	Rancangan Struktur
RTB	Rancangan Tebatan Banjir
RTMBMB	Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah
RTMPAG	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah
RTMPHTJ	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya
RTMPJ	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin
SDGs	*Sustainable Development Goals*
SK	Sekolah Rendah
SMK	Sekolah Menengah Rendah
SLR	Sea-Level Rise
SM-WEZ	*Straits of Melaka Waterfront Economic Zone*
SRJKC	Sekolah Rendah Jenis Kebangsaan Cina
SSL	*Self-Sufficiency Level*
STIZ	*Special Tourism Investment Zone*
SUDS	*Sustainable Urban Drainage System*

SWCORP	Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam
SWOT	*'Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats'*
TEKUN	Tabung Ekonomi Kumpulan Usaha Niaga
TL	*'Tentative List'*
TLK	Tempat Letak Kereta
TOD	*Transit Oriented Development*
TKPM	Taman Kekal Pengeluaran Makanan
TWD	Tapak Warisan Dunia
TWG	*Technical Working Group*
TWK	Tapak Warisan Kebangsaan
TVA	*Tree Hazard Environment*
TVET	*Technical and Vocational Education and Training*
UNESCO	*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*
UNISDR	*United Nations Office for Disaster Risk Reduction*
UGB	*Urban Growth Boundary*
UCB	*Urban Containment Boundary*
UPZP	Unit Perancangan Zon Pantai
UNWTO	*United Nation World Tourism Organisation*
UPEN	Unit Perancang Ekonomi Negeri
UTC	*Urban Transformation Centre (Pusat Transformasi Bandar)*
VMAST	*Visitor Management Assessment & Strategy Tool*
WCE	Lebuhraya Pantai Barat
WHC	*World Heritage Convention*
WHO	*World Health Organization*
WtE	*Waste-to-Energy*
WTTC	*World Travel and Tourism Council*
Y.A.B	Yang Amat Berhormat
ZIA	Zon Industri Akuakultur
ZPE	Zon Perancangan Ekonomi
ZP1	Zon Perancangan 1
ZPP	Zon Promosi Pembangunan

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG

1

ASAS KAJIAN



1.1 Pengenalan

Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula) (RSN Melaka 2040) merupakan satu dokumen statutori yang mengandungi pernyataan bertulis yang merumuskan dasar dan cadangan-cadangan am Pihak Berkuasa Negeri (PBN) berkenaan dengan pemajuan dan penggunaan tanah di dalam Negeri Melaka.

1.1.1 Definisi Rancangan Struktur

Berdasarkan Subseksyen 11(1), Akta 172, Rancangan Struktur (RS) didefinisikan sebagai suatu penyataan bertulis yang merumuskan dasar dan cadangan am Pihak Berkuasa Negeri (PBN) berkenaan dengan pemajuan dan penggunaan tanah di dalam negeri itu.

Penyediaan Kajian RSN Melaka 2040 ini dilaksanakan berdasarkan subseksyen 11, Akta 172 yang memperuntukkan bahawa sesuatu RS hendaklah dikaji semula setiap lima (5) tahun seiring dengan penyediaan rancangan pembangunan lima (5) tahun negeri. Oleh itu, selain merangka pembangunan spatial negeri berdasarkan dasar-dasar dan hala tuju terkini, kajian ini akan turut mengkaji semula RSN Melaka 2035 sedia ada bagi menyelaraskan dasar perancangan utama dan dasar strategik pelaksanaan dengan keperluan Negeri Melaka pada masa hadapan.

1.1.2 Matlamat Kajian

Menyediakan satu rancangan struktur yang komprehensif dan berdaya laksana selaras dengan dasar serta hala tuju semasa rancangan pembangunan negeri.

1.1.3 Objektif Kajian

i. Mengambil kira dan menterjemahkan dasar-dasar Rancangan Fizikal Negara Kelima dan Dasar Perbandaran Negara Ketiga dalam perancangan Kajian RSN Melaka 2040;

ii. Menilai, menyemak dan mengkaji semula pelaksanaan dasar, gambar rajah utama dan pelan-pelan subjek, program dan projek-projek dalam RSN Melaka 2040;

iii. Menyelesaikan isu-isu sektoral mengenai dasar-dasar yang telah dikenal pasti untuk pindaan dan perancangan yang berbeza dengan pelaksanaan oleh PBT;

iv. Mengenal pasti kekuatan dan kelemahan dasar yang perlu dipinda sebagai asas merumuskan dasar baharu yang komprehensif;

v. Mengenal pasti prospek dan cabaran pembangunan dan implikasinya hasil daripada pelaksanaan dasar-dasar tersebut;

vi. Mengenal pasti potensi tanah pertanian terbiar, kawasan tadahan air dan tambak laut;

vii. Membentuk dasar-dasar baru yang bersesuaian dan lebih berdaya laksana;

viii. Memberi input kepada kerja-kerja perancangan yang sedang dilaksanakan;

ix. Menggalakkan pembangunan di kawasan yang berpotensi untuk pembangunan; **dan**

x. Membantu Kerajaan Negeri menyelesaikan isu-isu wilayah atau lain-lain perkara yang dirujuk oleh PBT/ agensi.

1.2 Peruntukan Akta 172

Berdasarkan peruntukan Subseksyen 11 (1), Akta 172, pengubahan atau kajian semula RSN hendaklah dibuat setiap 5 tahun seiring dengan Rancangan Malaysia Lima Tahun (RMLT) dan boleh dibuat atas sebab-sebab berikut :-

i. Arahan daripada JPN;

ii. Keperluan menyelaras dasar-dasar pembangunan di peringkat Kerajaan Persekutuan dan Kerajaan negeri; dan

iii. Perubahan kepada corak pembangunan negeri.

Kajian Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula) adalah selaras dengan peruntukan Subseksyen 11(1) dan Subseksyen 11(2), Akta 172 iaitu :-

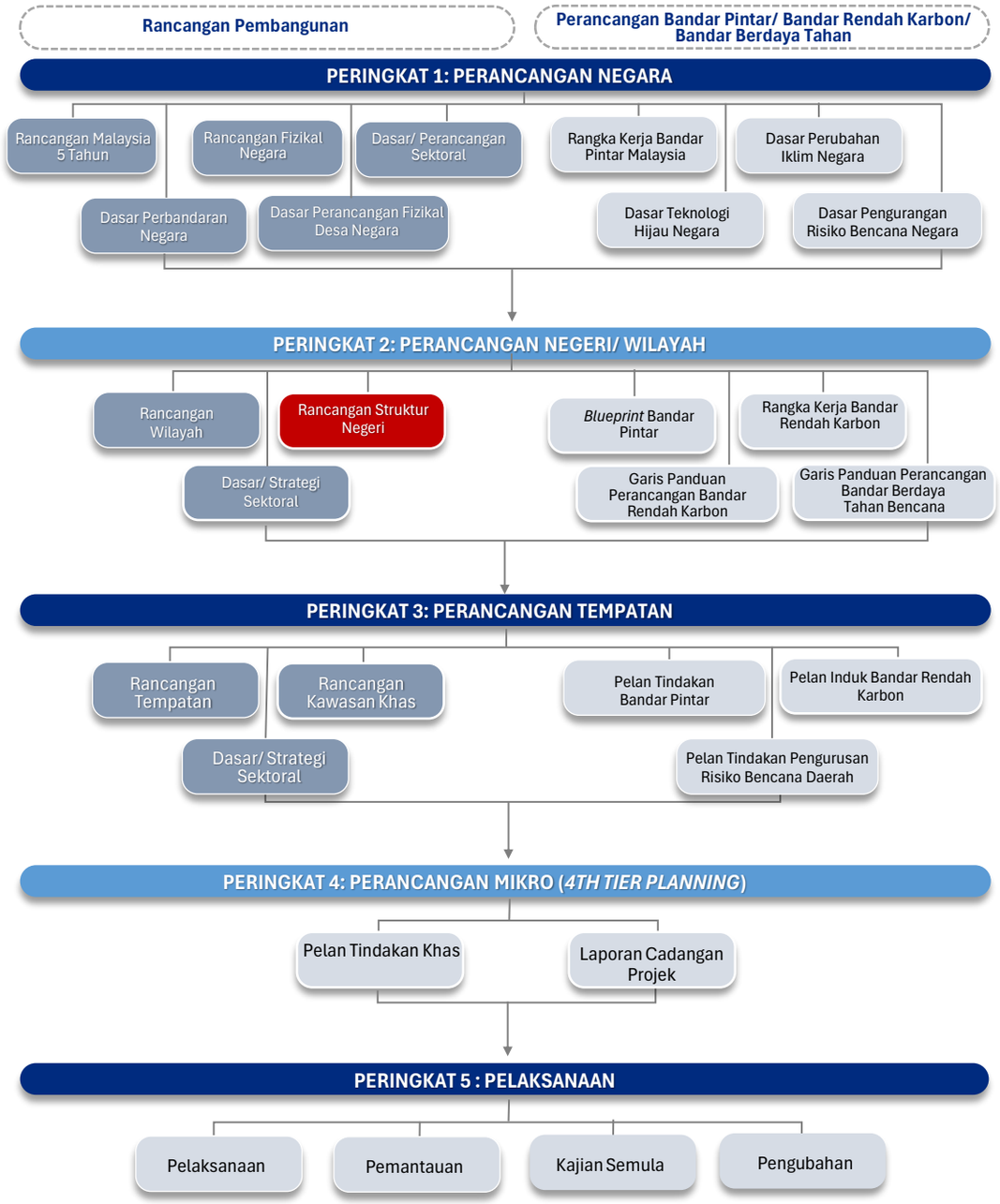
Subseksyen 11(1):

"Suatu rancangan struktur yang telah mula berkuat kuasa hendaklah tertakluk kepada kajian semula tiap-tiap lima tahun seiring dengan penyediaan rancangan pembangunan lima tahun negeri, dan kajian semula itu hendaklah berhubung dengan seluruh negeri itu".

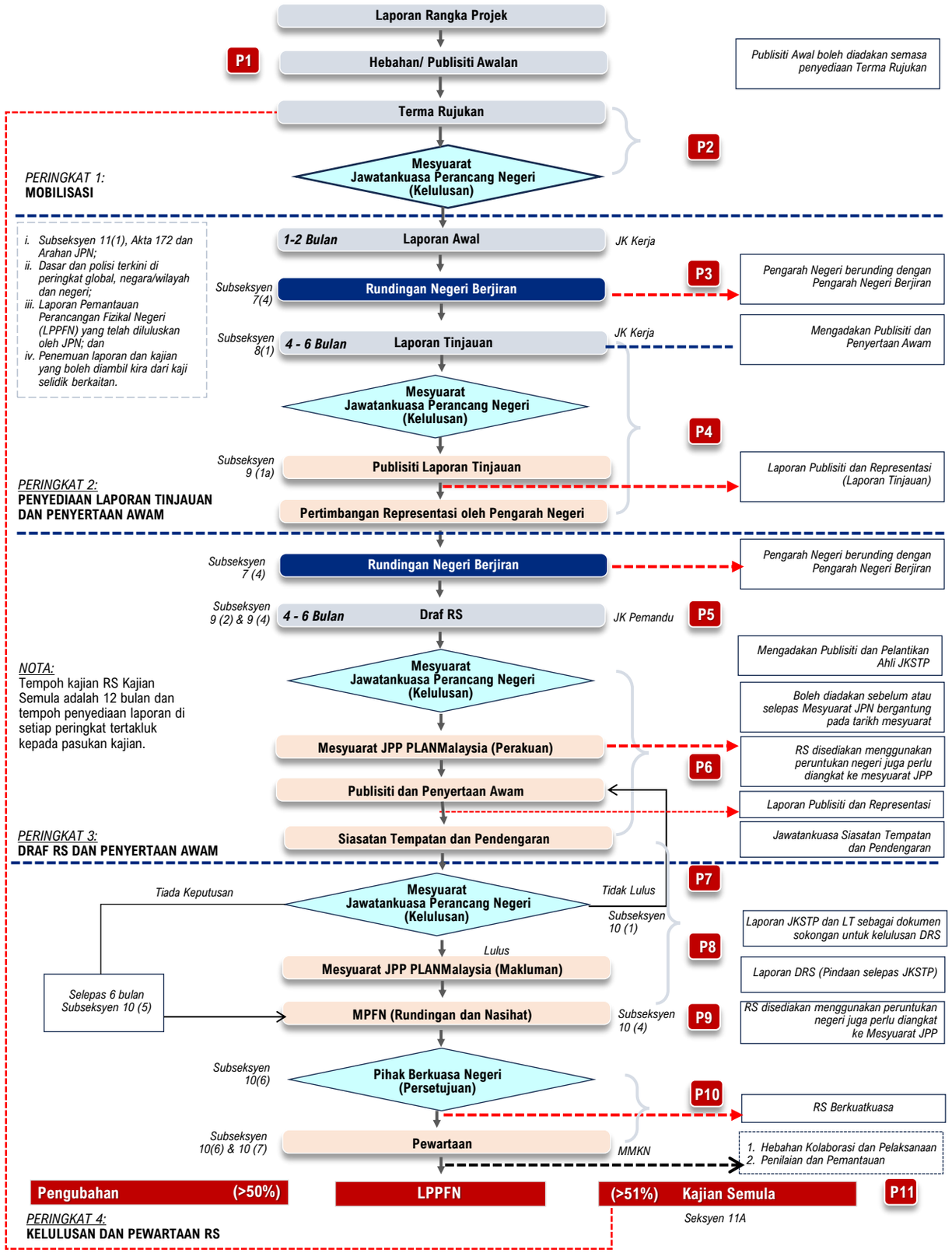
Subseksyen 11(2):

"Walau apa pun subseksyen (1), selepas suatu rancangan struktur bagi suatu Negeri telah mula berkuat kuasa, Pengarah Negeri itu, boleh mengemukakan kepada jawatankuasa dan hendaklah, jika diarahkan sedemikian oleh Jawatankuasa, mengemukakan kepadanya, dalam tempoh yang ditentukan dalam arahan itu yang pada fikiran Pengarah Negeri suai manfaat atau sebagaimana yang diarahkan oleh Jawatankuasa, mengikut mana-mana yang berkenaan, dan cadangan itu berhubung dengan dengan keseluruhan atau sebahagian negeri itu".

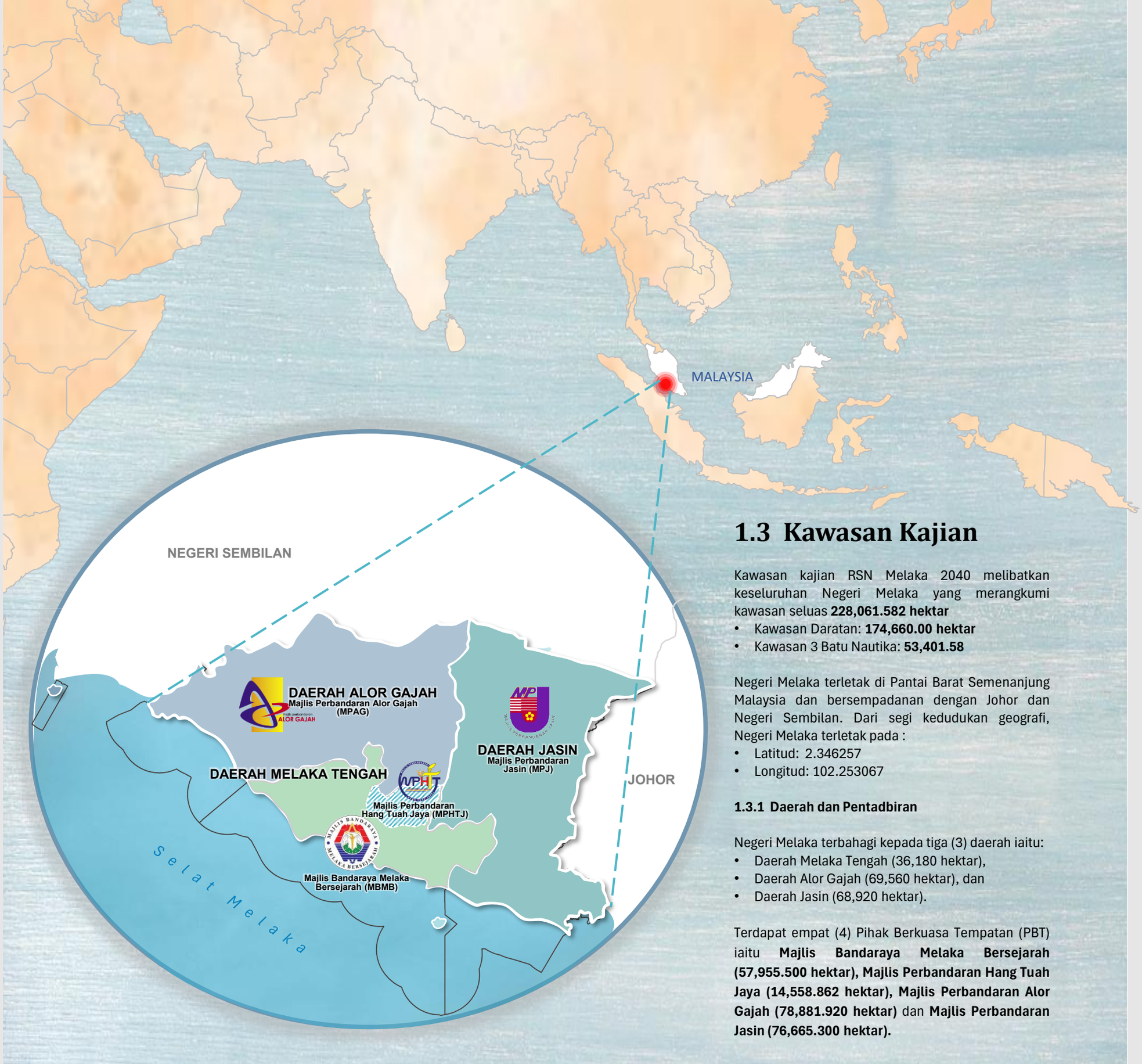
Rajah 1.1 | Rangka kerja pembangunan spatial negara.



Rajah 1.2 | Carta alir proses penyediaan RS (Kajian Semula).



- *Tempoh Masa Kajian :12 bulan proses RS Kajian Semula*



1.3 Kawasan Kajian

Kawasan kajian RSN Melaka 2040 melibatkan keseluruhan Negeri Melaka yang merangkumi kawasan seluas **228,061.582 hektar**

- Kawasan Daratan: **174,660.00 hektar**
- Kawasan 3 Batu Nautika: **53,401.58**

Negeri Melaka terletak di Pantai Barat Semenanjung Malaysia dan bersempadanan dengan Johor dan Negeri Sembilan. Dari segi kedudukan geografi, Negeri Melaka terletak pada :

- Latitud: 2.346257
- Longitud: 102.253067

1.3.1 Daerah dan Pentadbiran

Negeri Melaka terbahagi kepada tiga (3) daerah iaitu:

- Daerah Melaka Tengah (36,180 hektar),
- Daerah Alor Gajah (69,560 hektar), dan
- Daerah Jasin (68,920 hektar).

Terdapat empat (4) Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) iaitu **Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (57,955.500 hektar), Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (14,558.862 hektar), Majlis Perbandaran Alor Gajah (78,881.920 hektar)** dan **Majlis Perbandaran Jasin (76,665.300 hektar).**

Rajah 1.3 | Sempadan mukim Negeri Melaka.

1.3.2 Mukim

Negeri Melaka terdiri daripada **155 mukim** secara keseluruhannya, yang merangkumi **85 mukim** dan kawasan bandar serta pekan di **Daerah Melaka Tengah**, **39 mukim** beserta kawasan bandar dan pekan di **Daerah Alor Gajah**, serta **31 mukim** berserta kawasan bandar dan pekan di **Daerah Jasin**, mencerminkan struktur sempadan dan pentadbiran tanah di negeri Melaka

Melaka Tengah — 85 MUKIM

	Nama Mukim	Keluasan
1.	Alai	653.90
2.	Ayer Molek	2,127.63
3.	Bachang	680.41
4.	Balai Panjang	576.12
5.	Batu Berendam	1,298.36
6.	Bertam	516.07
7.	Bukit Baru	1,126.24
8.	Bukit Katil	3,349.48
9.	Bukit Lintang	2,715.58
10.	Bukit Piatu	151.84
11.	Bukit Rambai	1,757.76
12.	Cheng	927.28
13.	Duyong	568.89
14.	Ujong Pasir	67.73
15.	Kandang	383.75
16.	Klebang Besar	308.58
17.	Klebang Kechil	232.42
18.	Krubong	1,462.03
19.	Padang Semabok	57.96
20.	Padang Temu	292.77
21.	Paya Rumput	1,372.18
22.	Pringgit	147.03
23.	Pernu	526.03
24.	Semabok	402.52
25.	Sungei Udang	2349.18
26.	Tangga Batu	731.11
27.	Tanjong Kling	698.17
28.	Tanjong Minyak	2,085.30
29.	Telok Mas	467.90
30.	*Bandar Bukit Baru	383.38
31.	*Kaw. Bandar 1	9.33
32.	*Kaw. Bandar 2	7.91
33.	*Kaw. Bandar 3	35.89
34.	*Kaw. Bandar 4	15.89
35.	*Kaw. Bandar 5	138.26
36.	*Kaw. Bandar 6	41.56
37.	*Kaw. Bandar 7	51.96
38.	*Kaw. Bandar 8	50.44
39.	*Kaw. Bandar 9	3.60
40.	*Kaw. Bandar 10	3.62
41.	*Kaw. Bandar 11	3.82
42.	*Kaw. Bandar 12	3.32
43.	*Kaw. Bandar 13	2.82
44	*Kaw. Bandar 14	6.33
45	*Kaw. Bandar 15	2.16
46	*Kaw. Bandar 16	2.59
47	*Kaw. Bandar 17	14.17
48	*Kaw. Bandar 18	30.15
49	*Kaw. Bandar 19	18.79
50	*Kaw. Bandar 20	7.58
51	*Kaw. Bandar 21	34.24
52	*Kaw. Bandar 22	84.65
53	*Kaw. Bandar 23	4.02
54	*Kaw. Bandar 24	7.63
55	*Kaw. Bandar 25	28.94
56	*Kaw. Bandar 26	19.63
57	*Kaw. Bandar 27	19.31
58	*Kaw. Bandar 28	5.44
59	*Kaw. Bandar 29	49.94
60	*Kaw. Bandar 30	22.13
61	*Kaw. Bandar 31	97.94
62	*Kaw. Bandar 32	33.49
63	*Kaw. Bandar 33	39.21
64	*Kaw. Bandar 34	24.42
65	*Kaw. Bandar 35	56.82
66	*Kaw. Bandar 36	51.66
67	*Kaw. Bandar 37	98.12
68	*Kaw. Bandar 38	29.21
69	*Kaw. Bandar 39	35.07
70	*Kaw. Bandar 40	29.35
71	*Kaw. Bandar 41	22.71
72	*Kaw. Bandar 42	35.97
73	*Kaw. Bandar 43	1,648.65
74	*Kaw. Bandar 44	1,956.10
75	*Kaw. Bandar 45	1,016.34
76	*Kaw. Bandar 46	1,379.02
77	*Pekan Ayer Molek	5.62
78	*Pekan Batu Berendam	69.32
79	*Pekan Bukit Rambai	10.57
80	*Pekan Kandang	5.896
81	*Pekan Klebang	171.895
82	*Pekan Paya Rumput	8.95
83	*Pekan Sungei Udang	125.007
84	*Pekan Tangga Batu	17.646
85	*Pekan Tanjong Kling	67.323

*Kawasan bandar dan pekan yang berada didalam senarai mukim

Alor Gajah — 39 MUKIM

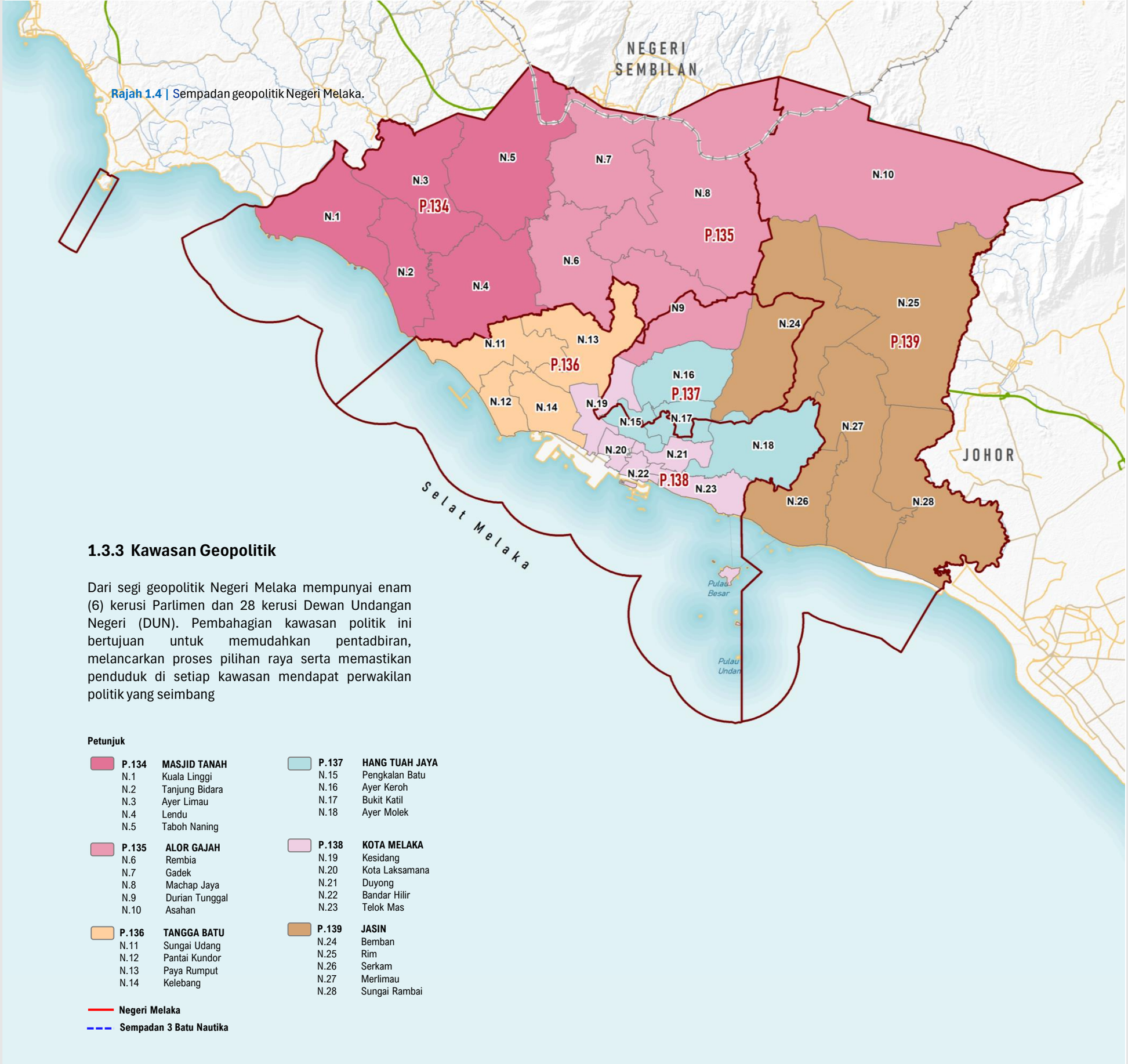
	Nama Mukim	Keluasan
1	Ayer Pa'abas	2,986.26
2	Belimbing	372.45
3	Beringin	407.62
4	Brisu	1,481.20
5	Durian Tunggal	5,020.18
6	Gadek	1,507.76
7	Kelemak	1,894.40
8	Kemuning	2,600.33
9	Kuala Linggi	2,380.08
10	Kuala Sungei Baru	1,148.53
11	Lendu	2,728.99
12	Machap	7,664.28
13	Masjid Tanah	1,937.93
14	Malaka Pindah	2,490.51
15	Melekek	915.82
16	Padang Sebang	858.95
17	Parit Melana	637.46
18	Pegoh	1,942.21
19	Pulau Sebang	1,777.18
20	Ramuan China Besar	1,967.55
21	Ramuan China Kechil	1,365.35
22	Rembia	1,652.07
23	Sungei Baru Ilir	3,864.40
24	Sungei Baru Ulu	3,599.25
25	Sungei Baru Tengah	2,191.08
26	Sungei Buloh	822.09
27	Sungei Petai	1,788.99
28	Sungei Siput	1,964.68
29	Taboh Naning	3,194.46
30	Tanjong Rimau	540.14
31	Tebong	3,429.57
32	*Bandar Alor Gajah	39.92
33	*Bandar Masjid Tanah	48.96
34	*Bandar Pulau Sebang	88.57
35	*Kaw. Bandar Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi	2,181.88
36	*Pekan Durian Tunggal	19.61
37	*Pekan Kuala Sungei Baru	10.37
38	*Pekan Lubok China	16.64
39	*Pekan Rembia	22.31

Jasin — 31 MUKIM

	Nama Mukim	Keluasan
1.	Ayer Panas	6,944.96
2.	Batang Malaka	3,869.14
3.	Bukit Senggeh	2,097.46
4.	Chabau	3,818.84
5.	Chin Chin	3,372.60
6.	Chohong	774.11
7.	Jasin	5,391.29
8.	Jus	949.36
9.	Kesang	4,627.32
10.	Merlimau	5,676.38
11.	Nyalas	8,099.65
12.	Rim	4,182.97
13.	Sebatu	2,362.91
14.	Selandar	6,127.68
15.	Sempang	423.60
16.	Semujok	2,602.32
17.	Serkam	2,630.73
18.	Sungei Rambai	3,287.33
19.	Tedong	260.25
20.	Umbai	1,268.32
21.	*Bandar Jasin	54.10
22.	*Bandar Merlimau	21.59
23.	*Pekan Asahan	9.59
24.	*Pekan Batang Melaka	6.75
25.	*Pekan Bemban	8.92
26.	*Pekan Chinchin	3.28
27.	*Pekan Kesang Pajak	13.94
28.	*Pekan Nyalas	3.79
29.	*Pekan Selandar	10.17
30.	*Pekan Sempang Bekoh	11.62
31.	*Pekan Sungei Rambai	9.04

Petunjuk

- Daerah Melaka Tengah
- Daerah Alor Gajah
- Daerah Jasin



Rajah 1.4 | Sempadan geopolitik Negeri Melaka.

1.3.3 Kawasan Geopolitik

Dari segi geopolitik Negeri Melaka mempunyai enam (6) kerusi Parlimen dan 28 kerusi Dewan Undangan Negeri (DUN). Pembahagian kawasan politik ini bertujuan untuk memudahkan pentadbiran, melancarkan proses pilihan raya serta memastikan penduduk di setiap kawasan mendapat perwakilan politik yang seimbang

Petunjuk

P.134 MASJID TANAH
- N.1 Kuala Linggi
- N.2 Tanjung Bidara
- N.3 Ayer Limau
- N.4 Lendu
- N.5 Taboh Naning

P.135 ALOR GAJAH
- N.6 Rembia
- N.7 Gadek
- N.8 Machap Jaya
- N.9 Durian Tunggal
- N.10 Asahan

P.136 TANGGA BATU
- N.11 Sungai Udang
- N.12 Pantai Kundor
- N.13 Paya Rumput
- N.14 Kelebang

P.137 HANG TUAH JAYA
- N.15 Pengkalan Batu
- N.16 Ayer Keroh
- N.17 Bukit Katil
- N.18 Ayer Molek

P.138 KOTA MELAKA
- N.19 Kesidang
- N.20 Kota Laksamana
- N.21 Duyong
- N.22 Bandar Hilir
- N.23 Telok Mas

P.139 JASIN
- N.24 Bemban
- N.25 Rim
- N.26 Serkam
- N.27 Merlimau
- N.28 Sungai Rambai

Negeri Melaka

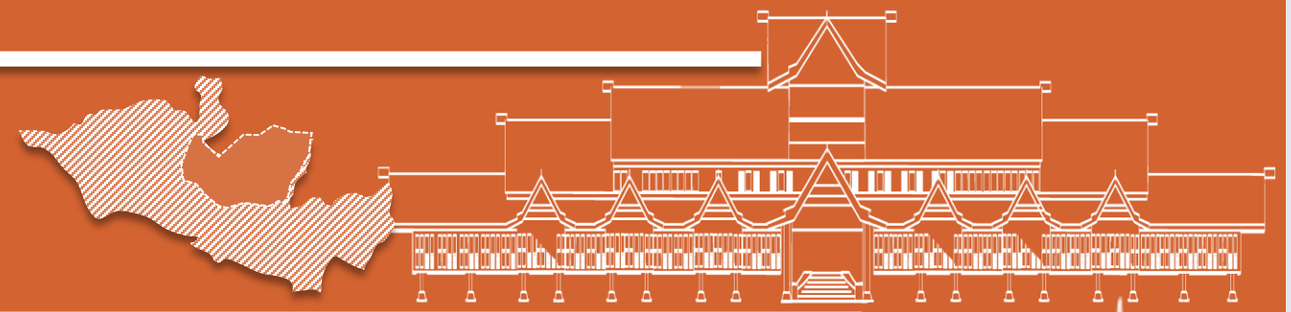
Sempadan 3 Batu Nautika

1.4 Profil Kawasan

Kawasan Pentadbiran

MBMB

Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah



15 April 2003, MBMB telah dinaiktaraf kepada Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB).

▪ Mukim

80

▪ Geopolitik

2 Kerusi Parlimen

13 Kerusi DUN

▪ Sempadan PBT

33,101.558 hek.

Warta:04.08.2022 (PW1012)

▪ Sempadan RT

57,955.500 hektar

Warta: 16.09.2021 (M.P.A.474)

(Termasuk kawasan tambak laut dan kawasan tiga batu nautika daripada garisan pantai)

▪ Wawasan RTMBMB 2035 (Penggantian)

"Merealisasikan pembangunan Bandaraya Melaka sebagai Bandaraya Pintar yang Berdaya Dinamik dan Mampan"

▪ Penduduk 2020

586,600 orang

dengan KPPT 1.92%

▪ Guna Tanah 2026

Perumahan 5,468.463 hektar	16.52%
Komersial 738.204 hektar	2.23%
Industri 949.598 hektar	2.87%
Institusi & Kemudahan Masyarakat 1,658.770 hektar	5.01%
Tanah Lapang & Rekreasi 442.207 hektar	1.34%
Tanah Pembangunan 2,629.526 hektar	7.94%
Pengangkutan 5,756.227 hektar	17.39%
Infrastruktur & Utiliti 829.221 hektar	2.51%
Pertanian 9,221.274 hektar	27.86%
Hutan 58.354 hektar	0.18%
Badan Air 5,163.748 hektar	15.60%
Pantai 185.966 hektar	0.56%
3 batu nautika daripada Sempadan Warta Negeri 22,039.372 hektar	39.97%
Anjakan 200 meter laut daripada sempadan warta PBT 2,814.570 hektar	4.86%
Keluasan Keseluruhan	**57, 955.50 hek.**

▪ Produk Pelancongan

436

6 Big Moves

1. Bandaraya Pintar dan Berdaya Saing
2. Destinasi Pelancongan Berprestij
3. Bandaraya Berdaya Huni dan Beridentiti
4. Kemampanan Pengurusan Sumberjaya
5. Bandar raya Sihat, Aktif dan Selamat
6. Prasarana Dinamik dan Efisien

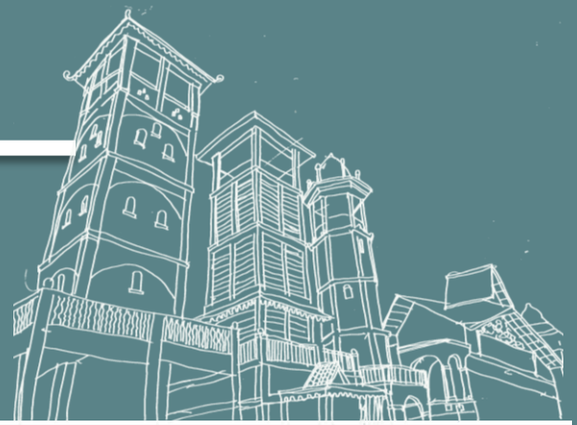
Sumber : Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035

Kawasan TWD Melaka

Kawasan Pentadbiran

MPHTJ

Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya



MPHTJ telah ditubuhkan pada 1 Januari 2010.

▪ Mukim

8

▪ Sempadan PBT

14,558.862 hek.

Warta:04.08.2022 (PW1011)

▪ Geopolitik

4
Kerusi Parlimen

7
Kerusi DUN

▪ Sempadan RT

14,558.862 hektar

Warta: 10.09.2015 (M.P.A.478)

(Termasuk kawasan tambak laut dan kawasan tiga batu nautika daripada garisan pantai)

▪ Matlamat RTMPHTJ 2035 (Penggantian)

> **"Menjadikan Hang Tuah Jaya sebagai peneraju Bandaraya Pintar dan Rendah Karbon berpaksikan pertumbuhan ekonomi berdaya saing, perhubungan bersepadu dan tadbir urus efektif menjelang 2035"**

▪ Guna Tanah 2026

Perumahan 1,708.741 hektar	**11.74%**
Komersial 955.535 hektar	**6.59%**
Industri 512.421 hektar	**3.55%**
Institusi & Kemudahan Masyarakat 1,006.442 hektar	**6.91%**
Tanah Lapang & Rekreasi 254.102 hektar	**6.91%**
Tanah Pembangunan 2,030.359 hektar	**13.95%**
Pengangkutan 2,022.429 hektar	**13.89%**
Infrastruktur & Utiliti 349.603 hektar	**2.40%**
Pertanian 5,375.224 hektar	**36.92%**
Hutan 139.339 hektar	**0.96%**
Badan Air 195.669 hektar	**1.34%**
Keluasan Keseluruhan	**14,558.86 hek**

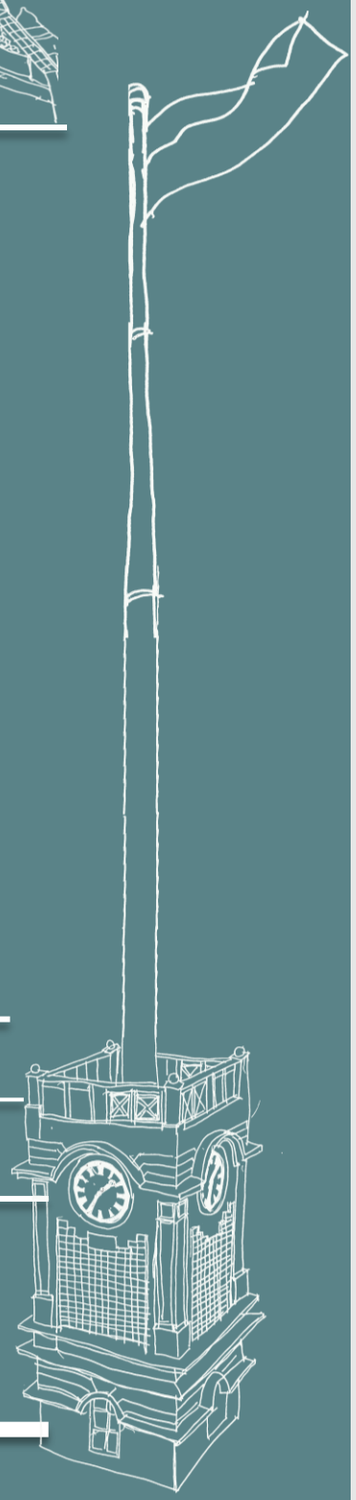
▪ Penduduk 2020

188,857 orang

dengan KPPT 2.8%

▪ Produk Pelancongan

103



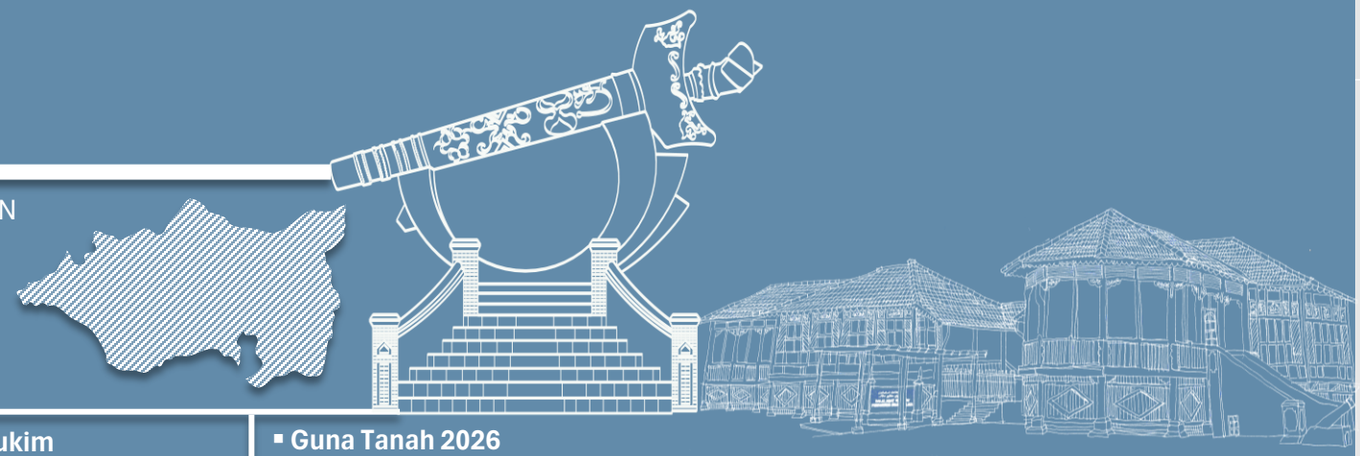
Sumber: Draf Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya 2035 (Penggantian)

Kawasan MITC, Ayer Keroh

KAWASAN PENTADBIRAN

MPAG

Majlis Perbandaran Alor Gajah



MDAG telah dinaik taraf dinaik taraf kepada MPAG pada **1 Mei 2003**.

▪ Mukim

37

▪ Sempadan PBT

63,584.480 hek.

▪ Sempadan RT

78,881.920 hektar

Warta: 09.11.2023 (M.P.A.857)

(Termasuk kawasan tambak laut dan kawasan tiga batu nautika daripada garisan pantai)

▪ Geopolitik

2 Kerusi Parlimen

Masjid Tanah & Alor Gajah

Nota: Parlimen Alor Gajah turut berkongsi dengan MPJ (DUN Asahan).

9 Kerusi DUN

Kuala Linggi, Ayer Limau, Tanjung Bidara, Lendu. Taboh Naning, Gadek, Machap Jaya, Rembia & Durian Tunggal.

Nota: DUN Durian Tunggal turut berkongsi dengan MPHTJ.

▪ Visi Draf RTMPAG 2035 (Penggantian)

"Alor Gajah Bandar Lestari dan Berdaya Huni menjelang tahun 2035"

▪ Penduduk 2020

215,100 orang

dengan KPPT 2.16%

▪ Produk Pelancongan

113

▪ Guna Tanah 2026

Perumahan & Kampung 4,599.602 hektar	**7.23%**
Komersial 738.204 hektar	**0.87%**
Industri 879.539 hektar	**1.83%**
Institusi & Kemudahan Masyarakat 2,257.416 hektar	**3.55%**
Tanah Lapang & Rekreasi 377.032 hektar	**0.59%**
Tanah Pembangunan 4,856.840 hektar	**7.64%**
Pengangkutan 2,943.664 hektar	**4.63%**
Infrastruktur & Utiliti 1,313.796 hektar	**2.07%**
Pertanian 43,228.496 hektar	**67.99%**
Hutan 1,125.310 hektar	**1.77%**
Badan Air 1,403.214 hektar	**2.21%**
Pantai 44.999 hektar	**0.07%**
3 batu nautika daripada Sempadan Warta Negeri 15,297.440 hektar	**16.63%**
Keluasan Keseluruhan	**78,881.920 hek.**

Sumber: Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya 2035

Bandar Alor Gajah

KAWASAN PENTADBIRAN

MPJ

Majlis Perbandaran Jasin

Majlis Daerah Luar Bandar Jasin telah diberi pengiktirafan sebagai Majlis Daerah Jasin pada1 Julai 1978. Pada 1 Januari 2007 dinaik taraf menjadi Majlis Perbandaran Jasin.

- **Sempadan PBT**

63,415.100 hek.

- **Sempadan RT**

76,665.300 hektar

Warta: 09.11.2023 (M.P.A.858)

(Termasuk kawasan tambak laut dan kawasan tiga batu nautika daripada garisan pantai)

- **Mukim**

30

- **Geopolitik**

1 Kerusi Parlimen

5 Kerusi DUN

- **Wawasan RTMPJasin 2035 (Penggantian)**

> "Jasin ke Arah Perbandaran Lestari, Berdaya Saing dan Inklusif"

- **Penduduk 2020**

158,800 orang

dengan KPPT 1.90%

- **Produk Pelancongan**

126

- **Guna Tanah 2026**

Perumahan/ Kampung 3,575.513 hektar	5.64%
Komersial 152.755 hektar	0.24%
Industri 415.691 hektar	0.66%
Institusi & Kemudahan Masyarakat 953.467 hektar	1.50%
Tanah Lapang & Rekreasi 564.422 hektar	0.89%
Tanah Pembangunan 1,475.014 hektar	2.33%
Pengangkutan 1,939.417 hektar	3.06%
Infrastruktur & Utiliti 741.957 hektar	1.17%
Pertanian 45,737.708 hektar	72.12%
Hutan 5,645.361 hektar	8.90%
Badan Air 2,077.591 hektar	3.28%
Pantai 136.185 hektar	0.21%
3 batu nautika daripada sempadan warta negeri 13,250.200 hektar	17.28%
Keluasan Keseluruhan	**76,665.300 hek.**

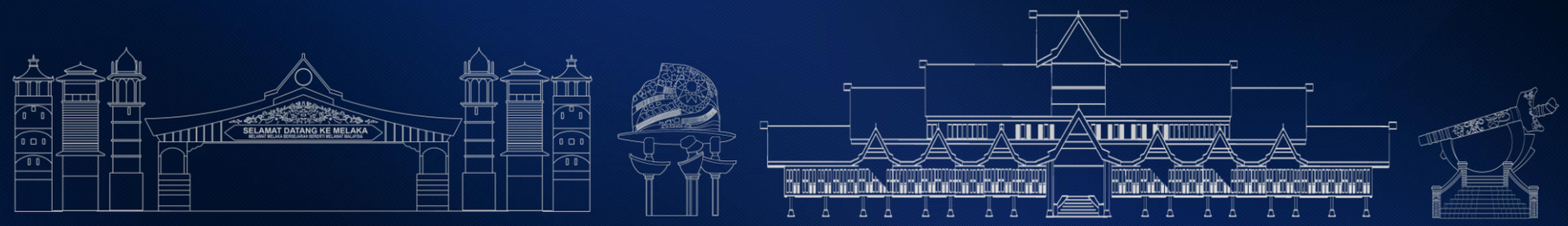
Sumber: Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035

Bandar Jasin

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG

2

PENEMUAN LAPORAN PEMANTAUAN PERANCANGAN FIZIKAL NEGERI MELAKA 2022



2.1 Teras dan Dasar RSN Melaka 2035

RSN Melaka 2035 mempunyai empat (4) teras utama, 26 hala tuju strategik, 90 dasar dan 425 inisiatif pelaksanaan.

Rajah 2.1 | Teras dan dasar RSN Melaka 2035.

RANCANGAN STRUKTUR NEGERI MELAKA 2035

Teras 1: Pertumbuhan Ekonomi Berdaya Tahan

- **HS 1** Negeri Berpendapatan Tinggi (2 MS) (5 IP)
- **HS 2** Pengukuhan Ekonomi Negeri & Sektor Berpotensi (3 MS) (8 IP)
- **HS 3** Pembangunan Industri yang Kompetitif & Bernilai Tambah (3 MS) (9 IP)
- **HS 4** Melaka Destinasi Pelancongan Utama (2 MS) (5 IP)
- **HS 5** Melaka Destinasi Pusat Membeli Belah (2 MS) (5 IP)
- **HS 6** Pengukuhan Industri Kotej Tempatan & Pengembangan Industri Asas Tani (2 MS) (5 IP)
- **HS 7** Peningkatan Produktiviti & Pengekalan Kawasan Pertanian Strategik (2 MS) (5 IP)
- **HS 8** Pengukuhan Aksesibiliti Antarabangsa (2 MS) (5 IP)

Teras 2: Melaka Negeri Bandar Berteknologi Hijau

- **HS 1** Pengurusan Air (4 MS) (38 IP)
- **HS 2** Kecekapan Tenaga dan Tenaga yang Boleh Diperbaharui (3 MS) (22 IP)
- **HS 3** Pengangkutan Hijau (3 MS) (13 IP)
- **HS 4** Sifar Sisa (2 MS) (16 IP)
- **HS 5** Pengurusan Sumber Semula Jadi (3 MS) (20 IP)
- **HS 6** Pengukuhan Pusat-pusat Daerah/ PBT (Jasin, Alor Gajah, Ayer Keroh) (2 MS) (6 IP)
- **HS 7** Pertubuhan Perbandaran Bahru BerasaskanKonsep TOD, 'Compact City dan Smart Growth' (3 MS) (10 IP)
- **HS 8** Green Economy (2 MS) (6 IP)

Teras 3: Melaka Sejahtera dan Inklusif

- **HS 1** Pertumbuhan Penduduk, Sumber Manusia Dan Urus Tadbir Berkesan (6 MS) (21 IP)
- **HS 2** Infrastruktur dan Bekalan Utiliti yang Reliable, Efisien dan Berkualiti (8 MS) (36 IP)
- **HS 3** Kawasan Petempatan Desa dan Koridor Membangun Seimbang (3 MS) (14 IP)
- **HS 4** Pembangunan Perumahan Berkualiti dan Mampu Milik (4 MS) (26 IP)
- **HS 5** Kemudahan Masyarakat Mencukupi, Lebih Inklusif dan Berkualiti (9 MS) (48 IP)
- **HS 6** Sistem Pengangkutan Awam Termaju & Efisien (3 MS) (27 IP)

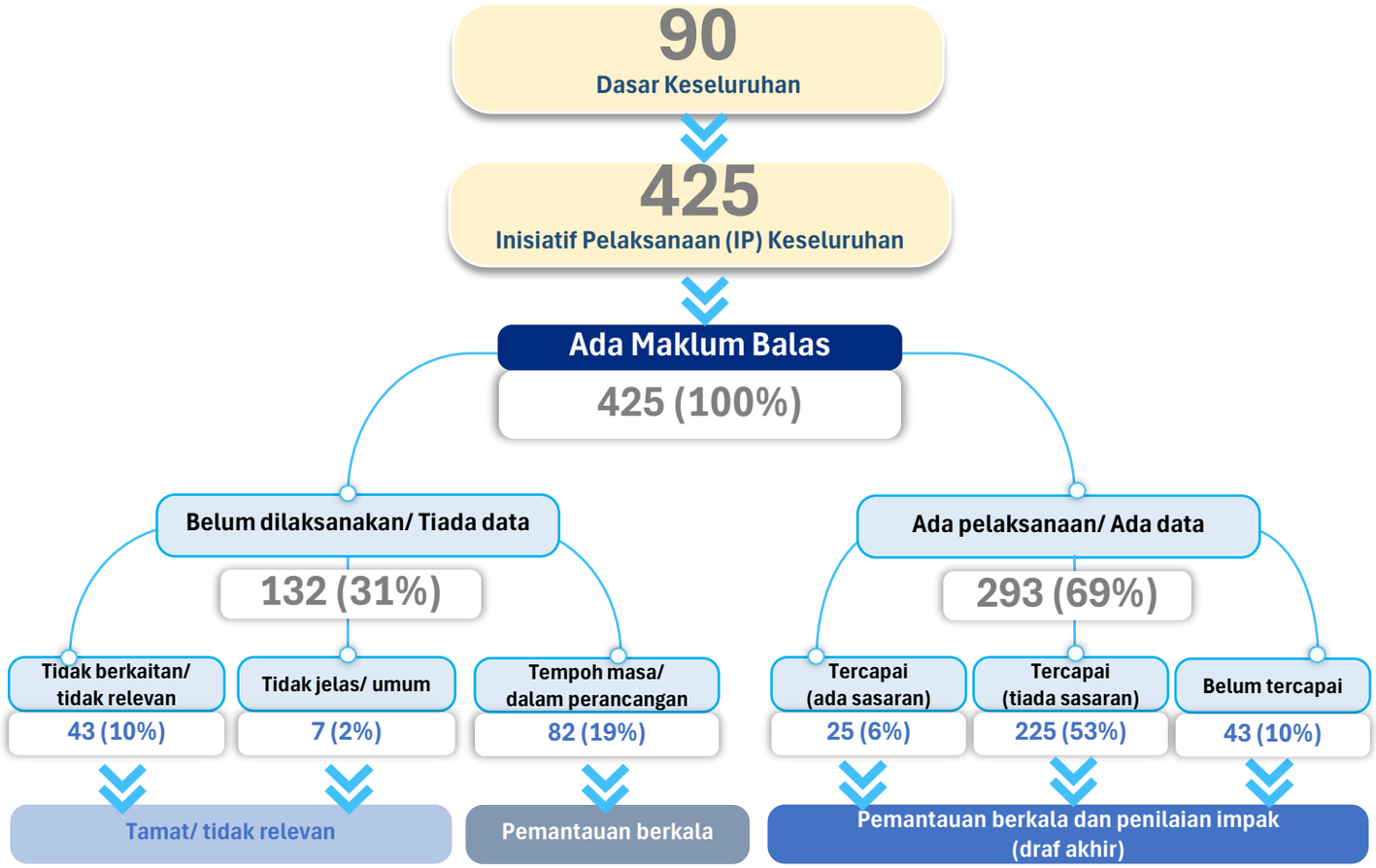
Teras 4 : Melaka Negeri Bandar Beridentiti

- **HS 1** Pengurusan Tapak UNESCO (2 MS) (5 IP)
- **HS 2** Pemeliharaan Identiti Negeri Melaka (3 MS) (8 IP)
- **HS 3** Pembangunan & Pengekalan (3 MS) (9 IP)
- **HS 4** Pemeliharaan Sumber Jaya (2 MS) (5 IP)

2.2 Rumusan Pencapaian Sasaran bagi Dasar Perancangan dan Strategi Pelaksanaan RSN Melaka 2035

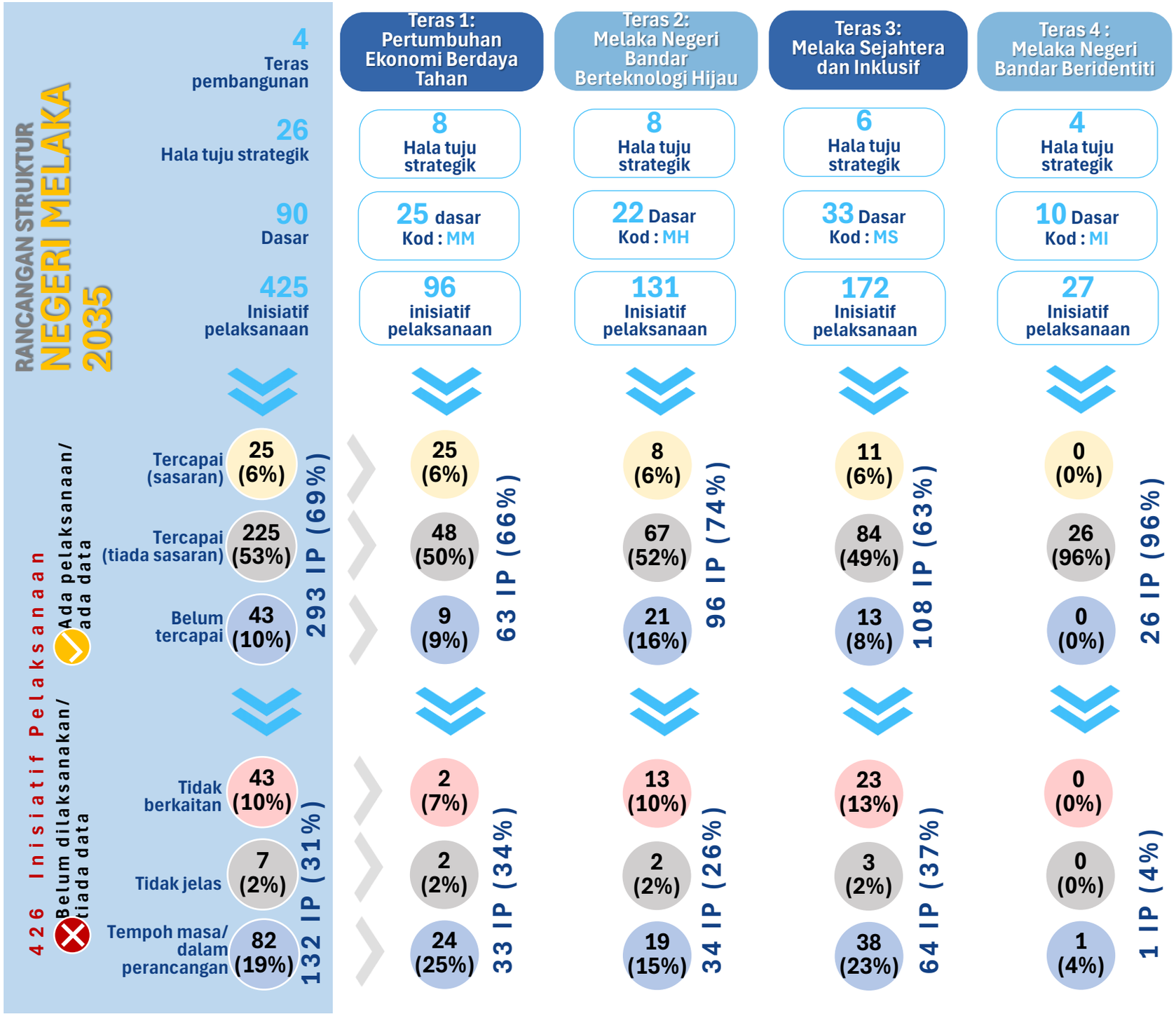
Secara keseluruhannya, terdapat 90 dasar perancangan dan 425 inisiatif pelaksanann (IP) keseluruhan. Sebanyak 69% inisiatif pelaksanaan telah dilaksananakan dan hanya 31% daripada inisiatif pelaksanaan masih belum dilaksanakan. Berdasarkan Rajah 2.2 juga, terdapat sebanyak 50 inisiatif yang didapati tidak relevan dan dicadangkan untuk ditamatkan serta diganti dengan dasar dan inisiatif pelaksanaan yang baharu dan bersesuaian dengan sasaran masakini.

Rajah 2.2| Rumusan keseluruhan tahap pencapaian dasar dan IP semasa RSN Melaka 2035.



Sumber: Laporan Pemantauan Perancangan Fizikal Negeri Melaka 2022

Rajah 2.3 | Rumusan keseluruhan tahap pencapaian dasar dan IP semasa RSN Melaka 2035, mengikut tahap Perancangan

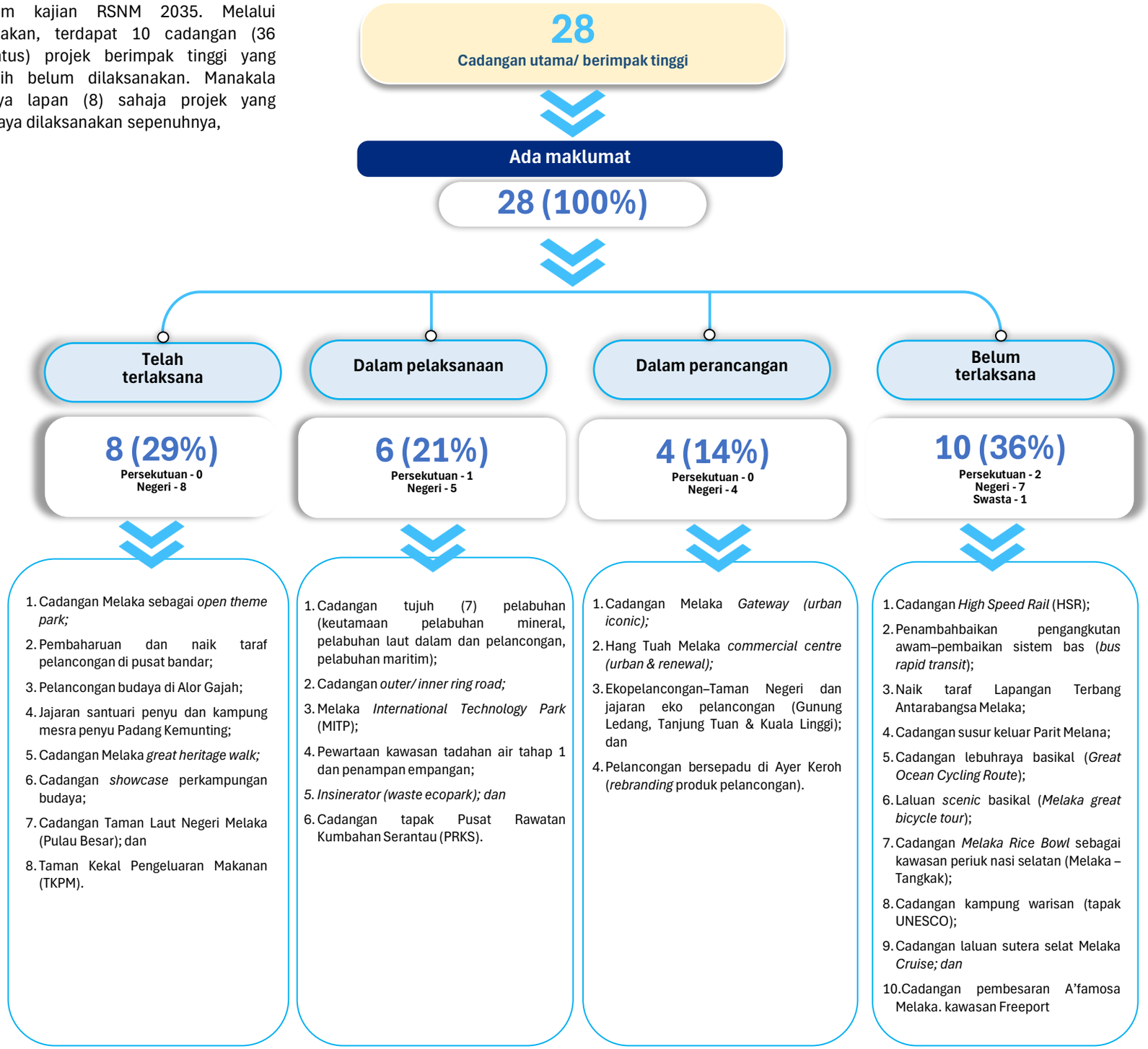


Sumber: Laporan Pemantauan Perancangan Fizikal Negeri Melaka 2022

2.3 Tahap Pencapaian Projek Berimpak Tinggi

Terdapat 28 cadangan utama/ projek berimpak tinggi yang telah digariskan di dalam kajian RSNM 2035. Melalui semakan, terdapat 10 cadangan (36 peratus) projek berimpak tinggi yang masih belum dilaksanakan. Manakala hanya lapan (8) sahaja projek yang berjaya dilaksanakan sepenuhnya,

Rajah 2.4 | Rumusan status pelaksanaan cadangan utama berimpak tinggi RSN Melaka 2035



Sumber: Laporan Pemantauan Perancangan Fizikal Negeri Melaka 2022

2.4 Rumusan Penemuan LPPFNM

Laporan Pemantauan Perancangan Fizikal Negeri Melaka 2022 (LPPFNM 2022) telah disediakan oleh PLANMalaysia Negeri Melaka bagi menilai keberkesanan pelaksanaan dasar dan inisiatif pelaksanaan (IP) yang terkandung dalam Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 (RSN Melaka 2035). Kajian tersebut mendapati:

Pencapaian 90 dasar

i. 54% adalah relevan dan memerlukan pemantauan, 38% masih relevan, memerlukan pemantauan/ ditambah baik dan penyelarasan agensi.
ii. 3% masih relevan memerlukan kemas kini/ tambah baik bersama agensi berkaitan.

Pencapaian 425 IP

i. 59% telah tercapai, 10% belum tercapai.
ii. 12% perlu dikemas kini/ di tambah baik.

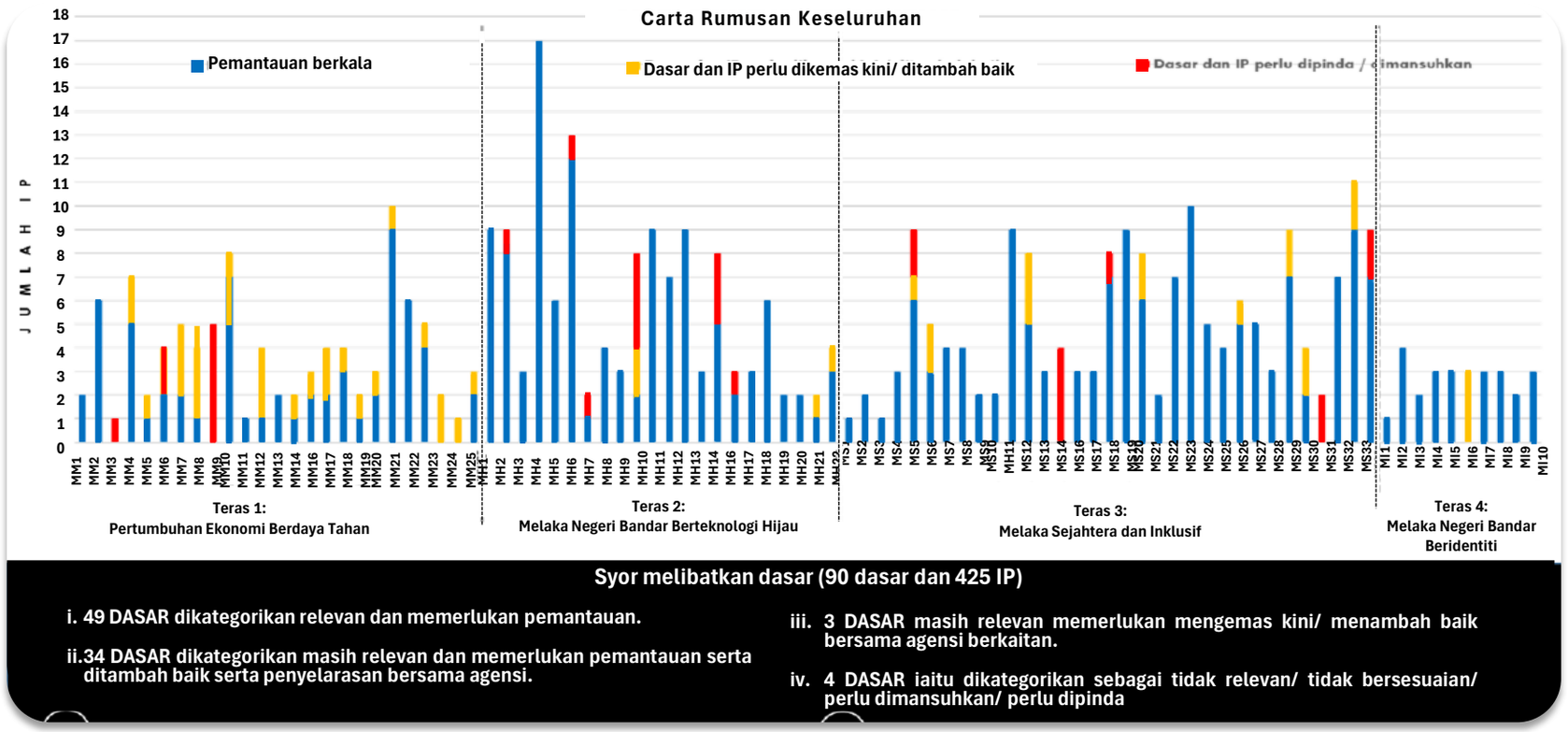
Aspek penemuan LPPFNM 2022 yang akan diteliti oleh kajian RSN Melaka 2040 untuk tindakan selanjutnya ialah:

i. **Dasar dan Inisiatif Pelaksanaan (IP) sangat relevan (Impak Tinggi)**
Akan dinilai untuk diteruskan di dalam RSN Melaka 2040, dengan pemantapan rangka pelaksanaan.

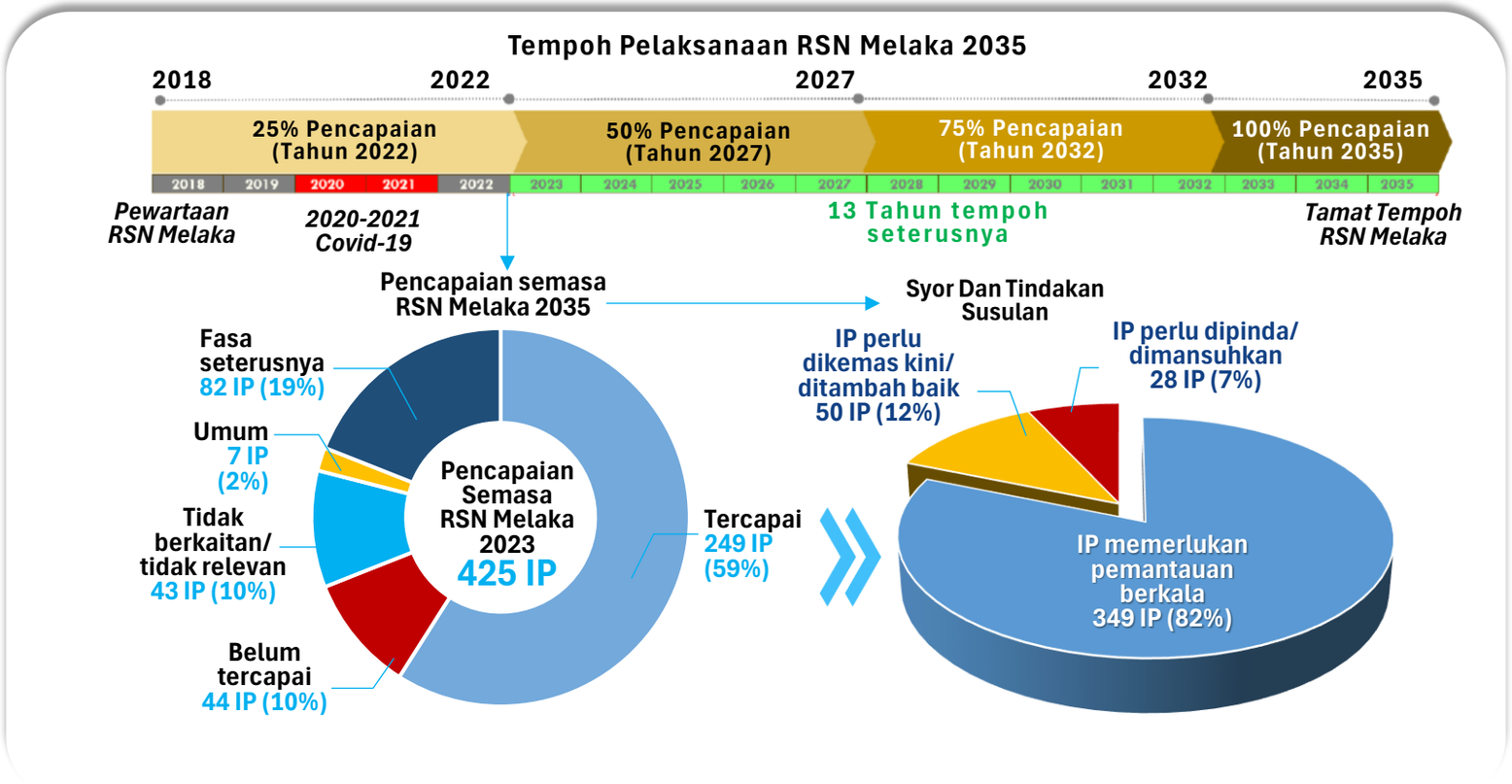
ii. **Dasar dan Inisiatif Pelaksanaan (IP) perlu dikemas kini**
Akan dilihat semula untuk penambahbaikan dan dimasukkan di dalam RSN Melaka 2040.

iii. **Tahap pelaksanaan Projek Berimpak Tinggi**
Projek yang berpotensi tinggi akan diteruskan dan diperkukuhkan rangka pelaksanaannya di dalam RSN Melaka 2040.

Rajah 2.5 | Rumusan pencapaian dasar dan inisiatif pelaksanaan (IP) RSN Melaka 2035.



Rajah 2.6 | Tempoh pelaksanaan RSN Melaka 2035.



Sumber: Laporan Pemantauan Perancangan Fizikal Negeri Melaka 2022

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG

3

PEMBANGUNAN WILAYAH DAN NEGERI BERJIRAN

3.1 Pengenalan

Pembangunan Wilayah dan Negeri Berjiran merupakan strategi pembangunan yang merujuk kepada proses merancang, menyelaras, dan membangunakan kawasan yang berasa di sempadan dua negeri supaya pertumbuhan ekonomi, guna tanah, infrastruktur, dan kelestarian alam dapat bergerak secara serasi, saling melengkapi, dan tidak bercanggah. Melalui pembangunan wilayah dan negeri berjiran, beberapa pendekatan perlu dilakukan bagi memastikan semua kawan bersempadan tersebut mempunyai kesinambungan guna tanah, keserasian hierarki bandar, penyelarasan projek fizikal merentasi sempadan, pengurusan sumber bersama serta rangkaian infrastruktur yang bersambung seprti lebuh raya, utiliti, pelabuhan, dan lapangan terbang.

Kajian Rangka Wilayah secara amnya meliputi aspek pembangunan perkawasan di peringkat makro termasuk kawasan-kawasan wilayah pembangunan yang berkaitan di peringkat antarabangsa, nasional dan tempatan khususnya dasar-dasar dan polisi pembangunan yang telah disediakan oleh pelbagai agensi, pelan induk atau rancangan pembangunan yang telah dirangka, potensi dan isu-isu yang dihadapi di daerah-daerah bersempadan yang berkaitan dengan kawasan kajian.

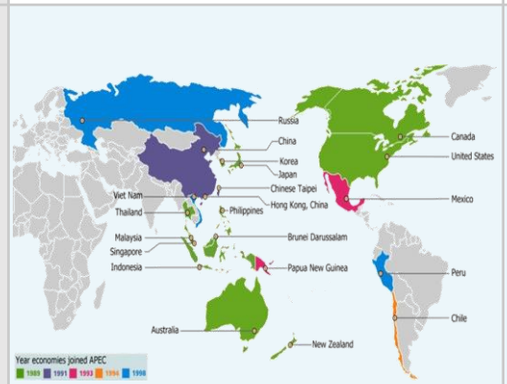
Dalam konteks Negeri Melaka, pembangunan wilayah dan negeri berjiran meliputi negeri-negeri bersempadan seperti Negeri Sembilan dan Johor. Oleh yang demikian, perancangan teliti dan menyeluruh harus dilaksanakan agar pembanguan guna tanah, pertumbuhan ekonomi, infrastruktur dapat bergerak secara serasi, tidak bercanggah, dan saling memerlukan antara satu sama lain. Kajian terperinci dan kerjasama bersama negeri berjiran dan pihak berkuasa negeri dan pihak berkuasa tempatan diperlukan bagi mengoptimumkan infrastruktur dan memaksimumkan potensi wilayah.

3.2 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Antarabangsa

Negeri Melaka merupakan sebuah negeri yang mempunyai kedudukan strategik dalam konteks pembangunan nasional berikutan lokasinya di Pantai Barat Semenanjung Malaysia yang menghadap Selat Melaka, iaitu antara laluan perdagangan maritim paling sibuk di dunia. Kedudukan ini membolehkan Melaka berperanan sebagai pintu masuk perdagangan, pelaburan, logistik, pembuatan dan pelancongan yang menyokong pertumbuhan ekonomi negara. Selaras dengan aspirasi Rancangan Malaysia, Rancangan Fizikal Negara (RFN) serta dasar pembangunan nasional yang lain, Melaka terus diperkasakan sebagai pusat pertumbuhan ekonomi berdaya saing melalui pembangunan kawasan perindustrian, pelabuhan, infrastruktur pengangkutan, ekonomi digital dan sektor perkhidmatan. Selain itu, Melaka turut menjadi komponen penting dalam pelaksanaan pelbagai inisiatif pembangunan wilayah seperti Indonesia–Malaysia–Thailand Growth Triangle (IMT-GT), SOSEK MALINDO Johor–Melaka dan Zon Ekonomi Anjung Selatan (ZEAS) yang memperkukuhkan jaringan ekonomi rentas sempadan, meningkatkan integrasi wilayah serta memperluaskan peluang perdagangan, pelaburan dan pembangunan industri di Wilayah Selatan Semenanjung Malaysia.

Negeri Melaka mempunyai kelebihan strategik hasil kedudukannya di Selat Melaka yang menghubungkan rantau Asia Timur, Asia Selatan, Timur Tengah dan Eropah melalui laluan perkapalan global. Keadaan ini meletakkan Melaka sebagai lokasi yang berpotensi untuk pembangunan ekonomi maritim, logistik, perdagangan antarabangsa serta industri berorientasikan eksport.

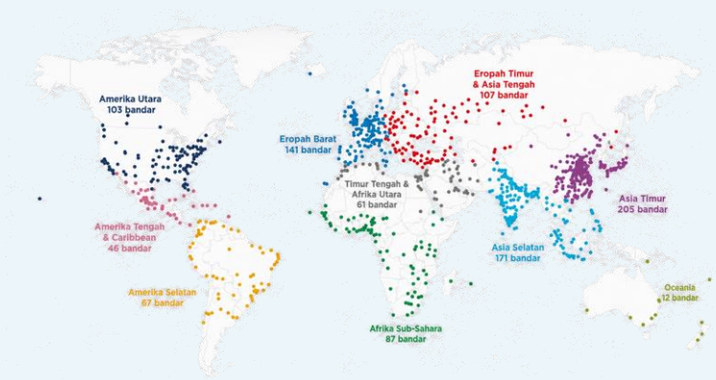
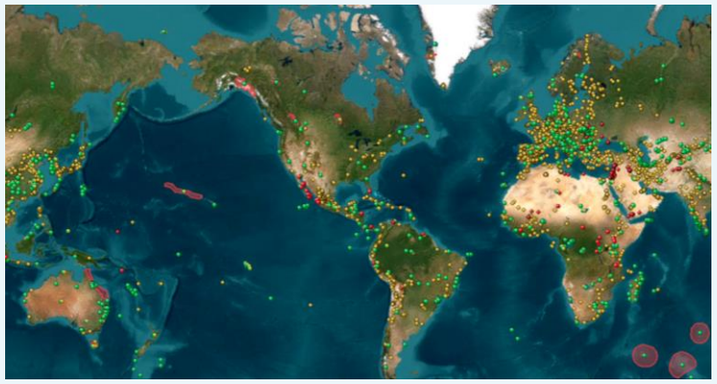
Jadual 3.1 | Melaka dalam konteks pembangunan antarabangsa.

	APEC	ASEAN	RCEP
DOKUMEN	**KERJASAMA EKONOMI ASIA PASIFIK** *(Asia-Pacific Economic Cooperation)*	**PERSATUAN NEGARA-NEGARA ASIA TENGGARA** (*Association of Southeast Asia Nations*)	**PERJANJIAN PERKONGSIAN EKONOMI KOMPREHENSIF SERANTAU** *(Regional Comprehensive Economic Partnership)*
ASAS	Forum ekonomi serantau Asia Pasifik yang menggalakkan kerjasama ekonomi, perdagangan dan pelaburan antara ekonomi anggota	Pertubuhan serantau Asia Tenggara yang mempromosikan kerjasama ekonomi, sosial, budaya dan kestabilan serantau	Perjanjian perdagangan bebas serantau yang menggabungkan negara ASEAN bersama rakan dagang utama Asia Pasifik.
TEMA	**Open Trade, Investment Liberalisation & Regional Economic Integration** Mengurangkan halangan perdagangan, memperkukuh pelaburan dan meningkatkan daya saing ekonomi.	**One Vision, One Identity, One Community** Membangunkan Komuniti ASEAN melalui integrasi ekonomi, politik-keselamatan dan sosial budaya.	**Integrated Regional Supply Chain & Free Trade Cooperation** Mewujudkan pasaran serantau terbuka melalui pengurangan tarif dan penyelarasan peraturan perdagangan.
PENUBUHAN	1989	1967	2020
WILAYAH			

Sambungan Jadual 3.1

	APEC	ASEAN	RCEP
NEGARA AHLI	• Australia • Brunei Darussalam • Canada • Chile • China • Hong Kong • Indonesia • Japan • Rep. of Korea • Malaysia • Mexico • New Zealand • Papua New Guinea • Peru • Filipina • Russia • Singapore • Chinese Taipei • Thailand • USA • Viet Nam	• New Zealand • Papua New Guinea • Peru • Filipina • Russia • Singapore • Chinese Taipei • Thailand • USA • Viet Nam	• Brunei Darussalam • Cambodia • Indonesia • Laos • Malaysia • Myanmar • Filipina • Singapura • Thailand • Vietnam • Timor-Leste • Australia • China • Jepun • Korea Selatan • New Zealand
MATLAMAT HALATUJU	• Memudahkan pergerakan barangan, perkhidmatan, pelaburan dan manusia. • Menggalakkan perdagangan bebas dan ekonomi digital. • Memperkukuh inovasi serta pertumbuhan mampan.	• Membentuk komuniti ekonomi serantau yang bersepadu. • Meningkatkan daya saing ASEAN sebagai hab perdagangan global. • Memperkukuh hubungan ekonomi antara negara anggota.	• Membentuk zon perdagangan bebas terbesar dunia. • Mengukuhkan rantaian bekalan serantau. • Memudahkan akses pasaran dan meningkatkan pelaburan asing.
KEPENTINGAN EKONOMI	• Membuka peluang eksport kepada pasaran Asia Pasifik. • Menarik pelaburan antarabangsa melalui persekitaran perniagaan yang lebih terbuka. • Meningkatkan integrasi ekonomi Malaysia dengan ekonomi utama dunia.	• ASEAN merupakan platform utama perdagangan dan pelaburan Malaysia. • Menggalakkan mobiliti tenaga kerja, industri dan pelancongan. • Mengukuhkan kedudukan ASEAN sebagai pusat pertumbuhan ekonomi serantau	• Memberi akses pasaran kepada ekonomi besar Asia seperti China, Jepun dan Korea Selatan. • Mengurangkan kos perdagangan melalui penyelarasan peraturan. • Menyokong perkembangan industri berorientasikan eksport.
KEPENTINGAN KEPADA NEGERI MELAKA	• Peluang menarik pelaburan asing dalam sektor pembuatan, logistik, teknologi dan industri bernilai tinggi. • Mengukuhkan peranan Melaka sebagai lokasi strategik dalam jaringan ekonomi Asia Pasifik melalui Pelabuhan Melaka dan kawasan industri.	• Mengukuhkan hubungan ekonomi Melaka dengan negeri dan wilayah ASEAN melalui perdagangan, pelancongan, pendidikan dan industri halal. • Memperluaskan pasaran produk tempatan Melaka ke negara ASEAN. • Menyokong pembangunan Melaka sebagai hab pelancongan dan perdagangan serantau.	• Meningkatkan potensi Pelabuhan Melaka sebagai sebahagian daripada rangkaian logistik serantau. • Menarik pelaburan industri eksport melalui akses kepada pasaran RCEP. • Memperkukuh sektor pembuatan, maritim, logistik dan perdagangan antarabangsa Melaka

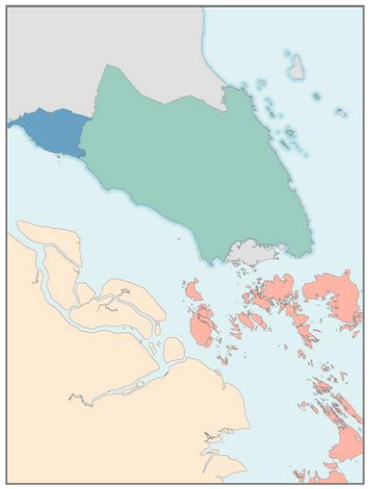
Sambungan Jadual 3.1

	OEGCI 2025	UNESCO
DOKUMEN	**Laporan Indeks Bandar Global Oxford Economics 2025** *(Oxford Economics Global Cities Index 2025)*	**TAPAK WARISAN DUNIA** (*Melaka and George Town, Historic Cities of the Straits of Malacca*)
ASAS	Penilaian bandar secara menyeluruh berdasarkan 27 indikator dalam lima kategori utama, iaitu **Ekonomi, Modal Insan, Kualiti Hidup, Alam Sekitar** dan **Tadbir Urus.**	Pengiktirafan berasaskan **Nilai Sejagat Luar Biasa** *(Outstanding Universal Value—OUV)* yang menggambarkan perkembangan bandar perdagangan dan pertukaran budaya antara Timur dengan Barat selama hampir 500 tahun di Selat Melaka.
TEMA	***Exploring the strengths and weaknesses of the world's 1,000 largest urban economies*** Menilai daya saing, kemampanan dan kebolehdiaman bandar global melalui prestasi ekonomi, penduduk, kesejahteraan, alam sekitar dan institusi. Ini ialah rumusan tema, bukan slogan rasmi Oxford Economics.	***The conservation of historic port cities, multicultural herritage, and urban landscapes shapped by international trade connection.*** Pemeliharaan bandar pelabuhan bersejarah, warisan pelbagai budaya dan landskap bandar yang terbentuk melalui hubungan perdagangan antarabangsa.
PENUBUHAN	2024	2008
WILAYAH		

Sambungan Jadual 3.1

	OEGCI 2025		UNESCO
POSISI MELAKA	Ranking 10 Bandar Terbaik di Dunia • 01. New york • 02. London • 03. Paris • 04. San Jose • 05. Seattle • 06. Melbourne • 07. Sydney • 08. Boston • 09. Tokyo • 10. San Francisco • 79. Kuala Lumpur	Ranking 10 Bandar Terbaik di Asia Tenggara • 21. Singapura • 79. Kuala Lumpur • 159. Jakarta • 199. Bangkok • 206. Manila • 286. Bandar Raya Ho Chi Minh • 288. Hanoi • 308. Melaka • 313. Johor Baru • 322. George Town	• 194 negara anggota UNESCO • 196 negara pihak kepada Konvensyen Warisan Dunia • Malaysia ialah negara anggota UNESCO dan pihak kepada Konvensyen Warisan Dunia. Melaka diiktiraf melalui tapak ***"Melaka and George Town, Historic Cities of the Straits of Malacca"***
MATLAMAT HALATUJU	• Membandingkan prestasi bandar secara konsisten. • Mengenal pasti kekuatan, kelemahan, peluang dan cabaran bandar. • Menyokong keputusan kerajaan, perancang bandar, pelabur dan sektor perniagaan. • Menggalakkan pembangunan bandar yang berdaya saing, inklusif, berdaya huni dan mampan.		• Memelihara '*OUV Outstanding Universal Value*', keaslian dan integriti tapak. • Melindungi bangunan, monumen dan landskap bandar bersejarah. • Mengekalkan komuniti serta warisan budaya tidak ketara. • Mengawal pembangunan dalam zon teras dan zon penampan. • Mengimbangkan pemuliharaan dengan pembangunan ekonomi dan pelancongan mampan.
KEPENTINGAN EKONOMI	• Membantu pelabur mengenal pasti bandar yang mempunyai potensi pertumbuhan. • Menilai keupayaan bandar menjana pekerjaan serta menarik syarikat dan tenaga mahir. • Menjadi penanda aras daya saing ekonomi antara bandar di peringkat global.		• Menjana pendapatan melalui pelancongan warisan. • Mengembangkan sektor penginapan, makanan, peruncitan, kraftangan dan pengangkutan. • Mewujudkan pekerjaan kepada komuniti tempatan. • Menggalakkan pemulihan dan penggunaan semula bangunan lama. • Meningkatkan daya tarikan pelaburan dalam industri kebudayaan dan kreatif.
KEPENTINGAN KEPADA NEGERI MELAKA	• Menjadi penanda aras untuk membandingkan prestasi bandar Melaka dengan bandar lain. • Membantu mengenal pasti jurang dalam ekonomi, modal insan, kualiti hidup, alam sekitar dan tadbir urus. • Menyokong perancangan guna tanah dan pengukuhan hierarki petempatan. • Membantu menarik pelaburan, pelancongan, bakat dan aktiviti ekonomi bernilai tinggi. • Mengukuhkan imej Melaka sebagai bandar warisan yang berdaya saing, berdaya huni dan mampan.		• Mengukuhkan identiti Melaka sebagai negeri bersejarah. • Meningkatkan imej Melaka pada peringkat antarabangsa. • Menjadi tarikan utama pelancong domestik dan antarabangsa. • Memelihara bangunan, budaya dan kehidupan masyarakat tempatan. • Menjadi asas kawalan guna tanah dan reka bentuk pembangunan di kawasan warisan. • Menyokong pembangunan ekonomi yang berasaskan pelancongan dan kebudayaan.

Sambungan Jadual 3.1

	IMT-GT 2036	SOSEK MALINDO JOHOR
DOKUMEN	**SEGITIGA PERTUMBUHAN WILAYAH INDONESIA-MALAYSIA-THAILAND** *(Indonesia-Malaysia-Thailand Growth Triangle)*	**SOSEK MALINDO JOHOR** (Ekonomi Wilayah Perbatasan Malaysia-Indonesia)
PERTUBUHAN	Segitiga Pertumbuhan WilayahIndonesia-Malaysia-Thailand *(Indonesia-Malaysia-Thailand Growth Triangle)*	Kerjasama dua hala antara Malaysia dan Indonesia yang memberi tumpuan kepada pembangunan sosioekonomi dan keselamatan kawasan sempadan.
ASAS	• Menyediakan rangka kerja serantau bagi mempercepatkan transformasi ekonomi wilayah-wilayah anggota yang melibatkan tiga buah negara (Indonesia–Malaysia–Thailand). • Menggalakkan pertumbuhan yang diterajui oleh sektor swasta melalui penerokaan kelebihan saling melengkapi serta kelebihan perbandingan yang dimiliki oleh wilayah dan negeri peserta. • Inisiatif IMT-GT memainkan peranan penting dalam merapatkan jurang pembangunan dalam konteks keseluruhan ekonomi nasional dan subwilayah.	• Menyediakan platform kerjasama dua hala Malaysia–Indonesia bagi memperkukuh pembangunan sosioekonomi, keselamatan dan kesejahteraan kawasan sempadan. • Menggalakkan kerjasama ekonomi, perdagangan, pelaburan dan pembangunan komuniti melalui penyelarasan dasar, program dan projek bersama antara Johor, Melaka, Riau dan Kepulauan Riau. • Memperkukuh hubungan strategik Malaysia–Indonesia serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan keselamatan di kawasan sempadan melalui kerjasama rentas sempadan.
PENUBUHAN	1993	2004
WILAYAH		
NEGARA AHLI	1. Indonesia (10 wilayah di Sumatera) 2. **Malaysia (11 negeri di Semenanjung Malaysia)** 3. Thailand (14 wilayah di Selatan Thailand)	1. Negeri Johor, Malaysia 2. **Negeri Melaka, Malaysia** 3. Riau, Indonesia 4. Kepulauan Riau, Indonesia

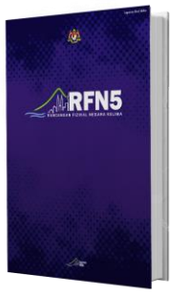
Sambungan Jadual 3.1

	IMT-GT 2036	SOSEK –MALINDO JOHOR
KEPENTINGAN EKONOMI	• Ekonomi IMT-GT menyumbang sekitar 23% daripada keseluruhan ekonomi tiga negara anggota (Indonesia, Malaysia dan Thailand). • Kawasan IMT-GT menyumbang kira-kira 15.2% kepada KDNK ASEAN. • IMT-GT memperkukuh hubungan ekonomi Malaysia melalui peningkatan perdagangan, pelaburan dan jaringan rantaian bekalan serantau	• Mengukuhkan hubungan ekonomi dua hala Malaysia–Indonesia melalui kerjasama perdagangan, pelaburan, perhubungan maritim dan pembangunan kawasan sempadan. • Meningkatkan kecekapan pengurusan sempadan serta kelancaran pergerakan barangan, perkhidmatan dan tenaga kerja antara kedua-dua negara. • Menyokong kestabilan ekonomi dan keselamatan kawasan Selat Melaka sebagai laluan perdagangan antarabangsa.
KEPENTINGAN KEPADA NEGERI MELAKA	• Melaka termasuk di dalam koridor keterhubungan Melaka-Dumai (EC4) . Selain itu, fokus utama Visi IMT-GT 2036, bakal membuka ruang kepada pertanian, produk dan perkhidmatan halal, serta ekonomi rendah karbon bagi Daerah Jasin. • Meningkatkan peluang kerjasama ekonomi Melaka dengan wilayah selatan Thailand dan Sumatera. • Mengukuhkan kedudukan Melaka sebagai hab pelancongan, perdagangan, industri dan ekonomi maritim di rantau ASEAN.	• Memperkukuh hubungan ekonomi Melaka dengan Riau dan Kepulauan Riau melalui perdagangan, pelancongan dan ekonomi maritim. • Memanfaatkan kedudukan Melaka sebagai negeri pesisir Selat Melaka untuk pembangunan pelabuhan, logistik dan ekonomi biru. • Meningkatkan potensi pelancongan rentas sempadan melalui jaringan budaya dan sejarah Malaysia–Indonesia.
POSISI MELAKA	• Negeri pintu masuk (*Gateway State*) Malaysia ke Selat Melaka dan ASEAN; sebahagian Koridor Ekonomi IMT-GT melalui laluan maritim dan logistik. Melaka menjadi hab pelancongan, halal, maritim dan perdagangan rentas sempadan.	• Negeri penghubung strategik antara Wilayah Selatan Semenanjung dengan Johor melalui kerjasama ekonomi, pelancongan, pelaburan dan rangkaian logistik.
PERANAN NEGERI MELAKA	• Memperkukuh jaringan perdagangan Selat Melaka. • Menjadi hab pelancongan warisan antarabangsa. • Menyokong industri halal dan agro. • Menyediakan infrastruktur logistik dan pelabuhan. • Mengukuhkan hubungan ekonomi Malaysia–Indonesia–Thailand.	• Memperkukuh integrasi ekonomi Johor–Melaka. Menyokong pembangunan koridor industri dan pelancongan Selatan. • Menjadi pusat pertumbuhan baharu yang melengkapkan pembangunan JS-SEZ Johor.
FUNGSI MELAKA	• Hab logistik maritim. • Hab pelancongan budaya dan warisan UNESCO. • Hab industri halal. • Hab pendidikan dan TVET. • Hab perdagangan Selat Melaka.	• Hab pelancongan bersama Johor. • Pusat sokongan industri pembuatan dan logistik. • Pusat pertukaran ekonomi dan tenaga kerja.
AKSESBILITI NEGERI MELAKA	• Lebuhraya PLUS. • Lebuhraya AMJ. • Laluan laut Selat Melaka. • Pelabuhan Kuala Linggi dan Pelabuhan Tanjung Bruas. • Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka. • Berdekatan Pelabuhan Klang, Johor dan Singapura.	• Koridor logistik selatan.

3.3 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Nasional

Dalam konteks pembangunan nasional, Negeri Melaka merupakan sebuah negeri strategik yang menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi, pembangunan wilayah dan kesejahteraan negara melalui kelebihan lokasi, infrastruktur yang lengkap serta kepelbagaian fungsi ekonomi. Peranan Melaka diperkukuhkan melalui penyelarasan dengan dasar dan pelan pembangunan negara seperti Rancangan Fizikal Negara (RFN), Rancangan Malaysia serta inisiatif koridor ekonomi, yang menekankan pembangunan mampan, peningkatan daya saing dan keseimbangan pembangunan wilayah. Oleh itu, pembangunan Negeri Melaka perlu dilihat dalam konteks hubung kaitnya dengan agenda pembangunan nasional bagi memastikan negeri ini terus menjadi pemacu pertumbuhan ekonomi dan hab pelaburan di wilayah selatan Semenanjung Malaysia.

Jadual 3.2 | Melaka dalam konteks pembangunan nasional.

	RMK13 (2026-2030)	RFN5	DPN 3
DOKUMEN	**Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMK13)**	 **Draf Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5)**	**Draf Dasar Perbandaran Negara Ketiga (DPN3)**
	Dokumen pembangunan negara lima tahun yang menetapkan dasar, strategi dan program pembangunan ekonomi, sosial serta alam sekitar.	Dokumen perancangan fizikal tertinggi negara yang menjadi rujukan penyediaan rancangan pemajuan di semua peringkat.	Dasar nasional yang menetapkan prinsip dan hala tuju pembangunan bandar dan desa secara mampan, inklusif dan berdaya tahan.
TEMA	Melakar Semula Pembangunan	-	Bandar Makmur, Berdaya Huni dan Berdaya Tahan melalui perancangan Inklusif, Inovatif dan Holistik
TEMPOH PELAKSANAAN	2026-2030	2026-2030	2026-2035
KAWASAN TERLIBAT	Semenanjung Malaysia, Sabah, Sarawak & W.P Labuan	Semenanjung Malaysia, Sabah & W.P Labuan	Semenanjung Malaysia & W.P Labuan
DOKUMEN	• Dokumen pembangunan sosioekonomi negara yang menetapkan hala tuju, dasar, strategi, keutamaan dan inisiatif pembangunan Malaysia bagi tempoh lima tahun ke arah pertumbuhan ekonomi yang mampan, inklusif dan berdaya saing serta peningkatan kesejahteraan rakyat.	• Dokumen perancangan spatial tertinggi negara yang menterjemah dan menyelaraskan dasar-dasar pembangunan ekonomi, sosial dan sektoral lain ke dalam dimensi fizikal dan spatial yang berfungsi sebagai kerangka rujukan utama bagi perancangan di peringkat nasional, wilayah, negeri dan tempatan.	• Panduan utama bagi menyelaras perancangan dan pembangunan perbandaran di seluruh negara secara lebih sistematik dan efisien
MATLAMAT/ HALA TUJU	• Memacu pertumbuhan ekonomi bernilai tinggi, meningkatkan kesejahteraan rakyat dan memperkukuh daya saing negara secara mampan.	• Menekankan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial dan kemampanan alam sekitar agar pembangunan negara dapat dicapai secara menyeluruh serta berdaya tahan menghadapi cabaran masa hadapan. • Kerangka rujukan perancangan peringkat nasional, wilayah, negeri dan tempatan. • Mengukuhkan koordinasi antara kementerian, jabatan dan agensi di peringkat persekutuan dan negeri untuk meningkatkan keberkesanan dan penyelarasan pelaksanaan dasar pembangunan.	• Persekitaran Bandar Mampan • Ekonomi Bandar Berdaya Saing • Komuniti Bandar Sejahtera dan Berdaya Huni • Bandar Berdaya Tahan • Tadbir Urus Bandar Efisien dan Inovatif
OBJEKTIF	• Meningkatkan produktiviti, pendapatan rakyat, pelaburan berkualiti, pembangunan wilayah dan kemampanan negara.	• Menyelaras pembangunan fizikal negara supaya penggunaan tanah, infrastruktur dan sumber lebih cekap.	• Memperkukuh sistem perancangan bandar dan desa supaya pembangunan lebih sistematik, inklusif dan mampan.

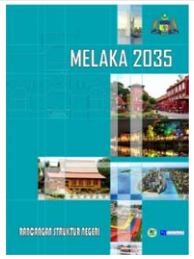
Sambungan Jadual 3.2

	RMK13 (2026-2030)	RFN5	DPN 3
TERAS	• Ekonomi MADANI; Reformasi Ekonomi; Pendigitalan; TVET dan Modal Insan; Kelestarian Alam Sekitar; Tadbir Urus Baik.	• Pertumbuhan spatial seimbang; Bandar mampan; Infrastruktur bersepadu; Pemuliharaan alam sekitar; Daya tahan bencana; Mobiliti pintar.	• Bandar Makmur, Bandar Berdaya Huni, Bandar Pintar, Bandar Rendah Karbon, Bandar Berdaya Tahan, Tadbir Urus Bandar Inovatif.
RANGKA EKONOMI YANG BERKAITAN	• Koridor ekonomi, Ekonomi MADANI, NIMP 2030, NETR, TVET, ekonomi digital dan hijau.	• Rangkaian bandar, logistik nasional, pembangunan wilayah, pelabuhan, industri dan ekonomi hijau.	• Ekonomi bandar, pembangunan TOD, bandar pintar, ekonomi rendah karbon dan pembangunan inklusif.
KEPENTINGAN KEPADA MELAKA	• Meningkatkan pelaburan berkualiti, memperkukuh sektor pelancongan, pembuatan, logistik, digital dan perusahaan kecil sederhana.	• Menjadi panduan pembangunan guna tanah, jaringan pengangkutan, kawasan industri, pelancongan serta pemuliharaan warisan Melaka.	• Membantu Melaka membangunkan bandar pintar, bandar rendah karbon dan bandar berdaya tahan selaras dengan status negeri pelancongan dan warisan dunia
FOKUS UTAMA BAGI PEMBANGUNAN NEGERI MELAKA	• Memperkukuh sektor pembuatan berteknologi tinggi dan industri bernilai tinggi. • Memacu pelancongan berkualiti, ekonomi digital dan logistik. • Meningkatkan kesejahteraan rakyat melalui pembangunan mampan dan modal insan.	• Memperkukuh pembangunan spatial yang seimbang dan mampan. • Memelihara kawasan warisan, alam sekitar dan kawasan sensitif. • Meningkatkan jaringan pengangkutan, mobiliti dan pembangunan berorientasikan transit (TOD).	• Membangunkan Bandar Pintar Melaka yang berdaya huni dan inklusif. • Memperluas pembangunan rendah karbon dan berdaya tahan terhadap perubahan iklim. • Memperkukuh tadbir urus perancangan bandar yang cekap dan inovatif.
KELEBIHAN NEGERI MELAKA	• .Kedudukan strategik di Selat Melaka yang menyokong perdagangan dan logistik antarabangsa. • Ekosistem perindustrian yang matang dengan kawasan perindustrian serta pelaburan domestik dan asing. • Destinasi pelancongan bertaraf dunia berasaskan warisan dan budaya	• Negeri bersaiz kompak yang memudahkan penyelarasan pembangunan spatial dan infrastruktur. • Mempunyai Bandaraya Warisan Dunia UNESCO sebagai aset pembangunan mampan. • Rangkaian lebuh raya, pelabuhan dan akses yang baik ke Lembah Klang serta Johor..	• Pengalaman pelaksanaan inisiatif Bandar Pintar dan Bandar Rendah Karbon. • Sistem perancangan bandar yang tersusun dengan kadar urbanisasi yang tinggi. • Gabungan bandar warisan, bandar moden dan kawasan pelancongan yang menyokong pembangunan inklusif.
SUMBANGAN NEGERI MELAKA	• Menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi negara melalui sektor pembuatan, perdagangan dan logistik. • Menjana pendapatan negara melalui industri pelancongan dan ekonomi perkhidmatan. • Menyokong agenda Ekonomi MADANI melalui pembangunan industri berteknologi tinggi, TVET dan ekonomi digital.	• Menjadi model pembangunan bandar warisan yang seimbang dengan pembangunan moden. • Menyokong rangkaian logistik dan pengangkutan nasional melalui lokasi strategik di Pantai Barat Semenanjung. • Menyumbang kepada pemeliharaan warisan negara dan pembangunan bandar mampan.	• Menjadi negeri contoh pelaksanaan bandar warisan pintar dan pembangunan rendah karbon. • Menyokong agenda pembangunan bandar mampan melalui amalan perancangan yang inovatif. • Menyumbang kepada pencapaian Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs) melalui pembangunan bandar yang berdaya tahan, inklusif dan mesra alam.
PERANAN NEGERI MELAKA	• Hab pembuatan berteknologi tinggi Hab logistik dan perdagangan melalui kedudukan strategik di Selat Melaka. • Memperkukuh sektor pelancongan berkualiti tinggi. • Memperluas ekonomi digital dan pembangunan TVET. • Menyokong agenda Ekonomi MADANI dan peralihan tenaga	• Memastikan pembangunan bandar selaras dengan Rancangan Struktur Negeri Melaka. • Memelihara kawasan warisan dan kawasan sensitif alam sekitar. • Menggalakkan pembangunan berorientasikan transit (TOD). • Memperkukuh jaringan pengangkutan dan logistik negeri. • Meningkatkan daya tahan terhadap perubahan iklim dan banjir.	• Memperkukuh pelaksanaan Bandar Pintar Melaka. • Menjadi negeri contoh pembangunan bandar warisan yang mampan. • Mengurangkan pelepasan karbon melalui pembangunan hijau. • Meningkatkan kecekapan tadbir urus perancangan. • Memperkasakan pembangunan bandar yang inklusif dan selamat.

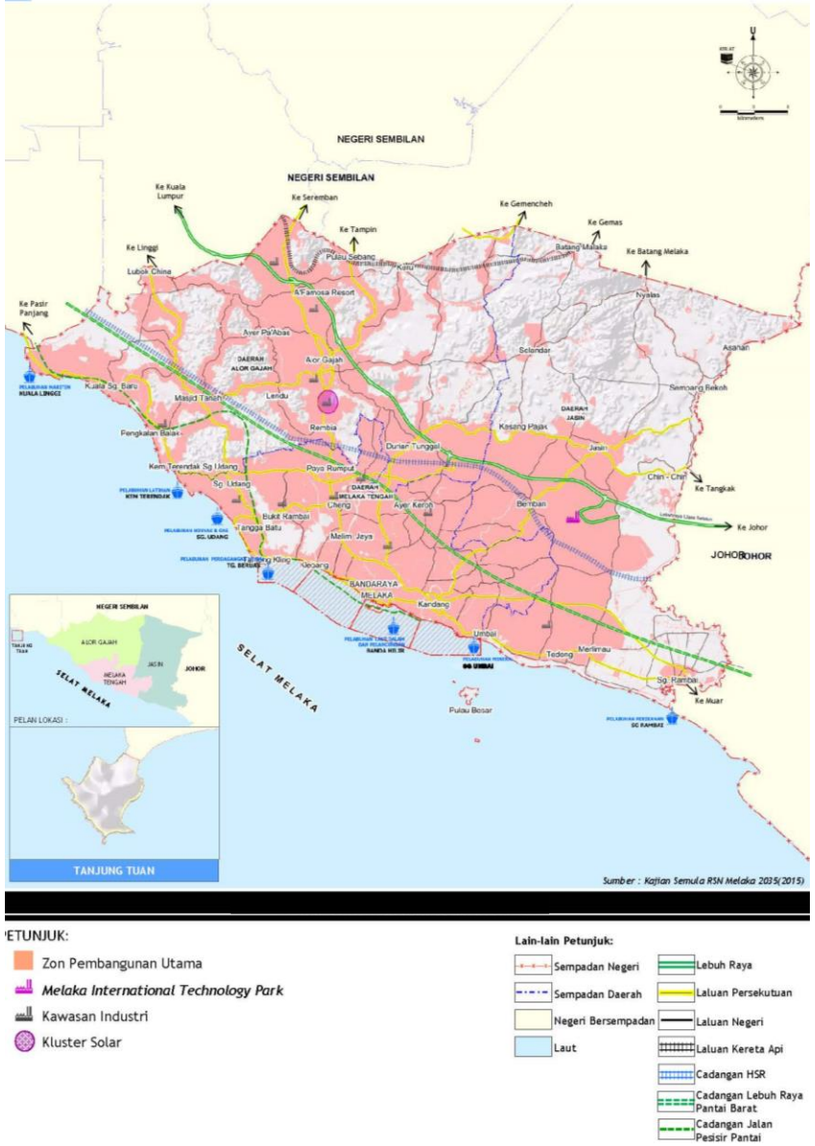
3.4 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Negeri

Dalam konteks pembangunan negeri, Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 menetapkan hala tuju pembangunan yang menekankan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial dan kelestarian alam sekitar selaras dengan prinsip pembangunan mampan. Pendekatan pembangunan negeri memberi tumpuan kepada pengukuhan fungsi tiga daerah utama iaitu Melaka Tengah, Alor Gajah dan Jasin melalui pemerkasaan pusat petempatan, peningkatan jaringan infrastruktur dan utiliti, pemeliharaan kawasan sensitif alam sekitar, serta pengoptimuman guna tanah secara lebih cekap. Di samping itu, pembangunan sektor strategik seperti pembuatan berteknologi tinggi, pelancongan, ekonomi maritim, logistik, pertanian moden dan ekonomi digital terus diperkasakan bagi meningkatkan daya saing negeri, mewujudkan peluang pekerjaan berkualiti dan memperkukuhkan kedudukan Melaka sebagai negeri maju dan berdaya huni.

Jadual 3.3 | Melaka dalam konteks pembangunan negeri.

DOKUMEN	RANCANGAN STRUKTUR NEGERI MELAKA 2035 (RSNM 2035)		
MATLAMAT PEMBANGUNAN	Memperkasakan Pembangunan Negeri Melaka Sebagai Sebuah **NEGERI BANDAR** Berdaya Tahan Yang Berkembang Maju, Hijau, Sejahtera Rakyat Dan Beridentiti *(Thriving, Green, Inclusive And A Resilient City State With Identity)*		 **RANCANGAN STRUKTUR NEGERI MELAKA 2035**
MISI UTAMA	Menuju Negeri Lestari -Melakaku Maju Jaya, Rakyat Bahagia, Menggamit Dunia		
TERAS	Teras 1 : Pertumbuhan Ekonomi Berdaya Tahan Teras 2 : Melaka Negeri Bandar Berteknologi Tinggi Teras 3 : Melaka Sejahtera dan Inklusif Teras 4 : Melaka Beridentiti		
PUSAT WILAYAH NEGERI	• Bandaraya Melaka	• Pusat pentadbiran negeri. • Pusat perdagangan utama. • Pusat pelancongan utama. • Pusat perkhidmatan negeri, kewangan negeri dan perbandaran, perniagaan, pusat pentadbiran dan perkhidmatan negeri. • MICE dan ICT.	
PUSAT SEPARA WILAYAH NEGERI	• Ayer Keroh	• Pusat pentadbiran dan perkhidmatan negeri dan daerah, pusat pembangunan, pusat pelancongan utama, perniagaan, MICE dan ICT. • Hab pengangkutan utama negeri.	
PUSAT PERTUMBUHAN DAERAH	• Alor Gajah • Jasin	• Pusat pentadbiran dan perniagaan daerah, • pusat pelancongan daerah.	
PUSAT PETEMPATAN KECIL	• Pulau sebang • Kuala Linggi • Sungai Rambai	• Bandar sederhana dan kecil yang mempunyai lokasi strategik bagi memandu pertumbuhan perbandaran kawasan sekitarnya serta berpotensi menjadi hab fungsi khusus.	
	• Tg. Keling • Kandang • Pangkalan Balak • Umbai • Ayer Molek • Bukit Rambai • Simpang Ampat • Durian Tunggal • Bemban • Tangga Batu • Brisu • Lubok China • Ramuan China Besar • Lendu • Gadek • Melaka Pindah • Kuala Sungga • Selandar • Batang Melaka • Asahan • Nyalas • Sempang Bekoh • Kuala Sg. Baru • Chin Chin	• Pusat perniagaan dengan fungsi perkhidmatan terhad berperanan • sebagai pusat perkhidmatan penduduk tempatan terutama dalam • penyediaan kemudahan asas dan sosial.	
KEPENTINGAN EKONOMI	• Pemacu ekonomi wilayah barat • Pintu masuk ekonomi antarabangsa • Pembangunan zon industri dna pesisir	**Kepentingan Kepada Negeri Melaka**	• Koridor Pembangunan barat Semenanjung • Pusat perdagangan dan logistik • Penghubung wilayah Selatan antara Negeri Sembilan dan Johor

Rajah 3.1 | Kawasan Pembangunan RSNM 2035.



Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Rajah 3.2 | Kawasan cadangan projek berimpak tinggi.

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

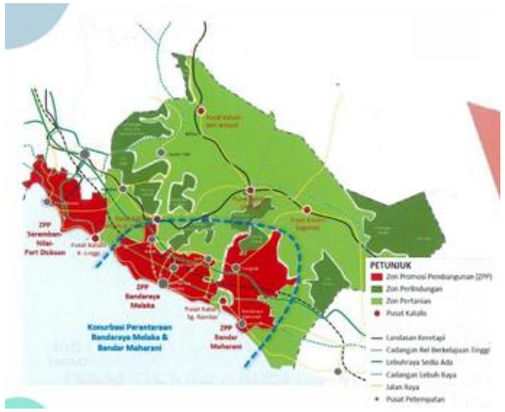
Sambungan Jadual 3.3

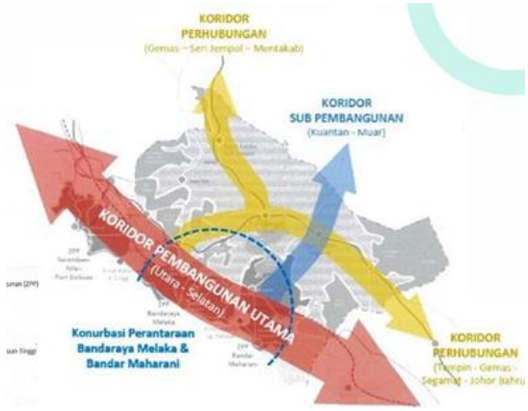
Dokumen	PSMJ 2035		
MATLAMAT PENYEDIAAN	Dokumen PSMJ 2035 akan menjadi rujukan utama bagi mengukur kecemerlangan pelaksanaan projek dan program di bawah pentadbiran Kerajaan Negeri Melaka dalam merangka hala tuju pembangunan untuk tempoh 15 tahun bermula pada 2021 hingga 2035 ke arah merealisasikan visi Menuju Negeri Lestari.		 **Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya Versi 3.0 2035**
MISI UTAMA	1. Teknologi; 2. Entrepreneur; 3. Revolusi Industri dan Ekonomi; 4. Antarabangsa; dan 5. Sejahtera.		
MELAKA KEY RESULT AREA (MKRA)	MKRA 1: Revolusi industri & ekonomi; MKRA 2: Kelestarian pembangunan & kesejahteraan rakyat; MKRA 3: Perluasan inisiatif pintar & pemerkasaan data; MKRA 4: Pembangunan ekonomi rakyat tempatan; dan MKRA 5: Pemerkasaan industri pelancongan & pendidikan pada tahap global.		
FOKUS PEMBANGUNAN	1. Pewujudan Zon Ekonomi Anjung Selatan (ZEAS)	Projek-projek yang akan menjadi keutamaan antaranya: • Pembinaan Lebuh Raya Persisiran Pantai Barat; • Kuala Lumpur – Singapore High Speed Rail; • Jelapang Padi Selatan; dan • Pembangunan zon ekonomi seperti Maharani Gateway, Straits Melaka Water Front • Economic Zone dan Smart Artificial Intelligence (AI) Container Port di Port Dickson, Negeri Sembilan.	
	2. Pembangunan Kluster Industri Wilayah Tengah	Melibatkan Pembangunan ekonomi rentas sempadan bagi kawasan seperti berikut: • Sepang dan Bandar ENSTEK; • Nilai dan KL/ Selangor; dan • Rembau/ Tampin dan Alor Gajah.	
	3. Pembangunan Kawasan Industri Baru	Tiga (3) kawasan Perindustrian Baharu iaitu: • MHTP Hi-Tech park (MHTP); • German Technology Park (GTP); dan • Elkay 2.0.	
	4. Peruntukan Pembangunan	• Peruntukan negeri. • Peruntukan persekutuan.	
	5. Pembangunan Negeri Melalui Jawatankuasan Kerjasama Awam Swasta (JKAS) Negeri Melaka	• Pelaksanaan Projek *Public Private Partnership* (PPP) diperkenalkan untuk menggalakkan penyertaan dan pelaburan sektor swasta dalam pembangunan negeri, • Berperanan bagi menyelaras, menilai dan memudah cara cadangan projek kerjasama antara kerajaan Negeri dan pihak swasta, • Mengurangkan tahap kebergantungan terhadap peruntukan kerajaan serta mempercepatkan penyediaan infrastruktur dan kemudahan awam, dan • Menyokong pertumbuhan ekonomi, mewujudkan peluang pekerjaan dan Meningkatkan daya saing Negeri Melaka.	
INISIATIF	Inisiatif 1: Inisiatif kerajaan; Inisiatif 2: Paramedik komuniti; Inisiatif 3: Tahun melawat Melaka;	Inisiatif 4: Zon bebas kenderaan (*car free zone*); Inisiatif 5: *Melaka industrial booster;* dan Inisiatif 6: Kemiskinan tegar.	
KEPENTINGAN EKONOMI	• Memacu pertumbuhan ekonomi negeri, • Menggalakkan pelaburan domestik dan asing, • Memperkukuh sektor pelancongan, • Meningkatkan pembangunan infrastruktur, • Memulihkan warisan, Meningkatkan modal insan	**KEPENTINGAN KEPADA NEGERI MELAKA**	• Pemacu pelaburan, perkhidmatan, logistik dan induatril • Pusat warisan dunia dan destinasi pelancongan utama • Sebagai hab perdagangan Selat Melaka • Pengukuhan infrastruktur negeri melalui peningkatan rangkaian jalan raya, penyediaan infrastruktur digital dan teknologi tinggi

Sambungan Jadual 3.3

	ZEAS
PERTUBUHAN	Inisiatif pembangunan ekonomi domestik yang memberi tumpuan kepada wilayah selatan Semenanjung Malaysia)
PENUBUHAN	2025
NEGARA AHLI	1. Negeri Sembilan, Malaysia **2. Negeri Melaka, Malaysia** 3. Negeri Johor,Malaysia
ASAS	• Mewujudkan zon ekonomi bersepadu yang menghubungkan negeri-negeri di wilayah selatan bagi merangsang pertumbuhan ekonomi yang lebih seimbang dan berdaya saing. • Mengoptimumkan kelebihan strategik wilayah seperti kedudukan di Selat Melaka, rangkaian lebuh raya, pelabuhan, lapangan terbang dan kawasan perindustrian untuk menarik pelaburan domestik serta antarabangsa. • Memperkukuh kesalinghubungan ekonomi melalui pembangunan infrastruktur, logistik, perdagangan, perindustrian, pelancongan dan rantaian bekalan antara negeri. • Menggalakkan pembangunan ekonomi bernilai tinggi berasaskan inovasi, teknologi, industri maju dan modal insan yang berkemahiran. • Meningkatkan keseimbangan pembangunan wilayah melalui kerjasama antara kerajaan Persekutuan, kerajaan negeri dan sektor swasta bagi mewujudkan pertumbuhan yang inklusif dan mampan.
KEPENTINGAN EKONOMI	• Membentuk koridor pertumbuhan ekonomi baharu di selatan Semenanjung Malaysia melalui integrasi Melaka, Johor dan Negeri Sembilan. • Meningkatkan daya tarikan pelaburan melalui pembangunan industri, infrastruktur, logistik dan jaringan ekonomi wilayah. • Menggalakkan pertumbuhan ekonomi yang lebih seimbang antara wilayah melalui kerjasama antara negeri.
KEPENTINGAN KEPADA NEGERI MELAKA	• Memperkukuh peranan Melaka sebagai pintu masuk ekonomi wilayah selatan Malaysia. • Meningkatkan daya saing sektor industri, pelancongan, pertanian moden dan logistik negeri. • Menghubungkan Melaka dengan pusat pertumbuhan utama seperti Johor Bahru dan koridor ekonomi selatan bagi menarik pelaburan baharu.
POSISI MELAKA	• Teras Zon Ekonomi Anjung Selatan bersama Johor dan Negeri Sembilan yang memfokuskan pembangunan ekonomi bersepadu di wilayah selatan.
PERANAN NEGERI MELAKA	• Menjadi pemangkin pembangunan wilayah selatan. • Menarik pelaburan domestik dan antarabangsa. • Mengintegrasikan pembangunan industri, pelabuhan, pertanian moden dan pelancongan. • Menjadi hab ekonomi maritim berasaskan Selat Melaka.
FUNGSI MELAKA	• Hab pelaburan baharu. • Hab industri bernilai tinggi. • Hab logistik dan pelabuhan. • Hab pertanian pintar. • Hab ekonomi digital wilayah selatan.
AKSESBILITI NEGERI MELAKA	• Cadangan sambungan West Coast Expressway (WCE) ke Johor melalui Melaka dan Negeri Sembilan. • Cadangan HSR. • Integrasi pelabuhan, lapangan terbang dan kawasan industri. • Rangkaian jalan persekutuan serta lebuh raya sedia ada menjadi tulang belakang pembangunan wilayah.

Zon Ekonomi Anjung Selatan

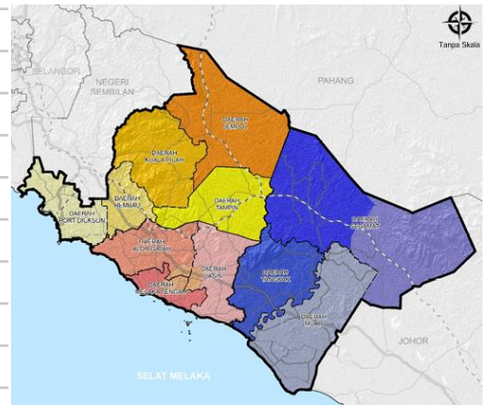


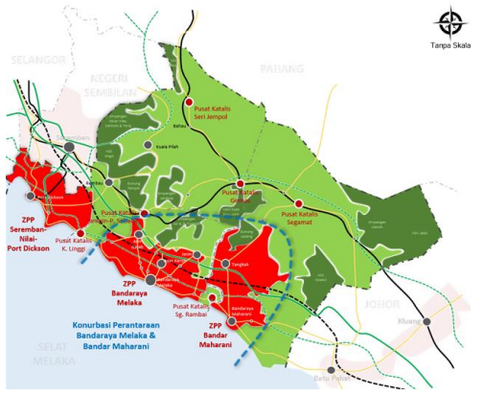


KEPENTINGAN EKONOMI	• Membentuk koridor pertumbuhan ekonomi baharu di selatan Semenanjung Malaysia melalui integrasi Melaka, Johor dan Negeri Sembilan. • Meningkatkan daya tarikan pelaburan melalui pembangunan industri, infrastruktur, logistik dan jaringan ekonomi wilayah. • Menggalakkan pertumbuhan ekonomi yang lebih seimbang antara wilayah melalui kerjasama antara negeri.	**KEPENTINGAN KEPADA NEGERI MELAKA**	• Memperkukuh peranan Melaka sebagai pintu masuk ekonomi wilayah selatan Malaysia. • Meningkatkan daya saing sektor industri, pelancongan, pertanian moden dan logistik negeri. • Menghubungkan Melaka dengan pusat pertumbuhan utama seperti Johor Bahru dan koridor ekonomi selatan bagi menarik pelaburan baharu.

Sambungan Jadual 3.3

DOKUMEN	RANCANGAN WILAYAH (RW) KAWASAN PERSEMPADANAN ANTARA NEGERI SEMBILAN, MELAKA DAN JOHOR		
MATLAMAT PEMBANGUNAN	Menjadikan Kawasan Persempadanan antara Negeri Sembilan, Melaka dan Johor Sebagai Wilayah Pembangunan Yang Berdaya Maju dan Mampan		
OBJEKTIF	• Merancang dan menyelaras pusat-pusat pertumbuhan ke arah mencapai ekonomi yang mampan. • Merancang dan menyelaras pusat-pusat pertumbuhan ke arah mencapai ekonomi yang mampan. • Merancang dan menyelaras pembangunan infrastruktur di peringkat wilayah. • Memastikan kawasan sensitif alam sekitar dipelihara secara menyeluruh dan bersepadu		
TERAS	Teras 1 : Pembangunan dan Perbandaran di Kawasan Sempadan Bersama Teras 2 : Perkongsian Sumberjaya Pembangunan di Lembangan Sungai Teras 3 : Penyediaan Kemudahan Sosial, Infrastruktur, Pengangkutan dan Utiliti Teras 4 : Pengurusan Alam Sekitar dan Pembangunan Pelancongan Teras 5: Pembangunan Sosioekonomi		
KAWASAN PEMBANGUNAN RANCANGAN WILAYAH	**Melaka**	**Daerah Alor Gajah**	**MP Alor Gajah**
		Daerah Jasin	**MP Jasin**
		Daerah Melaka Tengah	**MB Melaka Bersejarah & MP Hang Tuah Jaya**
	Negeri Sembilan	Daerah Jempol	MD Jempol
		Daerah Kuala Pilah	MD Kuala Pilah
		Daerah Port Dickson	**MP Port Dickson**
		Daerah Rembau	**MD Rembau**
		Daerah Tampin	**MD Tampin**
	Johor	Daerah Muar	MP Muar
		Daerah Segamat	MP Segamat & MD Labis
		Daerah Tangkak	**MD Tangkak**
KONURBASI DAN ZON	**Konurbasi Perantaraan Melaka – Muar** • Gabungan ZPP Melaka dan ZPP Muar yang berpotensi membentuk satu konurbasi di antara Konurbasi Nasional (Lembah Klang) dan Konurbasi Selatan (Iskandar Malaysia) • Mempunyai kemudahan dan perkhidmatan berskala besar seperti Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka, Pelabuhan Tg. Bruas, Melaka Intrnational Trade Centre (MITC) dan perkhidmatan kepakaran Kesihatan di Melaka dan Muar • Merupakan tumpuan pelanconga (seperti Melaka Bandaraya Bersejarah, Bandar Maharani Bandar Diraja, ekopelancongan di Gunung Ledang) dengan kemudahan penginapan bertaraf tinggi **ZPP Bandaraya Melaka** • Melibatkan pusat ibu negeri Melaka serta kawasan Ayer KEROH, Masjid Tanah, Cheng, Sg. Udang, Batu Berendam, Durian Tunggal, Alor Gajah, Jasin, Merlimau, Bemban, Ayer Molek, Bukit Baru, Bukit Rambai, klebang dan Tangga Batu. • Merupakan pusat pentadbiran, perdagangan, perkhidmatan yang penting bagi kawasan RW dan juga merupakan pusat pelancongan utama negera (Melaka Tapak Warisan UNESCO) • Mempunyai terminal pengangkutan bertaraf tinggi seperti Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka dan Terminal Feri Antarabangsa Sg. Melaka		
KEPENTINGAN EKONOMI	• Gabungan ZPP Melaka dan ZPP Muar yang berpotensi membentuk satu konurbasi di antara Konurbasi Nasional (Lembah Klang) dan Konurbasi Selatan (Iskandar Malaysia) • Tumpuan pelancong (seperti Melaka Bandaraya Bersejarah, Bandar Maharani Bandar Diraja, ekopelancongan di Gunung Ledang) dengan kemudahan penginapan bertaraf tinggi.	**KEPENTINGAN KEPADA NEGERI MELAKA**	• Melibatkan pusat ibu negeri Melaka serta kawasan Ayer Keroh, Masjid Tanah, Cheng, Sg. Udang, Batu Berendam, Durian Tunggal, Alor Gajah, Jasin, Merlimau, Bemban, Ayer Molek, Bukit Baru, Bukit Rambai, klebang dan Tangga Batu. • Merupakan pusat pentadbiran, perdagangan, perkhidmatan yang penting bagi kawasan RW dan juga merupakan pusat pelancongan utama negera (Melaka Tapak Warisan UNESCO) • Mempunyai terminal pengangkutan bertaraf tinggi seperti Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka dan Terminal Feri Antarabangsa Sg. Melaka



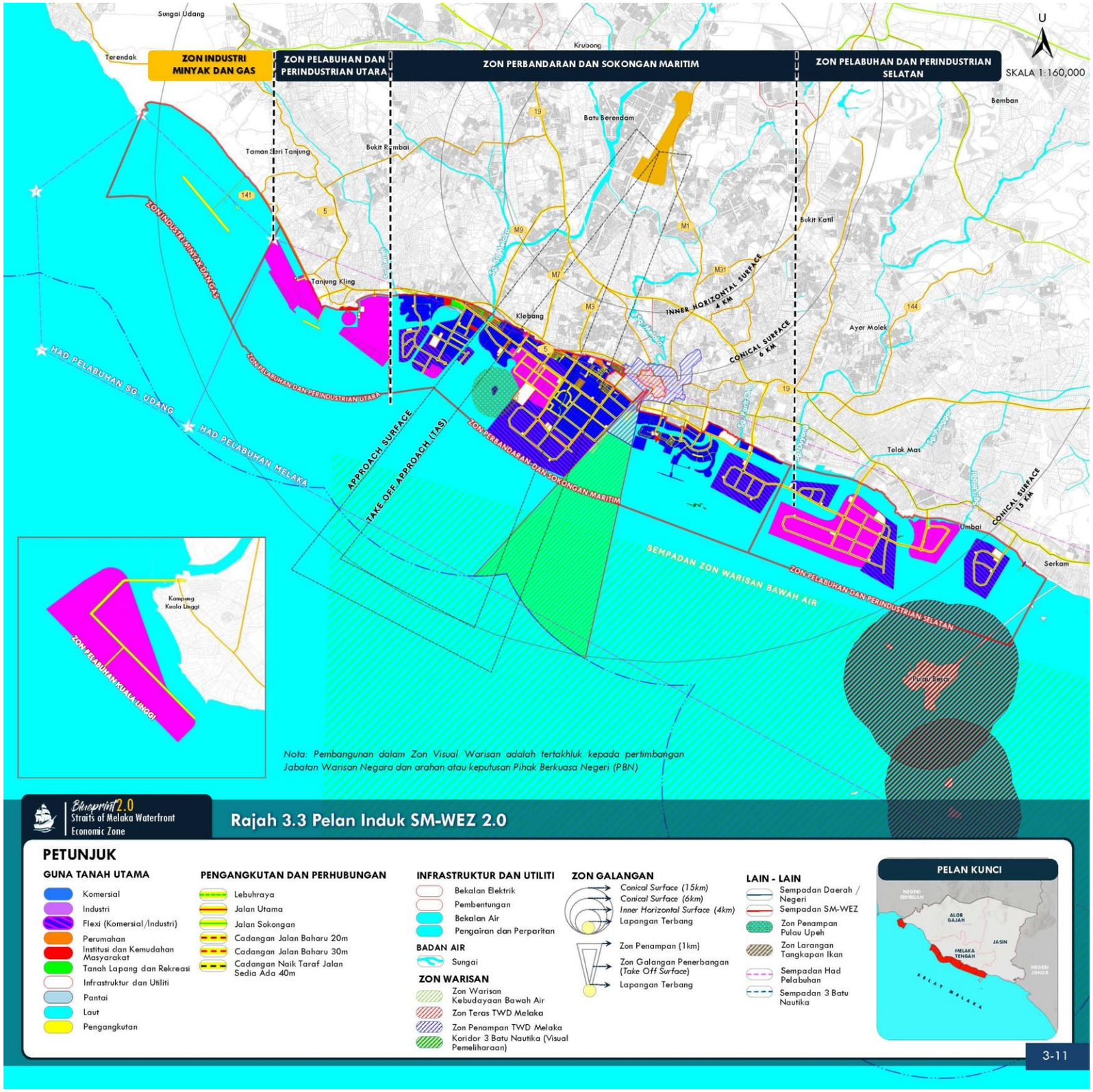


Sambungan Jadual 3.3

Dokumen	SM-WEZ 2.0			
VISI	**SM-WEZ sebagai bandar maritim yang inklusif, berdaya saing dan lestari** *(Menjadikan SM-WEZ sebuah bandar maritim bertaraf antarabangsa yang merangkumi keseimbangan pembangunan ekonomi, sosial dan alam sekitar, serta mampu bersaing secara mampan di peringkat serantau dan global.)*			
MATLAMAT PEMBANGUNAN	**Memacu pembangunan SM-WEZ secara menyeluruh dan bersepadu melalui pengukuhan sektor perindustrian, pelabuhan, logistik dan pelancongan maritim** *(Matlamat ini menekankan sinergi pembangunan merentas sektor utama bagi menjadikan SM-WEZ sebagai pemangkin pertumbuhan ekonomi maritim negara yang berdaya tahan dan dinamik.)*			
TEMA	**Straits of *Melaka Waterfront Economic Zone* (SM-WEZ) ke arah bandar maritim Selat Melaka** *Memposisikan SM-WEZ sebagai hab maritim strategik yang mengoptimumkan potensi lokasi di sepanjang Selat Melaka melalui pembangunan berasaskan kekuatan industri maritim, jaringan pelabuhan, serta warisan dan pelancongan pesisir*			**Blueprint Straits of Melaka Waterfront Economic Zone 2.0**
KAWASAN KLUSTER BANDAR MARITIM RANCANGAN WILAYAH	**Perindustrian**	1. Industri minyak dan gas lepas pantai. 2. Industri petrokimia dan penapisan. 3. Loji kuasa termal atau LNG. 4. Limbungan kapal dan pembaikan kapal (SBSR).	5. Industri pembuatan. 6. Industri pemprosesan hasil laut . 7. Industri penapisan garam.	
	Pelabuhan dan Logistik	1. Terminal pengendalian kargo. 2. Pusat logistik dan gudang bersepadu. 3. Depot kontena dan stesen pemeriksaan. 4. Fasiliti bunker dan bahan api.	5. Perkhidmatan maritim tambahan. 6. Pusat latihan dan pendidikan maritim. 7. Kilang pembuatan dan komponen maritim. 8. Pusat kawalan dan keselamatan maritim.	
	Perbandaran dan Pelabuhan	1. Terminal kapal persiaran. 2. Marina dan jeti rekreasi. 3. Pantai rekreasi dan aktiviti sukan laut. 4. Resort dan hotel bertemakan laut.	5. Pusat budaya maritim dan muzium laut. 6. Dataran atau *promenade* tepi laut. 7. Restoran dan medan selera terapung. 8. Pusat informasi dan agensi pelancongan maritim.	
	Stesen Janakuasa (Power plant)	1. Kemudahan penyejukan air laut. 2. Terminal bahan api dan kemudaha Penyimpanan. 3. Kemudahan tenaga boleh diperbaharui laut.	4. Pusat kawalan dan pengurusan grid. 5. Kawasan *buffer* dan perlindungan alam sekitar. 6. Tapak sementara bahan buangan/ abu. 7. Hab inovasi dan R&D tenaga.	
KEUTAMAAN	**Keutamaan 1**	Perancangan fizikal dan guna tanah.		
	Keutamaan 2	Prasarana Makmur.		
	Keutamaan 3	Seni bina dan reka bentuk bandar.		
	Keutamaan 4	Pengukuhan tadbir urus.		
KEPENTINGAN EKONOMI	• Merangsang pelaburan, menjana pertumbuhan ekonomi dan memperkukuh pembangunan infrastruktur di zon berkenaan.		**KEPENTINGAN KEPADA NEGERI MELAKA**	• Menjadi hab ekonomi maritim berasaskan Selat Melaka. • Zon pertumbuhan ekonomi baharu bagi Negeri Melaka merangkumi perindustrian, pelabuhan, perbandaran dan pelancongan

Sumber: Blueprint Straits Of Melaka Waterfront Economic Zone 2.0

Rajah 3.3 | Pelan Induk SM-WEZ 2.0



Sumber: Blueprint Straits Of Melaka Waterfront Economic Zone 2.0

3.5 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Daerah

Melaka di dalam konteks Pembangunan daerah ini akan menceritakan mengenai empat (4) rancangan tempatan yang terdapat di dalam Negeri Melaka.

Jadual 3.4 | Melaka dalam konteks pembangunan daerah.

Hierarki Petempatan	Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian)	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya, Melaka 2035 (Penggantian)
DOKUMEN		
BANDAR NEGERI/ PUSAT WILAYAH NEGERI	• Tidak Dinyatakan	• Tidak Dinyatakan
BANDAR UTAMA/ PUSAT SEPARA WILAYAH NEGERI	Bandar Melaka • Bandar Warisan	Ayer Keroh • Pusat pentadbiran dan perkhidmatan negeri dan daerah, pusat, pembangunan, pusat pelancongan utama, perniagaan, MICE dan ICT. • Hab pengangkutan utama negeri.
BANDAR UTAMA/ PUSAT PERTUMBUHAN DAERAH	1. Pekan Sungai Udang. 2. Pekan Bukit Baru. 3. Pekan Cheng. 4. Bandar Tentera. 5. Bandar Sempadan. 6. Bandar Perkhidmatan.	Tidak Dinyatakan
PUSAT PETEMPATAN KECIL	1. Pekan Kandang. 2. Pekan Tangga Batu. 3. Pekan Bukit Rambai. 4. Pekan Ayer Molek Duyong. 5. Pekan Tanjung Kling. 6. Bandar Persinggahan 7. Bandar Industri 8. Bandar Industri 9. Bandar Budaya 10. Bandar Pelancongan	Tidak Dinyatakan

Sambungan Jadual 3.4

Hierarki Petempatan	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035		Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)	
DOKUMEN				
BANDAR NEGERI/ PUSAT WILAYAH NEGERI	Alor Gajah (Bandar Pentadbiran dan Pusat Industri)		• Tidak Dinyatakan	
PUSAT SEPARA WILAYAH NEGERI	1. Masjid Tanah 2. Pulau Sebang 3. Durian Tunggal	4. Pusat Industri 5. Bandar Transit 6. Bandar Sempadan	• Tidak Dinyatakan	
PUSAT PERTUMBUHAN DAERAH	Simpang Ampat	• Tidak Dinyatakan	Bandar Jasin	• Bandar Warisan Sejarah
	Kuala Linggi	• Tidak Dinyatakan	Bandar Jasin Bestari	• Bandar Bestari
	Lubok China	• Bandar Sempadan dan Pusat Pertanian	Bandar Merlimau	• Bandar Warisan Sejarah dan Ilmu
	Pangkalan Balak	• Pusat Pelancongan	Bandar Selandar	• Tidak Dinyatakan
	Kuala Sungai Baru	• Tidak Dinyatakan		
PUSAT PETEMPATAN KECIL	Rumbia	• Pusat Industri	Serkam	• Tidak dinytatakan
	Machap	• Tidak Dinyatakan	Sg. Rambai	• Tidak Dinyatakan
	Gadek	• Pusat Pelancongan	Nyalas	• Pekan Eko Warisan
	Lendu	• Pekan Universiti	Umbai	• Pekan Persisiran Pantai
	Tanjung Bidara	• Pusat Pelancongan	Chin Chin	• Pekan Rekreasi
	Hutan Percha	• Bandar Felda	Simpang Bekoh	• Pekan Hentian
	Machap Baru	• Tidak Dinyatakan	Asahan	• Pekan Eko @ Gerbang Utara
	Ramuan China Besar	• Tidak Dinyatakan	Batang Melaka	• Pekan Hentian Transit
	Melaka Pindah	• Tidak Dinyatakan		
	Ayer Paabas	• Pusat Industi Sederhana Kecil (IKS)		
	Menggong	• Tidak Dinyatakan		
	Brisu	• Pusat Pertanian		

3.6 Melaka Dalam Konteks Pembangunan Negeri Berjiran

Negeri Melaka dikelilingi oleh Negeri Sembilan dan Negeri Johor dimana terdapat kerjasama strategik bersama melalui pembentukan Zon Ekonomi Anjung Selatan (ZEAS) dan ianya sekaligus meletakkan Melaka sebagai nodus penting dalam rangkaian pembangunan wilayah selatan.

Jadual 3.5 | Melaka dalam konteks pembangunan negeri berjiran.

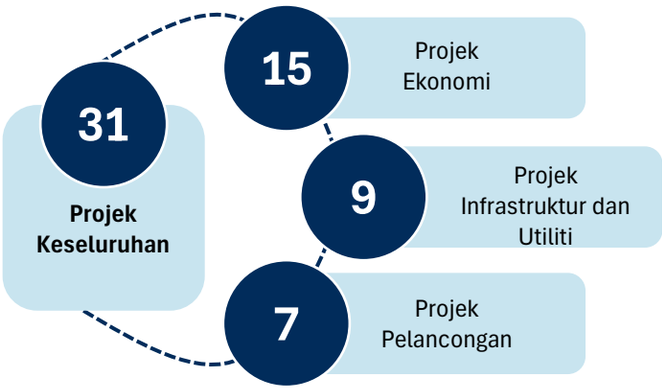
	Daerah Alor Gajah			Daerah Jasin		
KAWASAN BERSEMPADAN	**Port Dickson – Kuala Linggi**	**Linggi – Lubok China**	**Tampin – Pulau Sebang**	**Batang Melaka – Gemencheh**	**Jasin – Tangkak**	**Sungai Rambai – Muar**
DAERAH NEGERI BERSEMPADAN	Port Dickson	Port Dickson	Tampin	Tampin	Tangkak	Muar
JARINGAN LALUAN UTAMA	Jambatan Kuala Linggi, Jalan Kuala Linggi–Linggi	Jalan Persekutuan FT5	Jalan Persekutuan FT1 (Jalan Seremban–Tampin–Pulau Sebang–Alor Gajah)	tiada	Lebuhraya Utara–Selatan (E2) Jalan Persekutuan FT23	Jalan Persekutuan FT5 (Jalan Muar–Sungai Rambai–Melaka)
HUBUNGAN STRATEGIK	• Mengukuhkan hubungan koridor pesisir pantai barat melalui Kuala Linggi–Linggi. • Berpotensi memperkukuh sektor pelancongan pesisir, ekonomi maritim, perikanan dan aktiviti rekreasi pantai. • Menyokong jaringan perhubungan antara destinasi pelancongan Melaka dan Port Dickson	• Mengukuhkan hubungan koridor pesisir pantai barat melalui Kuala Linggi–Linggi. • Berpotensi memperkukuh sektor pelancongan pesisir, ekonomi maritim, perikanan dan aktiviti rekreasi pantai. • Menyokong jaringan perhubungan antara destinasi pelancongan Melaka dan Port Dickson	• Berperanan sebagai pintu masuk utara Negeri Melaka melalui Pulau Sebang–Tampin. • Menyokong pergerakan penduduk, perdagangan dan perkhidmatan antara kedua-dua negeri. • Hubungan strategik melalui FT1 dan jaringan rel KTM yang menyokong mobiliti wilayah	• Menghubungkan koridor selatan Negeri Sembilan dengan kawasan timur Jasin melalui Batang Melaka–Gemencheh. • Menyokong aktiviti pertanian, industri berasaskan sumber tempatan dan pergerakan tenaga kerja. • Mengukuhkan hubungan pusat petempatan kecil antara dua negeri.	• Membentuk hubungan strategik koridor utara Johor–Melaka. • Menyokong aktiviti perdagangan, industri, logistik dan mobiliti harian melalui jaringan E2 dan jalan persekutuan. • Berpotensi memperkukuh hubungan dengan kawasan pertumbuhan seperti Tangkak dan Ledang.	• Membentuk hubungan ekonomi antara Jasin dan Muar melalui Sungai Rambai–Muar. • Menyokong sektor perdagangan, pertanian, industri makanan dan pelancongan warisan. • Mengukuhkan jaringan bandar kecil dan kawasan luar bandar di selatan Semenanjung.

Sumber:

1. *Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian)*
2. *Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya, Melaka 2035 (Penggantian)*
3. *Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035*
4. *Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)*

3.6.1 Pembangunan Projek Berimpak Tinggi dan Penyelerasan Projek Pembangunan Antara Negeri Melaka dan Negeri Berjiran

Pembangunan Negeri Melaka perlu mengambil kira pelaksanaan projek berimpak tinggi serta perkembangan pembangunan di Negeri Sembilan dan Johor. Kedudukan Melaka yang strategik di antara kedua-dua negeri tersebut mewujudkan hubungan spatial, ekonomi dan fungsi yang melangkaui sempadan pentadbiran. Hubungan ini penting dalam menentukan hala tuju pembangunan negeri, khususnya dari aspek pengukuhan ekonomi, peningkatan kesalinghubungan dan penggunaan sumber secara optimum.



Sebanyak 31 projek berimpak tinggi dikenal pasti melibatkan tiga sektor utama, iaitu ekonomi, infrastruktur dan utiliti serta pelancongan. Pelaksanaan projek tersebut berperanan sebagai pemangkin kepada pertumbuhan ekonomi, kemasukan pelaburan dan pewujudan peluang pekerjaan. Pembangunan infrastruktur dan utiliti pula meningkatkan kecekapan pergerakan penduduk, barangan dan perkhidmatan, manakala sektor pelancongan menyokong pengukuhan jaringan destinasi pada peringkat wilayah.

Penyelarasan pembangunan antara Melaka dengan negeri berjiran diperlukan kerana sebahagian aktiviti ekonomi, kawasan pertanian, lembangan sungai, jaringan pengangkutan dan destinasi pelancongan mempunyai hubungan rentas sempadan. Pendekatan bersepadu dapat memastikan setiap projek saling melengkapi berdasarkan kekuatan dan fungsi kawasan masing-masing. Penyelarasan ini juga dapat mengurangkan pertindihan fungsi, persaingan pembangunan yang tidak seimbang serta tekanan terhadap guna tanah, alam sekitar dan kemudahan awam.

Kesan limpahan projek berimpak tinggi dijangka dapat memperluas pasaran, memperkukuh rantaian bekalan serta merangsang pertumbuhan industri dan perkhidmatan sokongan. Pembangunan tersebut turut berpotensi meningkatkan aksesibiliti, mengukuhkan keterjaminan makanan, memperluas jaringan pelancongan dan meningkatkan tahap penyediaan infrastruktur. Walau bagaimanapun, pelaksanaannya perlu mengambil kira kapasiti kemudahan, keupayaan sumber dan daya tampung alam sekitar bagi memastikan manfaat pembangunan dapat dikekalkan.

3.6.1 Pembangunan Projek Berimpak Tinggi dan Penyelerasan Projek Pembangunan Antara Negeri Melaka dan Negeri Berjiran

Pembangunan Negeri Melaka mengambil kira pembangunan berimpak tinggi di negeri berjiran, khususnya Negeri Sembilan dan Negeri Johor, yang berpotensi mempengaruhi corak dan hala tuju pembangunan negeri. Kedudukan Negeri Melaka yang strategik di antara kedua-dua negeri tersebut mewujudkan hubungan spatial dan fungsi pembangunan yang saling berkait, terutama dari aspek ekonomi, infrastruktur dan utiliti serta pelancongan. Hubungan ini turut melibatkan pergerakan penduduk, tenaga kerja, barangan, perkhidmatan dan pelancong merentasi sempadan negeri. Sehubungan itu, projek-projek berimpak tinggi di negeri berjiran perlu diberi perhatian bagi mengenal pasti potensi kesan limpahan terhadap pembangunan Negeri Melaka dan wilayah selatan secara keseluruhannya.

33 projek berimpak tinggi dikenal pasti melibatkan Negeri Melaka, Negeri Sembilan dan Negeri Johor. Keseluruhan projek tersebut terdiri daripada 15 projek sektor ekonomi, sembilan (9) projek sektor infrastruktur dan utiliti serta tujuh (7) projek sektor pelancongan. Projek sektor ekonomi melibatkan pembangunan perindustrian, perdagangan, pelaburan, teknologi, logistik dan aktiviti ekonomi bernilai tinggi. Sektor infrastruktur dan utiliti pula memberi penekanan kepada peningkatan jaringan perhubungan, sistem pengangkutan dan kemudahan sokongan, manakala sektor pelancongan melibatkan pembangunan serta pengukuhan produk, destinasi dan koridor pelancongan antara negeri.

Pembangunan projek-projek berimpak tinggi ini diperkukuh oleh kedudukan Negeri Melaka dalam koridor pembangunan Pantai Barat Semenanjung Malaysia serta hubungannya dengan pusat-pusat pertumbuhan utama di Negeri Sembilan dan Negeri Johor. Kewujudan rangkaian lebuh raya, jalan persekutuan, pelabuhan, kawasan perindustrian, pusat bandar dan destinasi pelancongan sedia ada menyediakan asas yang kukuh bagi menyokong pelaksanaannya. Selain itu, kekuatan sektor perkhidmatan dan pelancongan, ketersediaan tenaga kerja, pasaran serantau yang luas serta potensi kerjasama antara kerajaan negeri, agensi pelaksana dan pihak swasta turut meningkatkan daya maju projek-projek tersebut.

Pelaksanaan projek berimpak tinggi berkenaan dijangka memberikan kesan langsung dan tidak langsung terhadap pembangunan Negeri Melaka. Antara kesan yang dikenal pasti ialah peningkatan kemasukan pelaburan, pewujudan peluang pekerjaan, pengukuhan rantaian bekalan serta perkembangan aktiviti ekonomi sokongan. Peningkatan infrastruktur dan utiliti juga berupaya menambah baik tahap aksesibiliti, melancarkan pergerakan penduduk dan barangan serta memperluas kawasan pengaruh pusat-pusat pertumbuhan. Dalam sektor pelancongan, pembangunan secara bersepadu berpotensi membentuk jaringan destinasi serantau, meningkatkan tempoh kunjungan pelancong dan memperluas pengagihan manfaat ekonomi kepada penduduk tempatan.

33 Projek Berimpak Tinggi

Berpotensi menjadi pemangkin kepada pembentukan wilayah pembangunan selatan yang lebih bersepadu, seimbang dan berdaya saing

SOUTHERN RICE BOWL DAN KAWASAN PADI NEGERI MELAKA

Projek Merentas Negeri

- Southern Rice Bowl (Periuk Nasi Selatan)

PROJEK BERIMPAK TINGGI (SEKTOR EKONOMI)

Negeri Sembilan

1. Malaysian Vission Valley
2. Port AI Container
3. Rembau Halal Hub
4. Jempol Halal Hub
5. Gemas Food Valley

Negeri Melaka

6. Strait of Melaka Waterfront Economic Zone (SM-MWEZ)
7. Kuala Linggi International Port (KLIP)
8. MCORP Hi Tech Park
9. Elkay Industrial Park
10. German Technology Park (GTP)
11. Hang Tuah Melaka Commercial Centre (HTMCC)

Negeri Johor

12. Maharani Energy Gateway
13. Muar Furniture Park
14. Hab Pendidikan Tinggi Pagoh
15. Zon Industri Akuakultur (ZIA) Tangkak, Muar, Batu Pahat & Pontian
16. Hab Pertanian Negeri Segamat

PROJEK BERIMPAK TINGGI (SEKTOR SEKTOR INFRASTUKTUR DAN UTILITI)

Projek Merentas Negeri

17. High Speed Rail (HSR)
18. West Coast Expressway (WCE) Banting – Gelang Patah)
19. Pelebaran Lebuhraya PLUS (Ayer Keroh – Johor Bharu)

Negeri Melaka

20. Pelebaran Jalan Persisir Pantai (Kuala Linggi-Telok Mas)
21. Naiktaraf Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka
22. MADULINK
23. Empangan Jerneh
24. Incinerator (Waste Eco Park)
25. Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS)

PROJEK BERIMPAK TINGGI (SEKTOR PELANCONGAN)

Negeri Sembilan

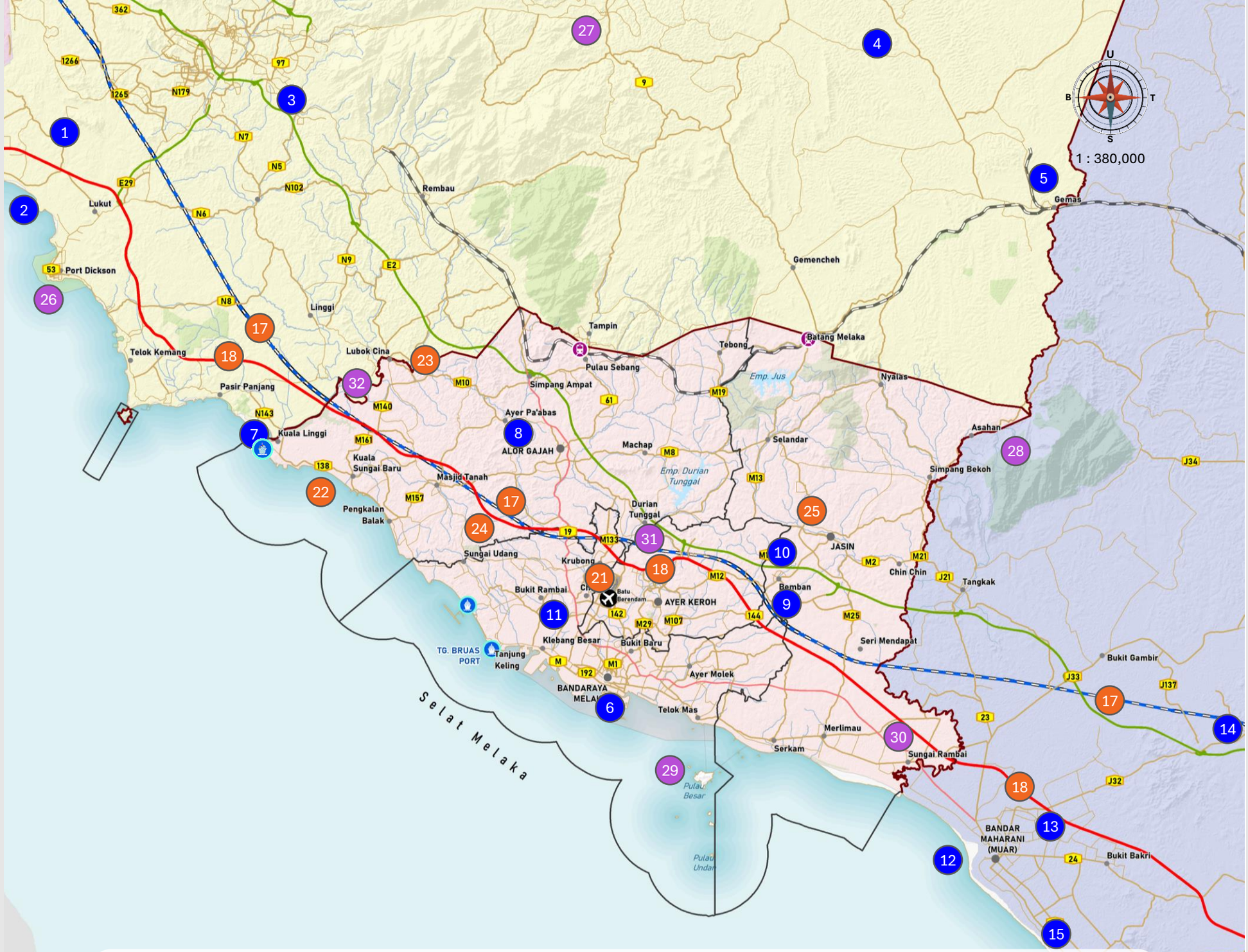
26. International Coastal Sport & Tourism (Port Dickson)
27. Negeri Sembilan Culture Center

Negeri Johor

28. Eko – Pelancongan Gunung Ledang

Negeri Melaka

29. Taman Laut Negeri Melaka
30. Denai Sungai Kebangsaan (Sungai Rambai)
31. Pelancongan Bersepadu Ayer Keroh
32. Eko – Pelancongan Paya Lebar



Rajah 3.4 | Projek Berimpak Tinggi dan Penyelerasan Projek Pembangunan Antara Negeri Melaka dan Negeri Berjiran

PETUNJUK

- Negeri Sembilan
- Negeri Melaka
- Negeri Johor
- Projek Berimpak Tinggi (Sektor Ekonomi)
- Projek Berimpak Tinggi (Sektor Sektor Infrastuktur Dan Utiliti)
- Projek Berimpak Tinggi (Sektor Pelancongan)

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

3.6.2 Penyelerasan Pembangunan Pelaburan Bersempadanan Negeri Melaka

Pembangunan Negeri Melaka mengambil kira perkembangan pelaburan di Negeri Sembilan dan Negeri Johor yang berpotensi mempengaruhi pertumbuhan ekonomi negeri. Kedudukan Melaka yang strategik di antara kedua-dua negeri tersebut mewujudkan hubungan ekonomi rentas sempadan, khususnya dalam sektor perindustrian, automotif, semikonduktor, maritim, tenaga, agroteknologi, pendidikan dan perkhidmatan. Hubungan ini berpotensi memperkukuh kedudukan Melaka sebagai antara pusat pelaburan utama dalam wilayah selatan Semenanjung Malaysia.

Pembangunan sektor ekonomi yang pelbagai di ketiga-tiga negeri membuka peluang kepada pembentukan kluster pelaburan dan rantaian bekalan yang saling melengkapi. Kekuatan Melaka dalam sektor automotif, maritim, pelabuhan dan tenaga dapat disokong oleh pertumbuhan industri pembuatan, pemprosesan, semikonduktor dan agroteknologi di negeri berjiran. Kesalinghubungan ini berupaya meningkatkan pergerakan modal, tenaga kerja, bahan mentah, barangan dan perkhidmatan antara negeri.

Potensi pelaburan tersebut diperkukuh oleh jaringan pengangkutan yang baik, kemudahan infrastruktur dan utiliti, kawasan perindustrian sedia ada serta akses kepada pasaran wilayah yang lebih luas. Cadangan pelaburan ini diperkukuh oleh kedudukan Melaka di antara Negeri Sembilan dan Johor, jaringan lebuh raya serta jalan persekutuan, kawasan perindustrian sedia ada, akses kepada pelabuhan dan keluasan pasaran wilayah selatan. Pelaksanaan projek berkenaan dijangka menghasilkan kesan limpahan dalam bentuk peningkatan pelaburan, pewujudan peluang pekerjaan, pengukuhan rantaian bekalan serta pertumbuhan aktiviti logistik dan perkhidmatan sokongan. Justeru, penyelarasan rentas sempadan perlu memberi penekanan kepada pengkhususan kluster ekonomi, penyediaan infrastruktur dan utiliti, pembangunan modal insan serta pengurusan alam sekitar. Penyelarasan ini penting bagi mengelakkan pertindihan fungsi dan persaingan tidak seimbang, di samping memastikan setiap projek dapat saling melengkapi serta memaksimumkan manfaat pembangunan kepada Negeri Melaka dan wilayah selatan.

17 Projek Pelaburan

4 Projek

7 Projek

6 Projek

Negeri Sembilan

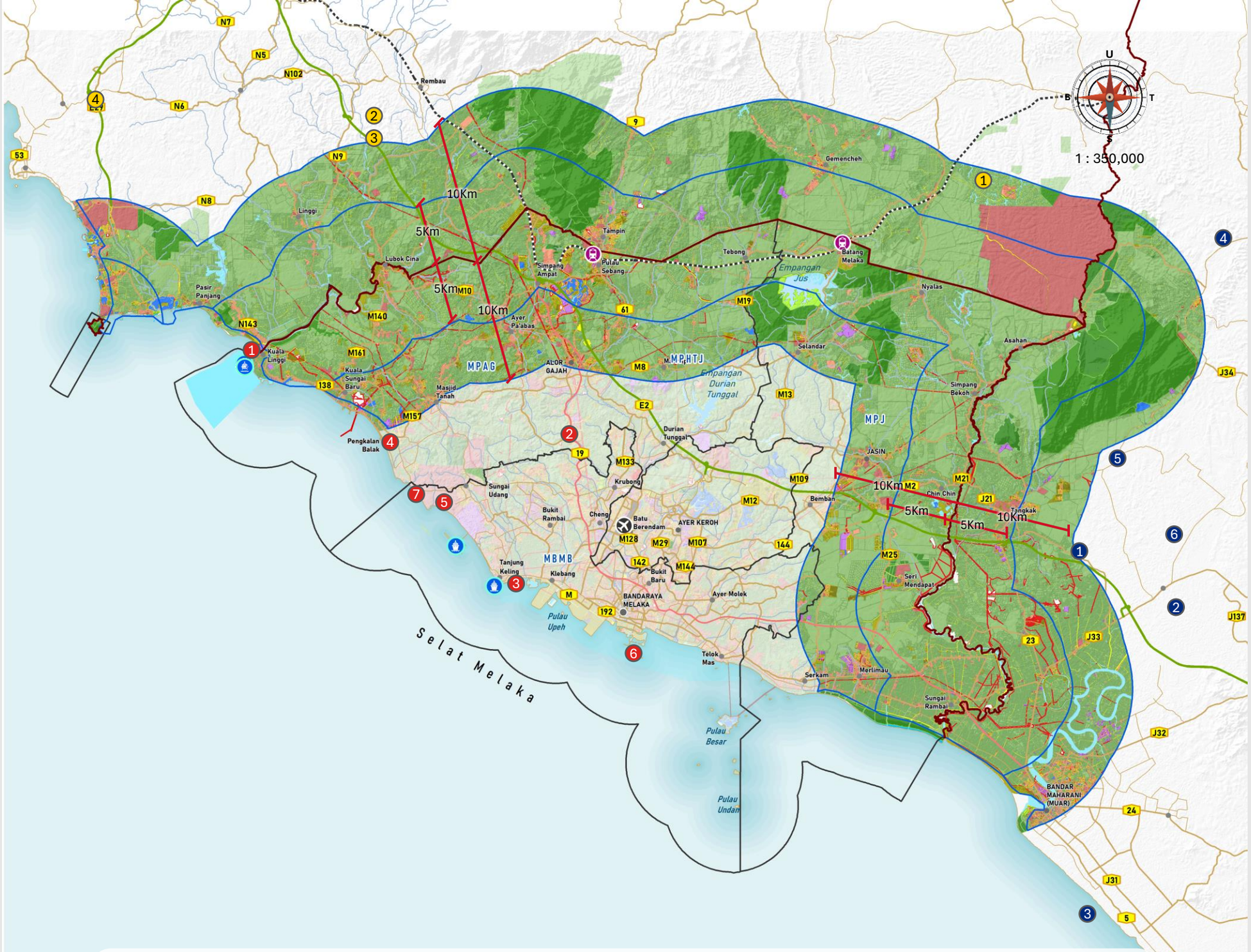
1. Agropolitan (Gemas)
2. F&B (Rembau)
3. EV / Automotif (Rembau)
4. Semi Konduktor (Senawang)

Negeri Melaka

1. KLIP Services Port (Kuala Linggi)
2. EV / Automotif (Honda Pegoh)
3. Industri Maritim (SMWEZ)
4. Energy Corridor (Telok Gong)
5. Down Stream Refinery (Sg.Udang)
6. Deep Sea Port Industri Hidrogen (SMWEZ)
7. Regasfication Plant

Negeri Johor

1. Hab Pendidikan (Pagoh)
2. Industri Pemprosesan
3. Hab Minyak & Gas (Muar)
4. Agrotek (Segamat&Tangkak
5. Semi Konduktor (Tangkak)
6. Industri Perabot (Muar & Tangkak)



Rajah 3.5 | Pembangunan Pelaburan Bersempadanan Negeri Melaka

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Perindustrian
- Institusi dan Kemudahan Masyarakat
- Infrastruktur dan Utiliti
- Pengangkutan
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Pembangunan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lokasi Pembangunan Projek Berimpak Tinggi
- Negeri Sembilan
- Negeri Melaka
- Negeri Johor

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

3.6.3 Penyelerasan Pembangunan Pelancongan Bersempadanan Negeri Melaka

Hubungan pelancongan di bahagian utara Melaka boleh diperkukuh melalui integrasi dengan produk ekopelancongan, rekreasi hutan dan pelancongan berasaskan sejarah di Negeri Sembilan. Di bahagian timur dan selatan pula, tarikan kebudayaan, rekreasi sungai, agropelancongan dan pelancongan komuniti di Melaka boleh dihubungkan dengan destinasi pelancongan di utara Johor. Kesinambungan produk tersebut dapat menyokong pembentukan laluan pelancongan rentas negeri serta mempelbagaikan pengalaman pengunjung.

Hubungan pelancongan di bahagian utara Melaka boleh diperkukuh melalui integrasi dengan produk ekopelancongan, rekreasi hutan dan pelancongan berasaskan sejarah di Negeri Sembilan. Di bahagian timur dan selatan pula, tarikan kebudayaan, rekreasi sungai, agropelancongan dan pelancongan komuniti di Melaka boleh dihubungkan dengan destinasi pelancongan di utara Johor. Kesinambungan produk tersebut dapat menyokong pembentukan laluan pelancongan rentas negeri serta mempelbagaikan pengalaman pengunjung.

produk pelancongan antara negeri dijangka dapat memperluas pasaran, meningkatkan jumlah dan tempoh kunjungan serta menggalakkan pengagihan pelancong ke kawasan luar bandar dan kawasan bersempadanan. Perkembangan ini turut berpotensi merancakkan aktiviti ekonomi tempatan melalui peningkatan permintaan terhadap kemudahan penginapan, makanan, pengangkutan, produk kraf dan perkhidmatan pelancongan. Pada masa yang sama, komuniti setempat berpeluang terlibat secara langsung dalam pembangunan produk dan aktiviti pelancongan berasaskan keunikan kawasan masing-masing.

Bagi memastikan potensi pembangunan dapat dimanfaatkan sepenuhnya, penyelarasan antara negeri perlu memberi tumpuan kepada pembangunan pakej dan laluan pelancongan bersama, promosi bersepadu serta peningkatan tahap aksesibiliti dan kemudahan sokongan. Aspek pemeliharaan alam sekitar, warisan dan identiti setempat juga perlu diberikan perhatian agar pembangunan tidak menjejaskan sumber pelancongan sedia ada. Pendekatan ini dapat mewujudkan jaringan pelancongan wilayah selatan yang lebih tersusun, berdaya saing dan mampan.

19 Projek Pelancongan

4 Projek

10 Projek

5 Projek

Negeri Sembilan

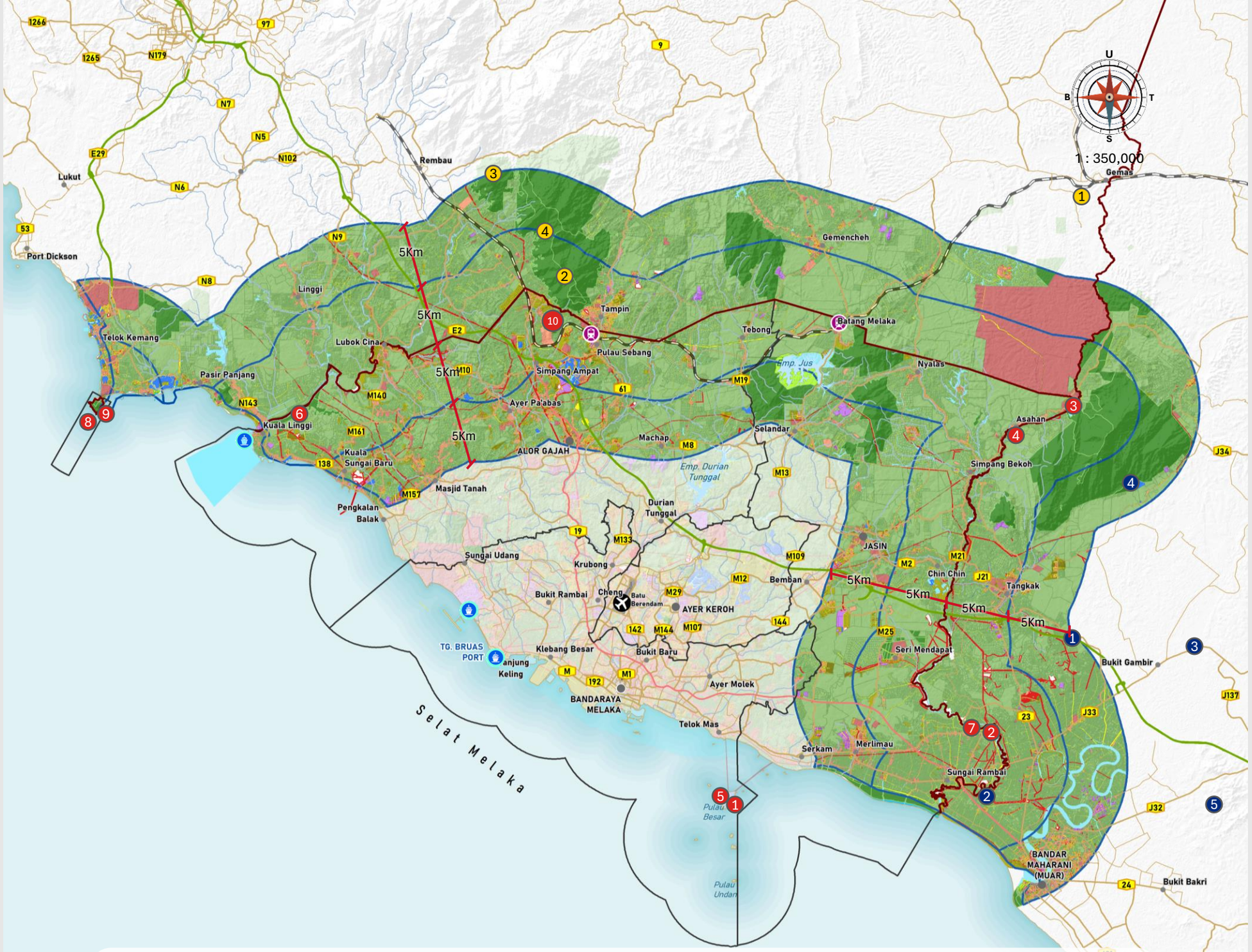
1. Muzium Keretapi Lama Gemas
2. Taman Eko Rimba Batu Maloi, Tampin
3. Taman Eko Rimba Gunung Datuk
4. Gunung Tampin (penghubung Banjaran Titiwangsa)

Negeri Melaka

1. Pembangunan Pulau Besar, Melaka
2. Dataran Riverside Sungai Rambai
3. Laman 3 Budaya
4. Taman Tema Asahan
5. Pembangunan Taman Laut Melaka
6. Eco Cruise Sungai Linggi – Paya Lebar
7. Festival d Bendang Sungai Rambai
8. Program Raptor Watch di Tanjung Tuan
9. Melaka Geo Park
10. Pulau Sebang – Tampin (MTB RIDE)

Negeri Johor

1. Northern Gateway of Johor
2. Kesang River Cruise
3. Projek Storyline Mural Bandar Tangkak
4. Projek Medan Selera D'Sumping
5. Projek Pusat Eko Pelancongan Pulau Durian Chondong,



Rajah 3.6 | Pembangunan Pelancongan Bersempadanan Negeri Melaka

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Perindustrian
- Institusi dan Kemudahan Masyarakat
- Infrastruktur dan Utiliti
- Pengangkutan
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Pembangunan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lokasi Pembangunan Projek Berimpak Tinggi
- Negeri Sembilan
- Negeri Melaka
- Negeri Johor

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Pelan Lokasi

3.6.4 Penyelerasan Pembangunan Pertanian Bersempadanan Negeri Melaka

Kawasan pertanian merentasi sempadan Melaka, Negeri Sembilan dan Johor membentuk satu landskap pengeluaran makanan yang mempunyai kepentingan kepada pembangunan wilayah. Kawasan sawah padi, taman kekal pengeluaran makanan dan zon industri akuakultur menjadi asas kepada pengeluaran hasil pertanian serta jaminan bekalan makanan. Keadaan ini menunjukkan bahawa pembangunan pertanian Negeri Melaka mempunyai hubungan langsung dengan corak guna tanah dan aktiviti pertanian di negeri-negeri berjiran.

Kawasan pertanian di bahagian utara dan timur Melaka berpotensi berfungsi sebagai penghubung kepada kawasan pengeluaran makanan di Negeri Sembilan dan Johor. Hubungan ini membolehkan perkongsian kemudahan pengumpulan, pemprosesan, penyimpanan, pengedaran dan pemasaran hasil pertanian dilaksanakan pada skala wilayah. Pada masa yang sama, pengkhususan aktiviti pertanian mengikut kesesuaian tanah dan sumber setempat dapat meningkatkan produktiviti serta mengurangkan kebergantungan terhadap sumber makanan dari luar wilayah.

Pembangunan pesat di kawasan bersempadanan boleh memberi tekanan terhadap tanah pertanian melalui pertukaran guna tanah, pemecahan kawasan pengeluaran dan gangguan terhadap sistem pengairan. Perbezaan pengurusan sumber air, kejadian banjir, pencemaran serta penularan penyakit tanaman dan ternakan turut memerlukan tindakan yang diselaraskan antara negeri. Tanpa pengawalan yang terkawal, ia akan menjejaskan produktiviti pertanian dan kelangsungan kawasan pengeluaran makanan sedia ada.

Penyelarasan pembangunan pertanian perlu memberi keutamaan kepada pengekalan kawasan pertanian strategik, pengurusan sumber air secara guna sama dan pengukuhan rantaian bekalan agromakanan. Penggunaan teknologi moden, peningkatan kemudahan sokongan serta kerjasama pemasaran antara pengusaha juga perlu digalakkan bagi meningkatkan nilai tambah hasil pertanian. Langkah ini dapat membentuk sistem pengeluaran makanan wilayah yang lebih cekap, berdaya tahan dan mampan, di samping memperkukuh tahap keterjaminan makanan Negeri Melaka.

13 Projek Pertanian

5 Projek

2 Projek

6 Projek

Negeri Sembilan

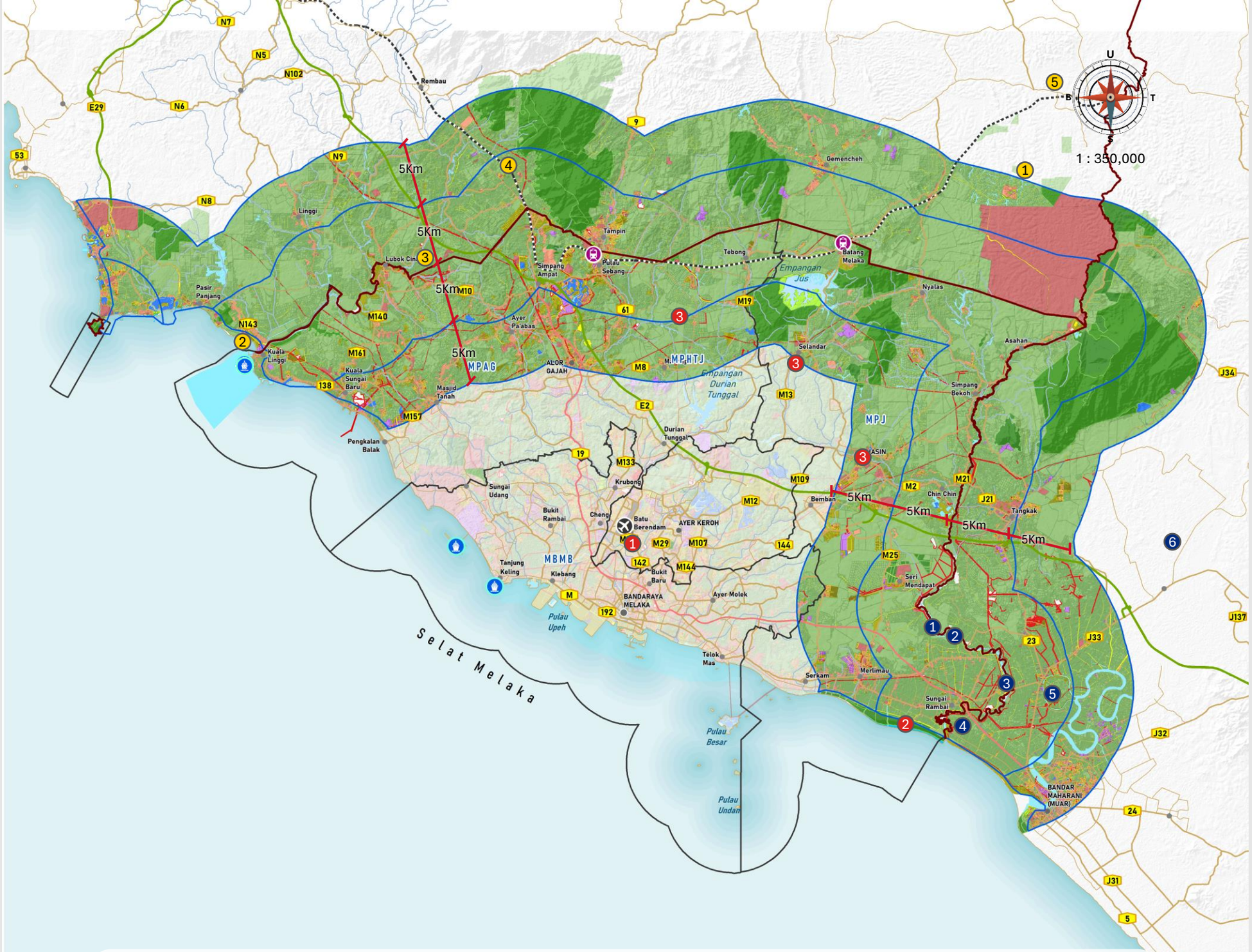
1. TKPM Gemas
2. ZIA Port Dickson-Sungai Linggi
3. Sawah Semerbok Rembau
4. Sawah Gadong Rembau
5. Sawah Bangkahhulu-Londah

Negeri Melaka

1. Sawah Bukit Rambai
2. ZIA Sungai Rambai
3. TKPM Selandar-Jasin -Menggong

Negeri Johor

1. TKPM Ternakan
2. Sawah Teluk Rimba
3. Sawah Kesang Tasek
4. Sawah Kesang Gate
5. Sawah Pulau Penarik
6. Sawah Ring



Rajah 3.7 | Pembangunan Pertanian Bersempadanan Negeri Melaka

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Perindustrian
- Institusi dan Kemudahan Masyarakat
- Infrastruktur dan Utiliti
- Pengangkutan
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Pembangunan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lokasi Pembangunan Projek Berimpak Tinggi
- Negeri Sembilan
- Negeri Melaka
- Negeri Johor

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

3.6.5 Penyelerasan Pembangunan Infrastruktur Dan Utiliti Bersempadanan Negeri Melaka

Kecekapan sistem infrastruktur dan utiliti Negeri Melaka bergantung kepada kesinambungan rangkaian serta pengurusan sumber yang melangkaui sempadan pentadbiran negeri. Sistem sungai, bekalan air, tebatan banjir, pengangkutan air dan kemudahan pelabuhan mempunyai hubungan fungsi dengan Negeri Sembilan dan Johor. Oleh itu, sebarang pembangunan atau perubahan di kawasan hulu dan kawasan bersempadanan boleh memberikan kesan terhadap kapasiti, keselamatan dan keberkesanan sistem infrastruktur di Melaka.

Pengurusan lembangan sungai merupakan antara keperluan utama yang memerlukan pendekatan rentas negeri. Aliran sungai yang merentasi sempadan menjadikan aspek kawalan banjir, pemuliharaan sungai, pengurusan kolam takungan serta perlindungan kawasan tadahan perlu dilaksanakan secara menyeluruh. Penyelarasan ini penting bagi mengurangkan risiko banjir, pencemaran sumber air dan gangguan bekalan, khususnya di kawasan petempatan serta pusat pertumbuhan yang terletak berhampiran sempadan.

Dalam masa yang sama, peningkatan kapasiti loji rawatan air, kemudahan pelabuhan dan pengangkutan air dapat menyokong pertumbuhan penduduk serta perkembangan sektor ekonomi wilayah. Hubungan antara terminal penumpang, jeti, pelabuhan dan rangkaian pengangkutan darat berupaya meningkatkan pergerakan penduduk dan barangan antara negeri. Penyediaan kemudahan tersebut perlu dirancang mengikut keperluan semasa dan unjuran pembangunan supaya tahap perkhidmatan dapat dikekalkan dalam jangka panjang.

Penyelarasan antara kerajaan negeri, pihak berkuasa tempatan dan agensi teknikal perlu diperkukuh melalui perkongsian maklumat, penyelarasan projek serta pemantauan sumber secara bersama. Keutamaan perlu diberikan kepada kesinambungan rangkaian, kecekapan penggunaan sumber dan daya tahan infrastruktur terhadap perubahan iklim serta bencana. Pendekatan ini dapat membentuk sistem infrastruktur dan utiliti wilayah yang lebih bersepadu, selamat dan berdaya tahan bagi menyokong pembangunan Negeri Melaka dan kawasan sekitarnya.

17 Projek Infrastruktur dan Utiliti

6 Projek

11 Projek

- Projek

Negeri Sembilan

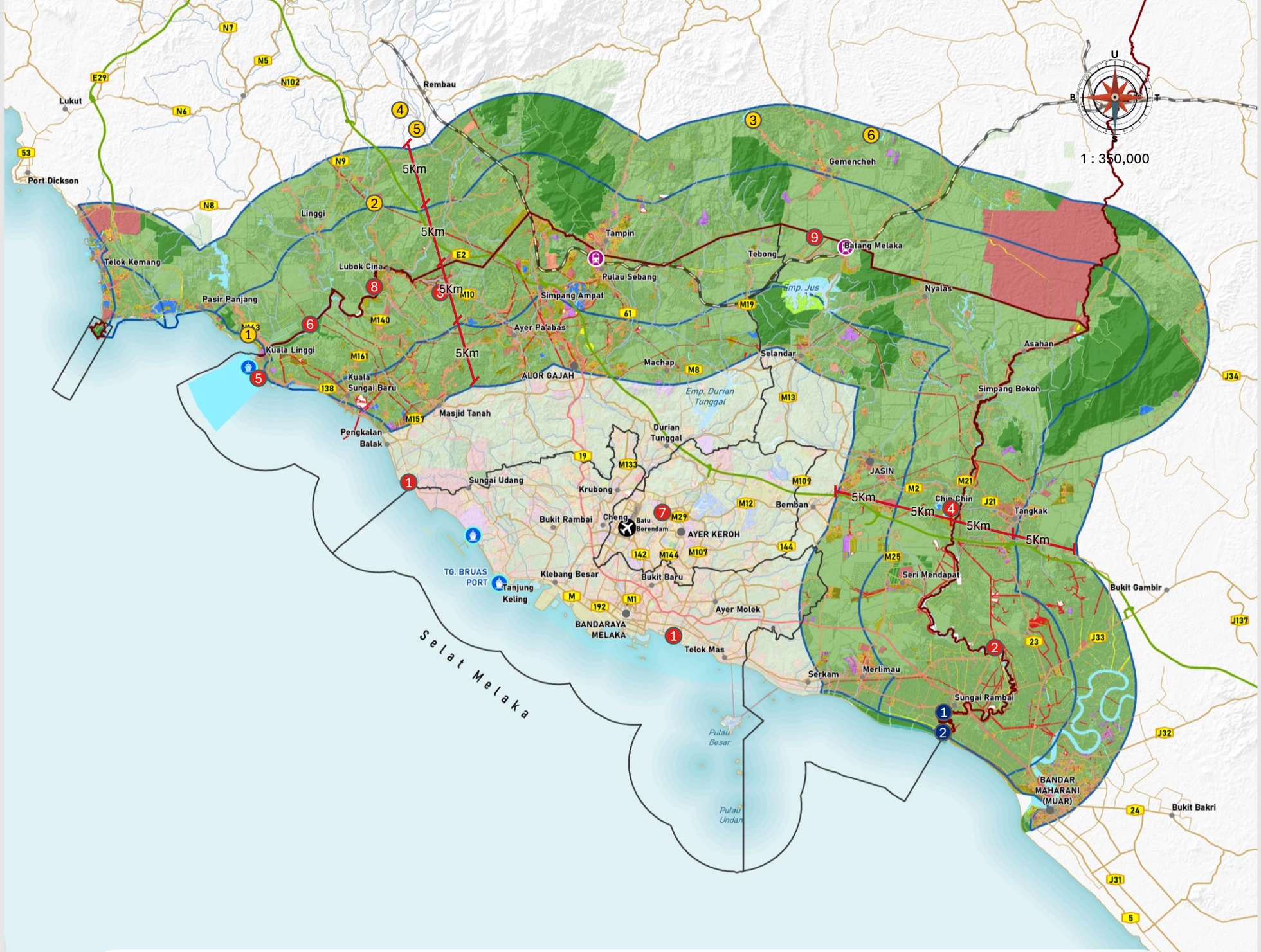
1. Terminal Antarabangsa Penumpang Port Dickson
2. Cadangan Pemuliharaan Sungai Rembau – Lubok China,
3. Cadangan Pemuliharaan Sungai Gemencheh
4. TOR penubuhan Majlis Air Negara Peringkat Negeri
5. Projek TAPS Sawah Raja & Beringin
6. Cadangan membaikpulih kolam takungan Taman Regent, Gemencheh

Negeri Melaka

1. Pengangkutan Air (Jeti Penumpang & Pelabuan Tanjung Beruas Melaka)
2. Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu Sungai Kesang
3. TAPS Jernih (100MLD) Dan Loji Air Jernih (90MLD)
4. TAPS Chin-Chin ,Melaka (310MLD)
5. Kuala Linggi International Port (KLIP)
6. Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu Sungai Linggi
7. Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu Sungai Melaka
8. Cadangan Pemuliharaan Sungai Ramuan China Besar & Paya Lebar
9. Cadangan Projek Tebatan Banjir Batang Melaka

Negeri Johor

1. Projek RTB Lembangan Sungai Kesang
2. Projek mendalamkan Muara Sungai Kesang



Rajah 3.8 | Pembangunan Infrastruktur Dan Utiliti Bersempadanan Negeri Melaka

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Perindustrian
- Institusi dan Kemudahan Masyarakat
- Infrastruktur dan Utiliti
- Pengangkutan
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Pembangunan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lokasi Pembangunan Projek Berimpak Tinggi
- Negeri Sembilan
- Negeri Melaka
- Negeri Johor

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Pelan Lokasi

3.7 Pembangunan Melaka Sebagai Negeri Bandar (City State) dan Cadangan Awal

Melaka mempunyai kedudukan sejarah, budaya dan geopolitik yang unik dalam pembentukan jaringan perdagangan antarabangsa. Selain itu, Melaka juga berpotensi untuk menjadi pemacu Pembangunan berasaskan warisan, ekonomi kreatif dan pelancongan budaya. Melaka sebagai *City State* juga merupakan kerangka pembangunan yang menggabungkan sejarah, identiti, warisan dan ekonomi bandar untuk meletakkan Melaka sebagai sebuah bandar global yang berdaya saing.

APA ITU *CITY STATE*?

Negeri Bandar (*City State*) ialah entiti politik yang merangkumi sebuah bandar berserta kawasan sekitarnya yang berfungsi sebagai sebuah negara berdaulat atau separa berdaulat

Melaka beraspirasi untuk menjadi sebuah Negeri Bandar *(City State)* atau Wilayah Bandar *(City Region)* seperti yang dinyatakan dalam Rancangan Struktur Negeri (RSN) Melaka 2035.

CIRI – CIRI NEGERI BANDAR (CITY STATE)

Ciri geografi & demografi
- Satu wilayah yang kecil dan padat, biasanya berpusat pada satu bandar utama.
- Sempadan yang jelas antara kawasan bandar dengan wilayah bandar.
- Penduduk yang relative kecil tetapi berkepadatan tinggi.
- Kosmopolitan Masyarakat berbilang kaum, agama dan budaya.

Ciri politik & pentadbiran
- Kedaulatan atau autonomi dalam membuat keputusan dalaman.
- Sistem kerajaan tersendiri dengan struktur perundangan dan kehakiman.
- Pemerintahan yang berpusat dan cekap disebabkan saiz yang kecil.
- Perlembagaan atau piagam khusus yang mengawal pentadbiran.

Ciri ekonomi
- Berorientasikan perdagangan, perkhidmatan dan kewangan.
- Pelabuhan atau pusat logistik strategik.
- Bergantung kepada perdagangan antarabangsa kerana kekurangan sumber asli.
- Ekonomi berasaskan modal insan, bukan pertanian atau perlombongan.

Ciri sosio-budaya
- Identiti tersendiri yang berbeza daripada wilayah jiran.
- Pusat budaya, pendidikan dan inovasi.
- Tarikan pelancongan dan warisan sejarah.

Ciri strategik
- Kedudukan geo-strategik (selalunya di laluan perdagangan).
- Infrastruktur kelas dunia.
- Pengkhususan dalam sektor tertentu (kewangan, pelabuhan,teknologi).

PERSAMAAN UTAMA NEGERI BANDAR MODEN

- BERGANTUNG KEPADA MODAL INSAN DAN PERKHIDMATAN
- MEMPUNYAI INFRASTRUKTUR KELAS DUNIA
- MENYEMAIKAN IDENTITI TERSENDIRI & GLOBAL
- MEMPUNYAI SISTEM PERUNDANGAN YANG TELUS & EFISIEN
- TARIF RENDAH / STATUS PELABUHAN BEBAS

NEGERI BANDAR (CITY STATE) MASAKINI

	KOMPONEN	SINGAPURA	MONACO	VATICAN CITY	HONG KONG (SAR)
	Status	Negara berdaulat penuh	Negara berdaulat (di bawah perlindungan Perancis)	Negara berdaulat (*theocracy*)	Wilayah Pentadbiran Khas China
	Keluasan	±734 km^2	±2 km^2	0.49 km^2	±1,106 km^2
	Penduduk	±5.9 juta	±39,000	±800	±7.5 juta
	Sistem Politik	Republik berparlimen	Monarki berperlembagaan	Monarki mutlak (Pope)	"Satu Negara, Dua Sistem"
	Tonggak Ekonomi	Pelabuhan, kewangan, teknologi, bioperubatan	Pelancongan mewah, perjudian, kewangan	Pelancongan agama, derma	Kewangan antarabangsa, perdagangan
	Mata Wang	Dolar Singapura	Euro	Euro	Dolar Hong Kong
	Pertahanan	Tentera sendiri (SAF)	Bergantung kepada Perancis	Swiss Guard	Bergantung kepada China
	Hubungan Luar	Bebas sepenuhnya	Bebas dengan beberapa pengecualian	Bebas (status pemerhati PBB)	Perlu kebenaran Beijing
	Daya Tarikan Utama	Hab perniagaan global	Pusat hartawan & sukan F1	Pusat agama Katolik dunia	Gerbang ke pasaran China

Jadual 3.6 | Matriks kesediaan Melaka ke arah Negeri Bandar (*City State*).

	Ciri-ciri Kesediaan	Prestasi Semasa	Tahap Kesediaan	Penerangan
1	Kecekapan guna tanah.	2		• Mengoptimumkan pembangunan padat, Pembangunan semula dan guna tanah bercampur.
2	Ketersambungan wilayah dan antarabangsa.	3		• Pembangunan Zon Ekonomi Anjung Selatan (ZEAS) yang melibatkan Negeri Sembilan, Melaka dan Johor. • Rangkaian pembangunan yang seimbang, inklusif dan saling melengkapi.
3	Kemandirian ekonomi.	2		• Status Bandar Melaka yang menerima pengiktirafan UNESCO berupaya menarik lebih ramai pelancong ke Melaka. • Potensi sebagai hab maritim dan logistik serantau.
4	Penduduk dan modal insan.	2		• Jumlah penduduk pada tahun 2026 adalah seramai 1,056,900 orang penduduk. • Program mengekalkan bakat dan tenaga kerja berkemahiran tinggi.
5	Infrastruktur dan ketersambungan.	3		• Mempunyai Lapangan Terbang Antarabangsa Batu Berendam, Melaka. • Feri Antarabangsa (Melaka-Dumai-Indonesia). • Pengukuhan jaringan mobiliti, logistic dan pengangkutan pintar (*smart transportation*).
6	Keterjaminan makanan.	1		• Terdapat cadangan Program Periuk Nasi Selatan Melaka-Johor. • Potensi *dashboard* keterjaminan makanan serta kesiapsiagaan krisis bekalan makanan.
7	Keterjaminan air dan tenaga.	2		• Memperkukuh keselamatan sumber melalui tenaga boleh baharu dan pengurusan sumber secara cekap. • Potensi projek bekalan air utama seperti projek Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) Melaka, TAPS Jernih, projek penyaluran air mentah dari Sungai Kesang dan Tasik Biru ke Empangan Jus.
8	Inovasi dan ekonomi digital.	2		• Memperluaskan penyelidikan, pembangunan, inovasi dan ekonom digital.
9	Kelestarian dan daya tahan iklim.	2		• Memperkukuh adaptasi iklim dan pembangunan bandar berdaya tahan.
10	Tadbir urus dan keupayaan institusi.	3		• Memperkukuh tadbir urus bersepadu dan kerjasama dengan agensi lain sebagai asas kepada penyampaian perkhidmatan yang cekap, telus dan responsif.
	Jumlah skor	**22**		

Skor Tahap Kesediaan	Skor
Tinggi	3
Sederhana	2
Rendah	1

Skor Keseluruhan	
Jumlah Skor	**Tahap Kesediaan Melaka**
24-30	Kesediaan Tinggi
17-23	Kesediaan Sederhana
< 17	Kesediaan Rendah

Jadual menunjukkan matrik kesediaan Melaka ke arah Negeri Bandar (*City State*). Secara amnya, terdapat **10 ciri-ciri atau kriteria** menjadi Bandar Negeri (*City State*). Melalui penilaian dan pemarkahan yang dijalankan, jumlah skor terkumpul adalah **sebanyak 22 markah** di mana ianya meletakkan Negeri Melaka di dalam **tahap kesediaan sederhana** dalam menjadi Bandar Negeri. Walaupun Melaka mempunyai beberapa projek berimpak tinggi semasa dan projek akan datang, ianya kurang cukup bagi menjadikan Melaka sebuah Negeri Bandar .

3.8 Program Jalinan Diplomatik Daerah Negeri Melaka

Negeri Melaka mempunyai hubungan jalinan diplomatik dengan beberapa bandar terpilih di dalam dan luar negara melalui ***Sister City, Twin City, Friendship City*** dan Memorandum Persefahaman (MoU). Hubungan strategik ini dibentuk berdasarkan persamaan dan kepentingan bersama dalam aspek sejarah, warisan, kebudayaan, pelancongan serta perdagangan. Kerjasama ini memberikan kelebihan kepada Negeri Melaka melalui pertukaran pengetahuan, perkongsian amalan terbaik, pemuliharaan warisan, pembangunan ekonomi, pendidikan dan pengurusan bandar. Jalinan ini juga berpotensi menarik pelaburan, meningkatkan kemasukan pelancong, membuka peluang perdagangan serta memperluas jaringan antarabangsa, sekali gus memperkukuh kedudukan Melaka sebagai negeri bersejarah, destinasi pelancongan dunia dan Negeri Bandar yang mampan serta berdaya saing.

APA ITU *SISTER CITY*?

Hubungan kerjasama rasmi dan jangka panjang antara dua bandar daripada negara yang berbeza. Hubungan ini diiktiraf melalui perjanjian rasmi bagi menggalakkan kerjasama dalam bidang ekonomi, pendidikan, kebudayaan, pelancongan dan pertukaran pengetahuan.

APA ITU *FRIENDSHIP CITY*?

Hubungan persahabatan dan kerjasama antara dua bandar sebagai langkah awal ke arah hubungan yang lebih rasmi dan menyeluruh. Hubungan ini diiktiraf melalui persetujuan atau perjanjian kedua-dua pihak untuk menggalakkan pertukaran budaya, lawatan rasmi dan kerjasama dalam bidang yang dipersetujui.

APA ITU *TWIN CITY*?

Hubungan rasmi antara dua bandar yang mempunyai persamaan dari segi sejarah, identiti, fungsi, budaya atau ciri pembangunan. Hubungan ini diiktiraf melalui perjanjian antara pemimpin atau wakil rasmi kedua-dua bandar untuk melaksanakan kerjasama dan perkongsian pengalaman.

APA ITU *Memorandum Persefahaman (MoU)/Bandar Persahabatan*

Hubungan kerjasama yang dibentuk berdasarkan persetujuan bertulis antara dua bandar untuk melaksanakan program atau projek dalam bidang tertentu. Hubungan ini diiktiraf melalui pemeteraian Memorandum Persefahaman oleh wakil rasmi kedua-dua pihak serta tertakluk pada tempoh, skop dan syarat yang dipersetujui.

Kepentingan dalam konteks negara Malaysia

Hubungan Antarabangsa

- Mengukuhkan hubungan diplomatik Malaysia melalui kerjasama antara kerajaan tempatan.
- Memperluas jaringan kerjasama Malaysia dengan bandar-bandar di luar negara.
- Menggalakkan hubungan langsung antara masyarakat daripada negara berbeza.
- Meningkatkan imej Malaysia sebagai negara yang terbuka dan aktif di peringkat antarabangsa.

Pelancongan dan kebudayaan

- Mempromosikan destinasi pelancongan Malaysia kepada masyarakat antarabangsa.
- Memperkenalkan makanan, seni, bahasa dan warisan Malaysia di luar negara.
- Menggalakkan penganjuran festival, pameran dan persembahan kebudayaan bersama.
- Meningkatkan pertukaran pelancong antara bandar yang mempunyai hubungan kerjasama

Ekonomi dan perdagangan

- Membuka peluang kepada syarikat tempatan untuk memasuki pasaran antarabangsa.
- Menarik pelaburan asing ke sektor ekonomi dan industri tempatan.
- Menggalakkan penganjuran misi perdagangan dan pertemuan antara usahawan.
- Mewujudkan peluang pekerjaan melalui projek dan pelaburan baharu.

Pendidikan dan teknologi

- Menggalakkan pertukaran pelajar, pensyarah, penyelidik dan tenaga pakar.
- Membolehkan perkongsian teknologi dalam pengurusan bandar pintar.
- Menghasilkan penyelidikan bersama bagi menangani cabaran pembangunan bandar.
- Meningkatkan kemahiran pegawai melalui latihan dan lawatan teknikal.

Negeri Melaka mempunyai 13 program jalinan diplomatik, namun kesemuanya hanya dilaksanakan di bawah pentadbiran Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB). Jalinan tersebut merangkumi hubungan *Twin City, Sister City, Friendship City*, kerjasama serta memorandum persefahaman dengan bandar dan organisasi dalam serta luar negara. Program ini dapat memperkukuh kerjasama dalam bidang pemuliharaan warisan, pelancongan, kebudayaan, perdagangan dan pengurusan bandar, sekali gus meningkatkan imej Negeri Melaka pada peringkat antarabangsa.

Jadual 3.7 | Senarai program jalinan diplomatik Negeri Melaka.

Bandar dalam kawasan MBMB	Bandar / Wilayah	Negara	Tahun	Bentuk Hubungan	Kelebihan Hubungan
Bandaraya Melaka	Lisbon	Portugal	1984	Bandar Kembar *(Twin City)*	Mengukuhkan kerjasama pemuliharaan warisan Portugis, pertukaran kebudayaan dan promosi pelancongan sejarah.
Bandaraya Melaka	Hoorn	Belanda	1989	Bandar Kembar *(Twin City)*	Membolehkan perkongsian kepakaran dalam pengurusan bandar bersejarah, warisan Belanda dan pembangunan pelancongan.
Bandaraya Melaka	Valparaíso	Chile	1991	Bandar Kembar *(Twin City)*	Memperkukuh kerjasama antara bandar pelabuhan bersejarah, khususnya dalam pemuliharaan warisan dan pelancongan maritim.
Bandaraya Melaka	Changsha	China	2004	Bandar Persahabatan *(Friendship City)*	Membuka ruang kerjasama dalam perdagangan, pelaburan, kebudayaan, pendidikan dan pembangunan bandar.
Bandaraya Melaka	Sawahlunto, Sumatera Barat	Indonesia	2004	Memorandum Persefahaman/Bandar Persahabatan	Menyokong pertukaran kepakaran dalam pemuliharaan bandar warisan, kebudayaan serumpun dan pembangunan pelancongan.
Bandaraya Melaka	Padang Panjang, Sumatera Barat	Indonesia	2006	Memorandum Persefahaman/Bandar Persahabatan	Memperkukuh hubungan budaya Melayu, pendidikan, kesenian, pelancongan dan pertukaran komuniti.
Bandaraya Melaka	Nanjing	China	2008	Bandar Bersaudara *(Sister City)*	Mengukuhkan pertukaran kebudayaan, pendidikan, pelancongan dan hubungan ekonomi antara kedua-dua bandar.
Bandaraya Melaka	Casa Cuba Sdn. Bhd.	Cuba	2008	MoU Penubuhan Galeri Casa Cuba	Mempromosikan kebudayaan Cuba, menggalakkan pertukaran budaya dan menambah tarikan pelancongan antarabangsa di Melaka.
Bandaraya Melaka	Kerajaan Wilayah Pentadbiran Khas Macao	China	2009	MoU Penubuhan Galeri Macao	Memperkenalkan sejarah dan kebudayaan Macao serta memperkukuh hubungan pelancongan dan pertukaran budaya dengan Melaka.
Bandaraya Melaka	Bandar Metropolitan Gwangju	Republik Korea	2012	Kerjasama (*Cooperation)*	Membuka peluang kerjasama dalam bidang kebudayaan, pendidikan, ekonomi, pelancongan dan pengurusan bandar.
Bandaraya Melaka	Perbandaran Barat	Albania	2013	Surat Persahabatan (*Letter of Friendship*)	Menggalakkan pertukaran kebudayaan, promosi pelancongan dan perkongsian pengalaman dalam pemuliharaan bandar warisan.
Bandaraya Melaka	Kota Tua Jakarta	Indonesia	2013-2014	Bandar Bersaudara *(Sister City)*	Menggalakkan kerjasama pemuliharaan bandar lama, pengurusan bangunan kolonial, promosi pelancongan warisan serta pertukaran budaya dan sejarah.
Bandaraya Melaka	Siak	Indonesia	2017	Bandar Bersaudara *(Sister City)*	Memperkukuh hubungan sejarah dan budaya Melayu, di samping kerjasama pelancongan warisan, ekonomi kreatif dan pemuliharaan sejarah.

Sumber: Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB)

4

PEMBANGUNAN GUNA TANAH DAN HIERARKI PEMBANGUNAN

4.1 Pengenalan

Dalam konteks pembangunan negeri, sektor Pembangunan Guna Tanah dan Hierarki Pembangunan merupakan komponen penting dalam membentuk struktur ruang serta menentukan hala tuju pertumbuhan Negeri Melaka sehingga tahun 2040. Kedudukan Melaka yang strategik di pantai barat Semenanjung Malaysia, menghadap Selat Melaka serta dihubungkan dengan Negeri Sembilan dan Johor, memberikan kelebihan kepada negeri ini dalam aspek perdagangan, pelancongan, perindustrian dan jaringan perhubungan wilayah. Corak pembangunan negeri turut dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi, peningkatan keperluan perumahan dan kemudahan awam serta pelaksanaan projek pembangunan strategik.

Secara keseluruhannya, guna tanah Negeri Melaka merangkumi kawasan tepu bina, pertanian, hutan, badan air dan kawasan pesisir pantai. Pembangunan tepu bina lebih tertumpu di sekitar Bandaraya Melaka, Ayer Keroh serta sepanjang koridor pengangkutan utama, manakala Alor Gajah dan Jasin berkembang sebagai pusat pertumbuhan yang menyokong pembangunan daerah masing-masing. Kawasan pertanian, hutan, badan air dan sumber semula jadi pula perlu dikekalkan serta diurus secara terkawal bagi menjamin keselamatan makanan, keseimbangan ekologi, bekalan air dan kelestarian alam sekitar negeri.

Hierarki pembangunan yang merangkumi pusat bandar, bandar utama, bandar tempatan, pekan dan petempatan desa berperanan menyusun taburan penduduk, aktiviti ekonomi, kemudahan masyarakat dan perkhidmatan secara lebih sistematik. Setiap pusat petempatan mempunyai fungsi dan tahap perkhidmatan yang berbeza berdasarkan kedudukan, saiz penduduk serta kawasan tadahannya. Namun demikian, tekanan pembangunan di kawasan bandar, peluasan tepu bina, persaingan guna tanah dan jurang kemudahan antara bandar dengan luar bandar perlu ditangani melalui penyelarasan pembangunan yang lebih bersepadu.

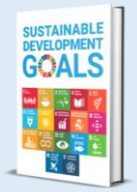
Sektor Pembangunan Guna Tanah dan Hierarki Pembangunan menjadi landasan utama dalam menyelaras pertumbuhan fizikal, menentukan keutamaan pembangunan serta mengoptimumkan penggunaan sumber tanah di Negeri Melaka. Perancangan yang teratur dapat memperkukuh fungsi setiap pusat petempatan, merapatkan jurang pembangunan antara bandar dengan luar bandar serta memastikan kemudahan, infrastruktur dan peluang ekonomi dapat dinikmati secara lebih menyeluruh. Pendekatan ini juga dapat mengawal tekanan pembangunan, melindungi kawasan berkepentingan dan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Usaha tersebut selaras dengan aspirasi Kerajaan Negeri untuk menjadikan Melaka sebuah negeri maju, berdaya saing, sejahtera dan mampan menjelang tahun 2040.

4.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan

4.2.1 Peringkat Global

Senarai dasar yang menjadi sumber rujukan bagi sektor pembangunan guna tanah dan hierarki pembangunan disepanjang kajian ini adalah seperti di berikut.

Jadual 4.1 | Senarai dasar bagi sektor pembangunan guna tanah dan hierarki pembangunan

Bil.	Dasar / Dokumen Berkaitan	Perincian Dasar	Perkaitan Dasar
	Peringkat Global		
1.	**Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs)** 	**SDG 8 :Pekerjaan yang baik dan pertumbuhan ekonomi.**	i. Perancangan guna tanah Negeri Melaka perlu menyediakan ruang yang mencukupi untuk aktiviti perindustrian, perdagangan, perkhidmatan dan pelancongan mengikut kesesuaian lokasi. Pengukuhan fungsi ekonomi Bandaraya Melaka, Ayer Keroh, Alor Gajah, Jasin, bandar tempatan dan pekan dapat mewujudkan peluang pekerjaan serta mengurangkan ketidakseimbangan pembangunan antara daerah.
		SDG 11 :Bandar dan komuniti mampan.	ii. Menjadi asas utama dalam penyusunan hierarki petempatan Negeri Melaka, kawalan peluasan kawasan tepu bina serta pengagihan perumahan, kemudahan, perkhidmatan dan pengangkutan awam. Pembangunan setiap pusat petempatan perlu dilaksanakan mengikut fungsi, kapasiti dan kawasan tadahannya bagi mewujudkan struktur ruang negeri yang seimbang.
		SDG 14 :Kehidupan di bawah air.	iii. Perancangan guna tanah di sepanjang pesisir Selat Melaka perlu mengambil kira kawalan pembangunan, zon penampan, risiko hakisan dan perlindungan kawasan marin. Pembangunan pesisir, pelabuhan, perindustrian dan pelancongan perlu diselaraskan supaya tidak menjejaskan ekosistem serta kualiti perairan negeri.
		SDG 15 : Hidupan darat.	iv. Pengezonan guna tanah Negeri Melaka perlu mengimbangi pembangunan tepu bina dengan pemeliharaan kawasan pertanian, hutan, tanah lembap, badan air dan kawasan sensitif alam sekitar. Kawalan pembangunan dapat mengurangkan kehilangan kawasan hijau, konflik guna tanah dan kemerosotan sumber semula jadi.
		SDG 17 : Perkongsian untuk matlamat.	v. Memastikan pelaksanaan Rancangan Struktur Negeri Melaka memerlukan penyelarasan antara Kerajaan Negeri, pihak berkuasa tempatan, agensi teknikal, pemaju, pihak swasta dan komuniti. Kerjasama tersebut penting bagi memastikan cadangan guna tanah, projek strategik dan pembangunan pusat petempatan dilaksanakan secara bersepadu serta mematuhi hala tuju pembangunan negeri
2.	**Agenda Perbandaran Baharu (NUA)**	**NUA 49-50** : Mengintegrasikan fungsi bandar dan luar bandar dalam kerangka spatial serta memperkukuh hubungan melalui jaringan pengangkutan, mobiliti, komunikasi dan infrastruktur.	i. Menyokong hubungan antara Bandaraya Melaka dengan Ayer Keroh, Alor Gajah, Jasin, bandar tempatan, pekan dan kawasan desa. Hubungan ini penting bagi memperluas akses kepada pekerjaan, pasaran, kemudahan dan perkhidmatan serta mengurangkan jurang pembangunan antara daerah.
		NUA 51-52 : Menggalakkan pembentukan kerangka ruang bandar berasaskan pembangunan kompak, kepadatan bersesuaian, guna tanah bercampur, pembangunan polisentri, pembaharuan bandar dan peluasan bandar terancang.	ii. Menjadi asas kepada kawalan peluasan kawasan tepu bina di Negeri Melaka. Pembangunan baharu perlu diarahkan ke kawasan yang mempunyai infrastruktur dan perkhidmatan mencukupi, di samping mengutamakan pembangunan isian serta pembaharuan kawasan bandar sedia ada.
		NUA 95-96 : Menyokong pembangunan wilayah yang bersepadu, seimbang dan polisentri serta memperkukuh peranan bandar kecil, bandar sederhana dan pekan dalam sistem petempatan.	iii. Berkaitan secara langsung dengan penyusunan hierarki petempatan Negeri Melaka. Setiap pusat petempatan perlu diperkukuh berdasarkan fungsi dan kawasan tadahannya supaya pembangunan tidak hanya tertumpu di Bandaraya Melaka, sebaliknya turut diagihkan ke pusat pertumbuhan lain.

Sambungan Jadual 4.1

Bil	Dasar/ Dokumen Berkaitan	Perincian Dasar	Perkaitan Dasar
	Peringkat Nasional		
3.	**Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMK13)** 	**Strategi B5.1: Mempercepat Pembangunan Kawasan yang Kurang Membangun** Mengoptimumkan potensi ekonomi kawasan kurang membangun dan luar bandar melalui pelaburan bersesuaian, peningkatan infrastruktur asas, penggunaan data geospatial serta pengukuhan ekonomi tempatan. **Strategi B5.2: Mempertingkatkan Pembangunan dan Pengurusan Bandar** Menggalakkan pembangunan bandar pintar, pembangunan berorientasikan transit, persempadanan pertumbuhan bandar, pengoptimuman guna tanah dan kawalan rebakan bandar. Strategi ini turut menekankan pengukuhan fungsi bandar kecil dan sederhana bagi meningkatkan hierarki bandar. **Strategi B5.3: Mempertingkatkan Kecekapan Perancangan dan Tadbir Urus Pembangunan Wilayah** Menggunakan Indeks Komposit Pembangunan Malaysia untuk mengenal pasti jurang pembangunan dari aspek fizikal, spatial, ekonomi, sosial, alam sekitar dan tadbir urus. Turut melibatkan penggunaan pangkalan data spatial bersepadu bagi perancangan bandar dan desa.	i. Menyokong pembangunan pusat petempatan kecil, pekan dan kawasan desa di Melaka agar tidak terlalu bergantung kepada Bandaraya Melaka. Perancangan guna tanah ekonomi dan penyediaan kemudahan perlu diperluas ke kawasan berpotesi di Daerah Alor Gajah dan Jasin. ii. Berkaitan secara langsung dengan penyusunan hierarki petempatan Negeri Melaka. Pertumbuhan Bandaraya Melaka dan Ayer Keroh perlu dikawal, manakala fungsi Alor Gajah, Jasin, bandar tempatan dan pekan perlu diperkukuh melalui penyediaan kemudahan, aktiviti ekonomi dan jaringan pengangkutan yang bersesuaian. iii. Membantu RSN Melaka menilai ketidakseimbangan pembangunan antara daerah dan pusat petempatan. Data spatial bersepadu boleh digunakan untuk menentukan keutamaan pembangunan, fungsi bandar, kawasan tadahan, penyediaan kemudahan serta arah peluasan kawasan tepu bina.
4.	**Draf Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5)** 	**PG1-1 dan PG1-3 :** Perancangan berasaskan kapasiti, tadahan dan risiko serta kawalan perubahan guna tanah. **PG2-1 :** Memperkasa kesinambungan hubungan bandar–luar bandar **PG2-3 :** Memperkukuh fungsi pekan sebagai pusat ekonomi dan perkhidmatan tempatan. **PG3-1 :** Menentukan intensiti pembangunan optimum dan mampan **PG7-1** : Keselarasan pembangunan kawasan sempadan	i. RSN perlu menetapkan had pertumbuhan berdasarkan kapasiti sebenar setiap daerah dan pusat petempatan. Pembangunan baharu hendaklah diutamakan dalam kawasan pembangunan sedia ada tanpa menjejaskan pertanian, tadahan air, persisir dan KSAS. ii. RSN perlu memperkukuh hubungan fungsi antara Melaka Tengah, Alor Gajah dan Jasin serta menghubungkan kawasan pengeluaran luar bandar dengan pusat pemasaran, pekerjaan dan perkhdimatan bandar. iii. Pekan di Daerah Alor Gajah dan Jasin perlu diperkukuh sebagai pusat perkhidmatan bagi kampung sekitarnya. Ini dapat mengurangkan kebergantungan kepada Bandaraya Melaka dan mengimbangi agihan pembangunan negeri. iv. Intensiti lebih tinggi boleh diberikan di pusat bandar, kawasan pekerjaan dan koridor pengangkutan; manakala intensiti rendah dikekalkan di kawasan desa, pertanian, pesisir dan KSAS. Pendekatan ini perlu diterjemahkan dalam kelas kegunaan tanah. v. Penyelarasan diperlukan bagi kawasan Alor Gajah–Tampin dan Jasin–Tangkak, termasuk rangkaian jalan, rel, kawasan industri, sungai, pertanian serta kemudahan yang memberi kesan merentas negeri.

Sambungan Jadual 4.1

Bil	Dasar/ Dokumen Berkaitan	Perincian Dasar	Perkaitan Dasar
	Peringkat Nasional		
5.	**Draf Dasar Perbandaran Negara Ketiga (DPN3)** 	**DP1 :** Perancangan Spatial Bersepadu bagi Mengoptimumkan Pembangunan Bandar **DP1 :** Pengukuhan fungsi bandar mengikut hierarki **DP2-1A dan DP2-1B :** Pengenalpastian kawasan pembaharuan semula	i. RSN perlu mengutamakan pembangunan dalam kawasan tepu bina dan kawasan pembangunan sedia ada, khususnya di Bandaraya Melaka–Ayer Keroh, sebelum membuka kawasan baharu. Ini dapat mengurangkan tekanan terhadap tanah pertanian dan kawasan luar bandar. ii. Bandaraya Melaka perlu dikekalkan sebagai pusat perkhidmatan peringkat tertinggi, manakala Alor Gajah dan Jasin diperkukuh sebagai pusat pentadbiran, ekonomi dan perkhidmatan daerah. Bandar tempatan dan pekan pula perlu berfungsi sebagai pusat perkhidmatan kawasan setempat. iii. RSN boleh mengenal pasti kawasan bandar lama, tapak *brownfield*, bangunan kosong dan tanah kurang dimanfaatkan di Bandaraya Melaka, Alor Gajah, Jasin serta pekan lama untuk tujuan penjanaan semula.
6.	**Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 (RSN Melaka 2035).** 	**Teras 1 : Pertumbuhan ekonomi berdaya tahan.** HS1 Negeri berpendapatan Tinggi HS2 Pengukuhan Ekonomi Negeri dan Sektor Berpotensi HS3 Pembangunan Industri Yang Kompetetif dan Bernilai Tambah **Teras 2 : Melaka Negeri Bandar Berteknologi Hijau** HS6 Pengukuhan Pusat-pusat Daerah HS7 Pertumbuhan Perbandaran Baharu Berasaskan Konsep TOD, Compact City dan Smart Growth **Teras 4 : Melaka Beridentiti** HS3 Pembangunan dan Pengekalan	i. Menjadikan Pelan Strategik Pembangunan Spatial sebagai asas penentuan zon pertumbuhan ekonomi, pusat petempatan, pusat katalis, kawasan TOD dan koridor pembangunan negeri. ii. Menentukan lokasi serta agihan kluster ekonomi seperti perindustrian, pelancongan, pertanian dan perkhidmatan berdasarkan potensi kawasan dan kesesuaian guna tanah. iii. Mengawal perletakan kawasan industri mengikut zon guna tanah, kluster industri, kapasiti infrastruktur serta keserasian dengan kawasan perumahan dan petempatan. iv. Memperkukuh fungsi pusat daerah sebagai pusat pentadbiran, pekerjaan, perdagangan dan perkhidmatan bagi mengimbangi penumpuan pembangunan di Bandaraya Melaka. v. Menggalakkan pembangunan tertumpu di sekitar nod transit dan kawasan tepu bina, mengoptimumkan infrastruktur sedia ada serta mengawal rebakan bandar. vi. Mengimbangi pembangunan baharu dengan pengekalan sumber warisan semula jadi, landskap, imej bandar dan struktur petempatan sedia ada.

Sambungan Jadual 4.1

Bil.	Dasar / Dokumen Berkaitan	Perincian Dasar	Perkaitan Dasar
	Peringkat Tempatan		
7.	**Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian).** 	**Big Moves 1: Bandaraya Pintar dan Berdaya Saing** **GT1** Mengukuhkan pembangunan dan meningkatkan persekitaran kawasan seimbang. **Big Moves 3: Bandaraya Berdaya Huni dan Beridentiti** **GT2** Mengkhaskan dan melaksanakan kawasan pembangunan komprehensif dan berdaya huni. **GT3** Mempertingkatkan persekitaran *Live, Work, Play* dalam kawasan tumpuan pembangunan. **Big Moves 4: Kemampanan Pengurusan Sumberjaya** **AS1** Pembangunan guna tanah mapan berpandukan pengekalan, perlindungan dan pemuliharaan KSAS.	i. Menggalakkan corak pembangunan gabungan polisentris dan monosentris bagi mewujudkan struktur pembangunan spatial yang lebih seimbang. ii. Mengagihkan pembangunan mengikut zon perancangan serta memperkukuh guna tanah berdasarkan potensi dan fungsi kawasan. iii. Memastikan pusat petempatan dan kemudahan diagihkan mengikut hierarki serta keperluan penduduk. iv. Menetapkan kawasan pembangunan khusus, pembangunan komprehensif dan pembangunan semula berdasarkan kesesuaian guna tanah. v. Memperkukuh fungsi pusat bandar, pusat pembangunan baharu dan pekan mengikut hierarki petempatan yang ditetapkan. vi. Memastikan pembangunan guna tanah mengambil kira Kawasan Sensitif Alam Sekitar, kawasan berisiko bencana, sumber air dan kawasan biodiversiti.
8.	**Rancangan Tempatan Hang Tuah Jaya 2035 (Penggantian).** 	**Teras 2 : Pembangunan Fizikal Mampan** **T2S1** Perancangan Guna Tanah yang Efisien dan Strategik. **T2S2** Memaju dan Meningkatkan Imej Bandar. **T2S3** Memaju dan Meningkatkan Imej Pusat Bandar Berdasarkan Fungsi dan Hierarki	i. Memandu pembangunan guna tanah secara efisien melalui penetapan Pusat Bandar Hang Tuah Jaya, Zon Strategik Pembangunan dan kawasan TOD. ii. Menggalakkan pembangunan bercampur, pembaharuan semula pusat bandar, pembangunan kawasan *brownfield* serta pengisian semula kawasan infill. iii. Memperkukuh fungsi dan imej pusat petempatan mengikut hierarki, khususnya MITC/Ayer Keroh, Batu Berendam, Malim Jaya, Bemban dan Durian Tunggal.
9.	**Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035 (Penggantian).** 	**Teras 1 : Pengurusan Alam Sekitar Berdaya Tahan** **SJ1** Kelestarian Alam Sekitar **EG4** Kesiapsiagaan Terhadap Risiko Bencana	i. Menjadi asas kawalan pembangunan guna tanah dengan mengehadkan pembangunan di kawasan sensitif alam sekitar, habitat spesies terlindung dan hutan perlindungan. Pembangunan tepu bina perlu ditumpukan di luar KSAS. ii. Mempengaruhi kesesuaian, jenis dan intensiti pembangunan di kawasan banjir, hakisan pantai serta kawasan berisiko. Strategi ini memastikan peluasan bandar dan petempatan tidak meningkatkan pendedahan penduduk kepada bencana.
10.	**Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)** 	**Teras 1 : Kelestarian Pembangunan Fizikal** **FR1** Memperkukuhkan reka bentuk dan struktur spatial agar bertepatan dengan fungsi dan identiti bandar. **FE1** Pengurusan alam sekitar, sumber jaya dan risiko bencana.	i. Menetapkan struktur spatial dan hierarki petempatan Daerah Jasin, dengan Bandar Jasin sebagai Bandar Utama; Jasin Bestari, Merlimau dan Selandar sebagai Bandar Tempatan; serta petempatan lain sebagai Pekan mengikut fungsi dan potensi masing-masing. ii. Memandu agihan guna tanah dan kawalan pembangunan berdasarkan kesesuaian kawasan, zon pembangunan strategik, KSAS, kapasiti infrastruktur dan risiko bencana bagi mewujudkan pembangunan yang seimbang dan mampan.

4.3 Guna Tanah Semasa

4.3.1 Guna Tanah Utama Negeri Melaka, 2026

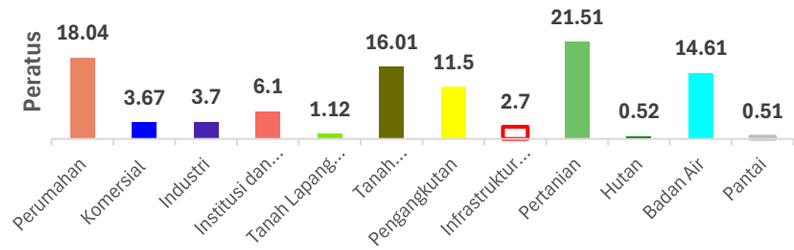
4.3.1.1 Guna tanah semasa daerah di Negeri Melaka

Guna tanah semasa Negeri Melaka didominasi oleh pertanian sebanyak **75,753.73 hektar (43.37%)**, diikuti oleh perumahan sebanyak **15,352.32 hektar (8.79%)**.

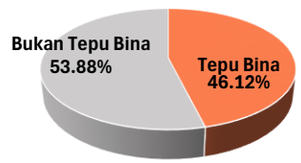
4.3.1.2 Guna tanah tepu bina daerah di Negeri Melaka

Guna tanah Negeri Melaka didominasi oleh **Bukan Tepu Bina (53.88%)**, khususnya **pertanian (43.37%)**, manakala **Tepu Bina** merangkumi **46.12%**, dengan **tanah pembangunan (22.83%)** sebagai guna tanah utama.

Rajah 4.1 | Guna Tanah Semasa keseluruhan Negeri Melaka



Rajah 4.2 | Guna Tanah Tepu Bina dan Bukan Tepu Bina Negeri Melaka

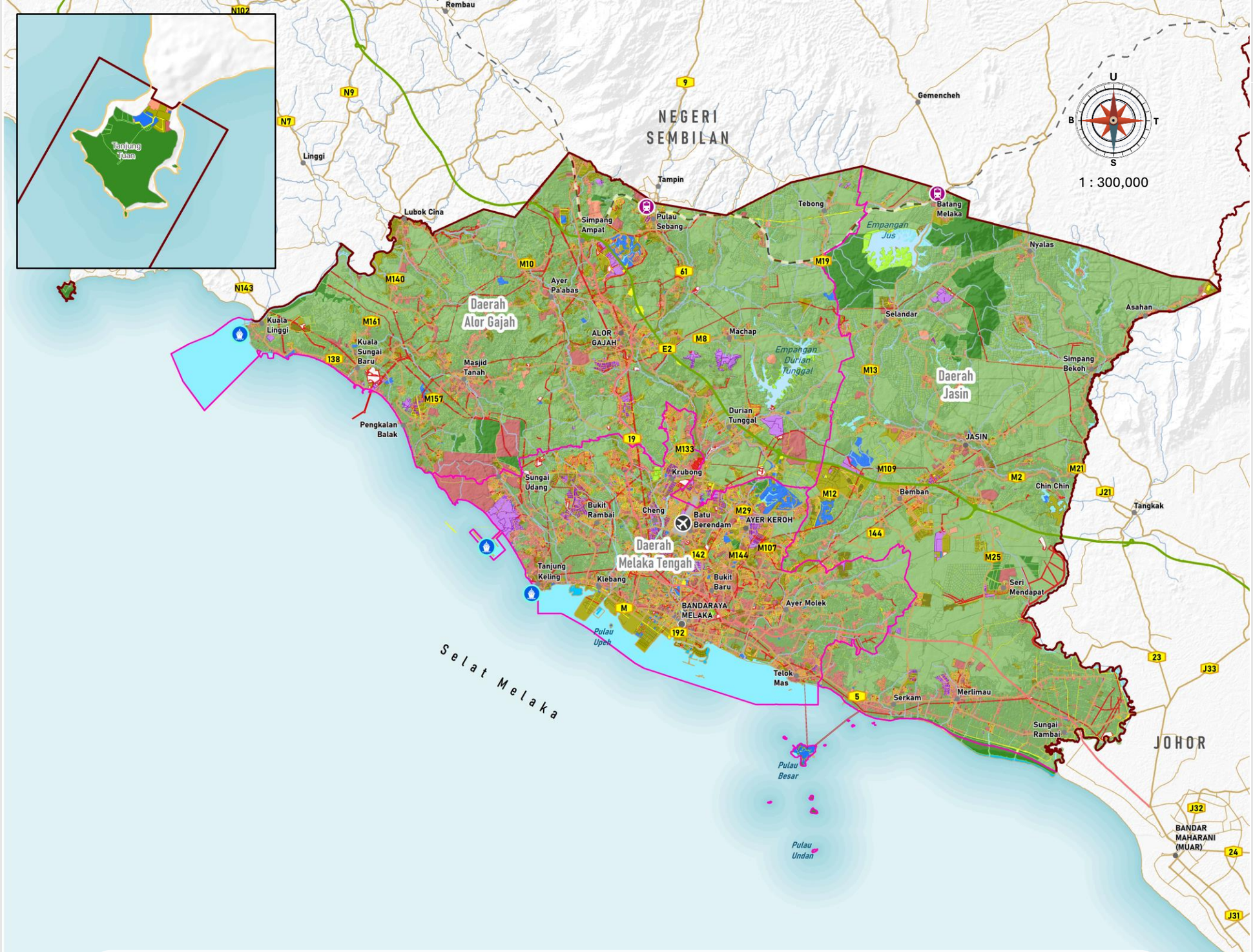


Jadual 4.2 | Guna Tanah Semasa mengikut daerah Negeri Melaka

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

DAERAH		Melaka Tengah		Jasin		Alor Gajah		Keseluruhan Negeri Melaka	
KATEGORI / PERKARA		Luas (Hektar)	Peratus (%)	Luas (Hektar)	Peratus (%)	Luas (Hektar)	Peratus (%)	Luas (Hektar)	Peratus (%)
Tepu Bina	Perumahan	6,525.87	18.04	4,004.860	5.81	4,821.59	6.93	15,352.32	8.79
	Komersial	1,327.94	3.67	465.246	0.68	611.90	0.88	2,405.09	1.38
	Industri	1,339.39	3.70	488.720	0.71	934.13	1.34	2,762.24	1.58
	Institusi dan Kemudahan Marsyarakat	2,205.84	6.10	991.220	1.44	2,679.03	3.85	5,876.10	3.36
	Tanah Lapang Dan Rekreasi	405.44	1.12	85.393	0.12	74.74	0.11	565.57	0.32
	Tanah Pembangunan	5,793.58	16.01	16,306.665	23.66	17,772.68	25.55	39,872.95	22.83
	Pengangkutan	4,159.89	11.50	2,621.084	3.80	3,705.18	5.33	10,486.15	6.00
	Infrastruktur dan Utiliti	978.08	2.70	831.153	1.21	1,425.34	2.05	3,234.58	1.85
Jumlah Keseluruhan Tepu Bina (1)		**22,736.03**	**63.84%**	**25,794.34**	**37.43%**	**32,024.58**	**46.04%**	**80,554.95**	**46.12%**
Bukan Tepu Bina	Pertanian	7,782.45	21.51	35,192.46	51.06	32,778.82	47.12	75,753.73	43.37
	Hutan	189.82	0.52	5,653.24	8.20	1,124.89	1.62	6,967.95	3.99
	Badan Air	5,285.70	14.61	2,143.78	3.11	3,586.74	5.16	11,016.22	6.31
	Pantai	186.00	0.51	136.18	0.20	44.96	0.06	367.15	0.21
Jumlah Keseluruhan Bukan Tepu Bina (2)		**13,443.97**	**37.16%**	**43,125.66**	**62.57%**	**37,535.42**	**53.96%**	**94,105.05**	**53.88%**
Keluasan Yang Telah Di Warta (A)*(1+2)		**36,180.00**	**100%**	**68,920.00**	**100.00**	**69,560.00**	**100%**	**174,660.00**	**100.00**
3 Batu Nautika daripada Sempadan Warta Negeri (B)		**22,039.37**		**13,520.20**		**15,297.44**		**50,587.01**	
Anjakan 200m Laut Daripada Sempadan Warta PBT (C)		**2,814.57**						**2,814.57**	
Jumlah Keluasan Kajian RT Negeri Melaka *(A+B+C)		**61,033.94**		**82,170.20**		**84,857.44**		**228,061.58**	

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 4.3 | Taburan guna tanah semasa mengikut daerah Tahun 2026

PETUNJUK

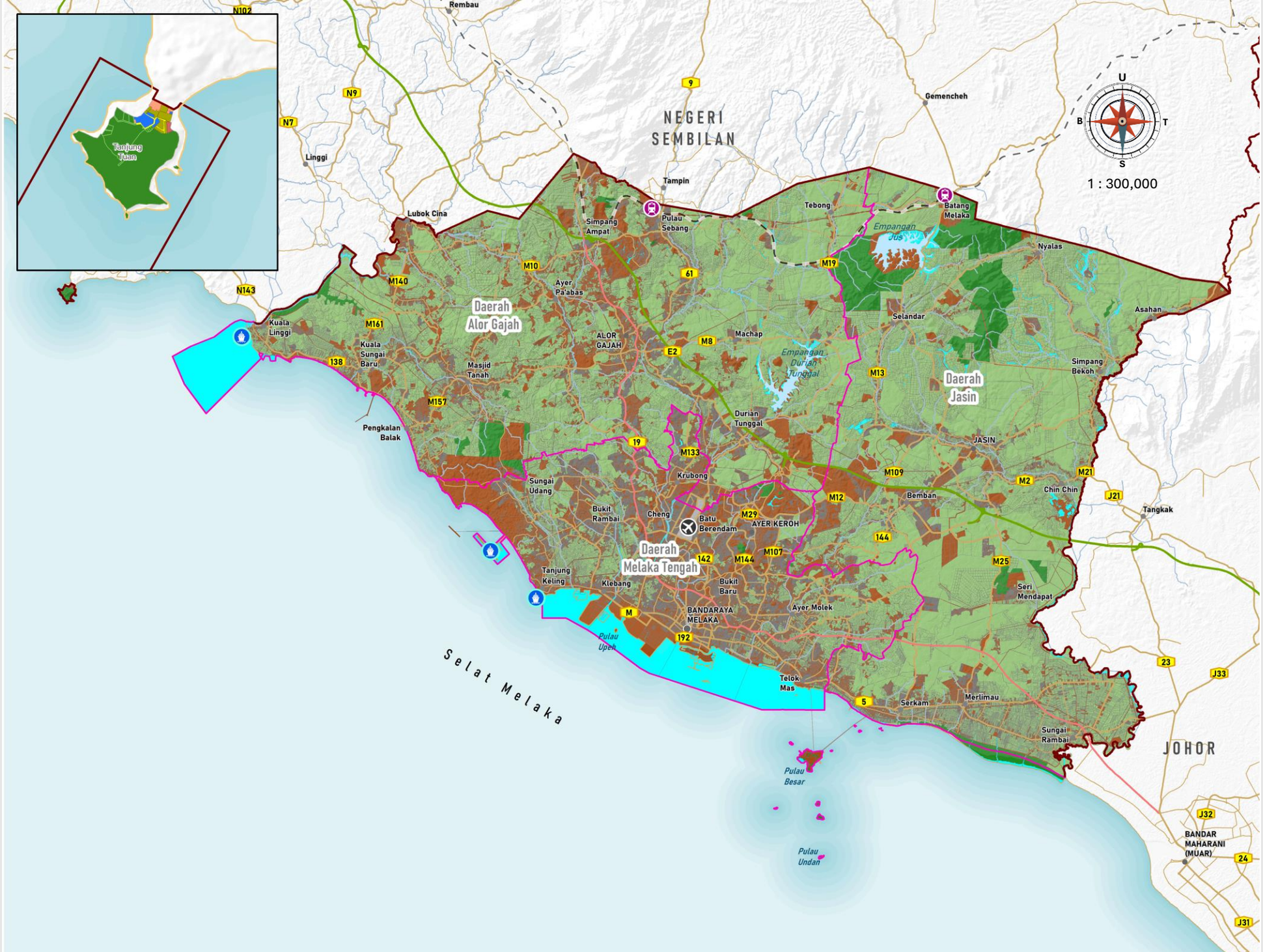
Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Perindustrian
- Institusi dan Kemudahan Masyarakat
- Infrastruktur dan Utiliti
- Pengangkutan
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Pembangunan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 4.4 | Taburan guna tanah tepu bina mengikut daerah Tahun 2026

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- i. Perumahan
- ii. Komersial
- iii. Perindustrian
- iv. Institusi dan Kemudahan Masyarakat
- v. Infrastruktur dan Utiliti
- vi. Pengangkutan
- vii. Tanah Lapang dan Rekreasi
- viii. Tanah Pembangunan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan Daerah
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

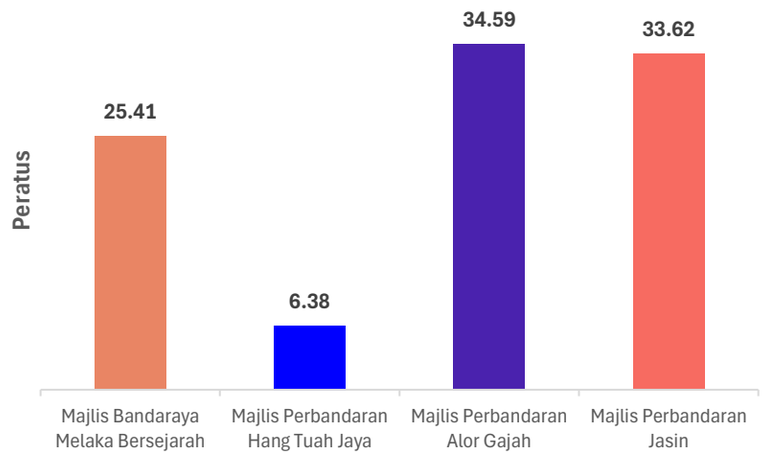
Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.3.2 Guna Tanah Utama Mengikut Pihak Berkuasa Tempatan Negeri Melaka, 2026

4.3.2.1 Guna Tanah Mengikut Pihak Berkuasa Tempatan

Secara perbandingan, keluasan guna tanah semasa mengikut PBT, Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG) mencatat keluasan terbesar iaitu **78,881.920 hektar (34.59%)**, diikuti Majlis Perbandaran Jasin (MPJ) sebanyak **76,665.300 hektar (33.62%)**. Seterusnya, Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB) merangkumi **57,955.500 (25.41%),** manakala Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ) mempunyai keluasan paling kecil iaitu **14,558.862 hektar (6.38%).**

Rajah 4.5 | Keluasan guna tanah mengikut sempadan PBT

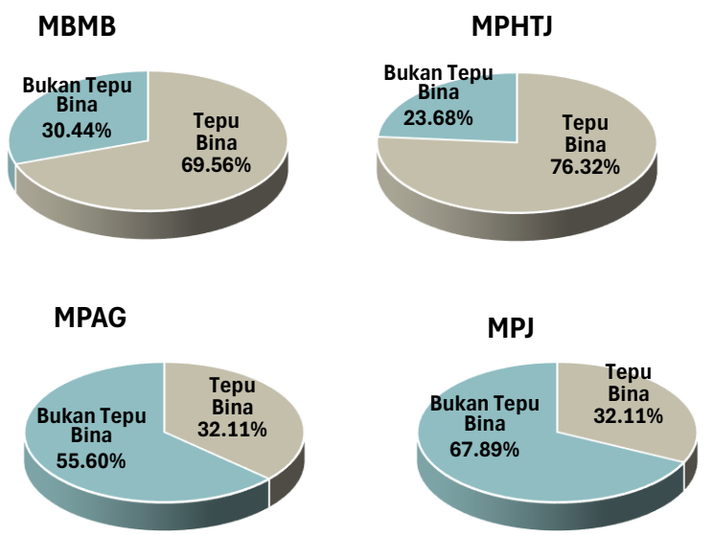


Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.3.2.2 Guna Tanah Tepu Bina dan Bukan Tepu Bina Mengikut Pihak Berkuasa Tempatan

Corak guna tanah Negeri Melaka menunjukkan dominasi kawasan bukan tepu bina dengan keluasan 91,929.05 hektar atau 53.63% daripada keseluruhan keluasan negeri, manakala kawasan tepu bina meliputi 82,730.95 hektar (47.37%). Taburan ini menunjukkan sebahagian besar kawasan Negeri Melaka masih terdiri daripada guna tanah semula jadi dan produktif, khususnya aktiviti pertanian yang menjadi komponen utama dengan keluasan 75,753.73 hektar (43.37%). MPJ mencatatkan keluasan pertanian tertinggi iaitu 35,192.46 hektar (55.50%), diikuti MPAG sebanyak 32,778.82 hektar (51.55%), MBMB sebanyak 4,669.47 hektar (14.11%) dan MPHTJ sebanyak 3,112.98 hektar (21.38%).

Rajah 4.6 | Guna Tanah Tepu Bina dan Bukan Tepu Bina Negeri Melaka



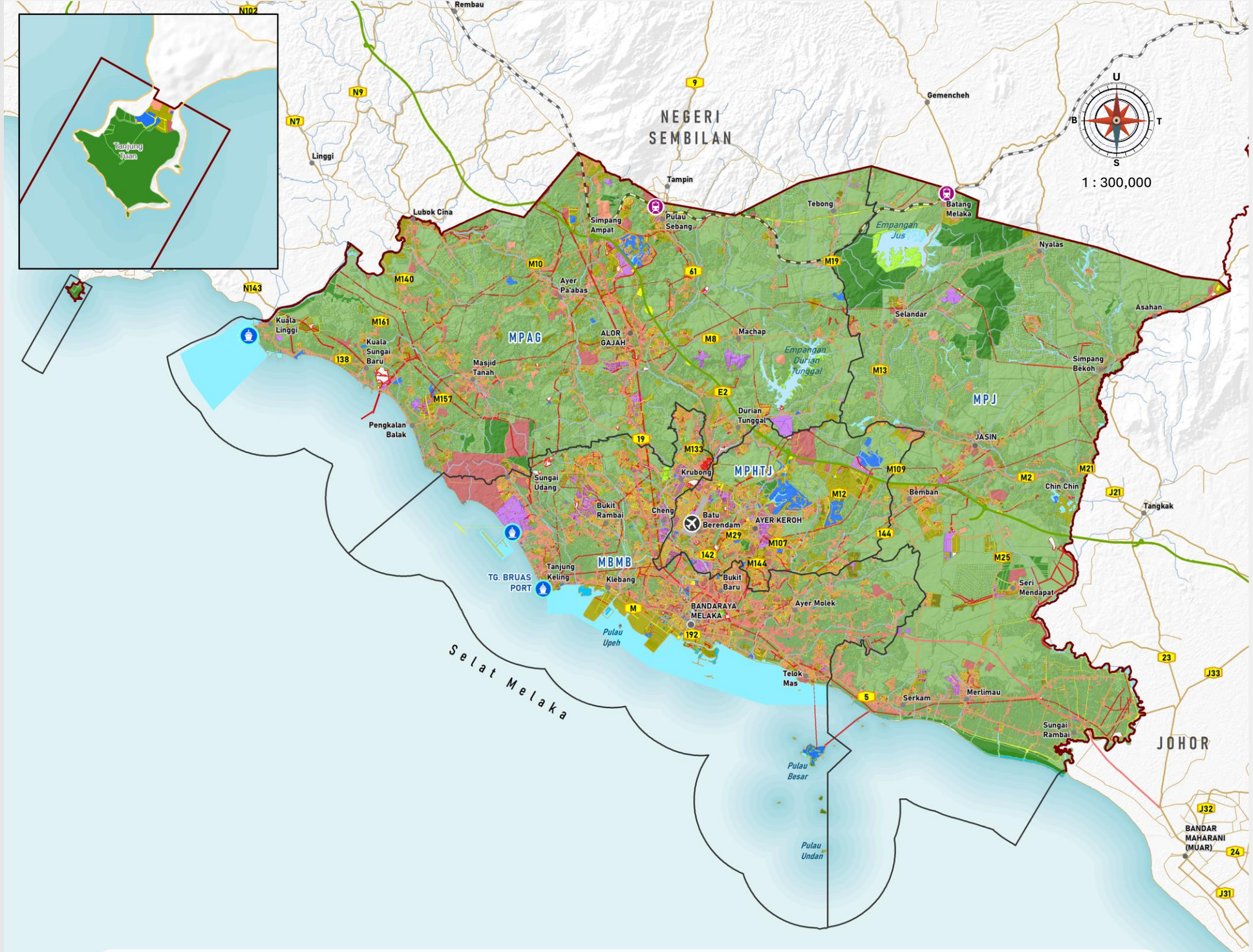
Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Jadual 4.3 | Guna Tanah Semasa mengikut Pihak Berkuasa Tempatan Negeri Melaka

Pihak Berkuasa Tempatan		MBMB		MPAG		MPHTJ		MPJ		Keseluruhan Negeri Melaka	
KATEGORI / PERKARA		Luas (Hektar)	Peratus (%)	Luas (Hektar)	Peratus (%)	Luas (Hektar)	Peratus (%)	Luas (Hektar)	Peratus (%)	Luas (Hektar)	Peratus (%)
Tepu Bina	Perumahan	5,468.463	16.52	4,599.602	7.23	1,708.41	11.74	3,575.513	5.64	15,352.319	8.79
	Komersial	738.204	2.23	554.573	0.87	959.535	6.59	152.775	0.24	2,405.087	1.38
	Industri	843.816	2.55	934.130	1.47	495.570	3.40	488.720	0.77	2,762.236	1.58
	Institusi dan Kemudahan Marsyarakat	1658.770	5.01	2,257.416	3.55	1,006.442	6.91	953.467	1.50	5,876.095	3.36
	Tanah Lapang Dan Rekreasi	201.312	0.61	74.739	0.12	204.124	1.40	85.393	0.13	565.568	0.32
	Tanah Pembangunan	7,528.003	22.74	15,554.217	24.46	4,364.431	29.98	12,426.262	19.60	39,872.913	22.83
	Pengangkutan	5,756.227	17.39	2,944.081	4.63	2,022.445	13.89	1,939.400	3.06	12,662.153	7.25
	Infrastruktur dan Utiliti	829.221	2.51	1,313.796	2.07	349.603	2.40	741.957	1.17	3,234.576	1.85
Jumlah Keseluruhan Tepu Bina (1)		**23,024.016**	**69.56%**	**28,232.554**	**44.40%**	**11,110.890**	**76.32%**	**20,363.487**	**32.11%**	**82,730.947**	**47.37**
Bukan Tepu Bina	Pertanian	4,669.473	14.11	32,778.820	51.55	3,112.980	21.382	35,192.461	55.50	75,753.734	43.37
	Hutan	58.354	0.18	1,124.893	1.77	139.323	0.957	5,645.378	8.90	6,967.948	3.99
	Badan Air	5,163.748	15.60	1,403.214	2.21	195.669	1.344	2,077.591	3.28	8,840.222	5.06
	Pantai	185.966	0.56	44.999	0.07	-	-	136.185	0.21	367.149	0.21
Jumlah Keseluruhan Bukan Tepu Bina (2)		**10,077.541**	**30.44%**	**35,351.926**	**55.598%**	**3,447.971**	**23.68%**	**43,051.614**	**67.89%**	**91,929.052**	**53.63**
Keluasan Yang Telah Di Warta (A)*(1+2)		**33,101.558**	**100%**	**63,584.480**	**100%**	**14,558.862**	**100%**	**63,415.101**	**100%**	**174,660.000**	**100%**
3 Batu Nautika daripada Sempadan Warta Negeri (B)		**22,039.372**		**15,297.440**		**-**		**13,250.200**		**50,587.012**	
Anjakan 200m Laut Daripada Sempadan Warta PBT (C)		**2,814.570**								**2,814.570**	
Jumlah Keluasan Kajian RT Negeri Melaka *(A+B+C)		**57,955.500**		**78,881.920**		**14,558.862**		**76,665.300**		**228,061.582**	

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Nota :
1. Keluasan bagi RTMBMB 2035 (Penggantian), RTMPAG 2035 (Penggantian) dan RTMPJ 2035 (Penggantian) adalah merujuk kepada kawasan kajian Rancangan Tempatan yang telah diwartakan (termasuk perairan 3 Batu Nautika).
2. Keluasan bagi RTMPHTJ 2035 (Penggantian) adalah merujuk kepada kawasan kajian semasa dan Pelan Warta PBT MPHTJ (PW1011)
3. Keluasan persempadanan Daerah adalah berdasarkan Warta Negeri bertarikh 11.04.2024 seluas 174,660.00 hek. pecahan seperti berikut :
   - Melaka Tengah (36,180 hek.) - PW1038
   - Alor Gajah (69,560 hek.) - PW1037
   - Jasin (68,920 hek.) - PW1039



Rajah 4.7 | Taburan Guna Tanah Semasa mengikut Pihak Berkuasa Tempatan Tahun 2026

PETUNJUK

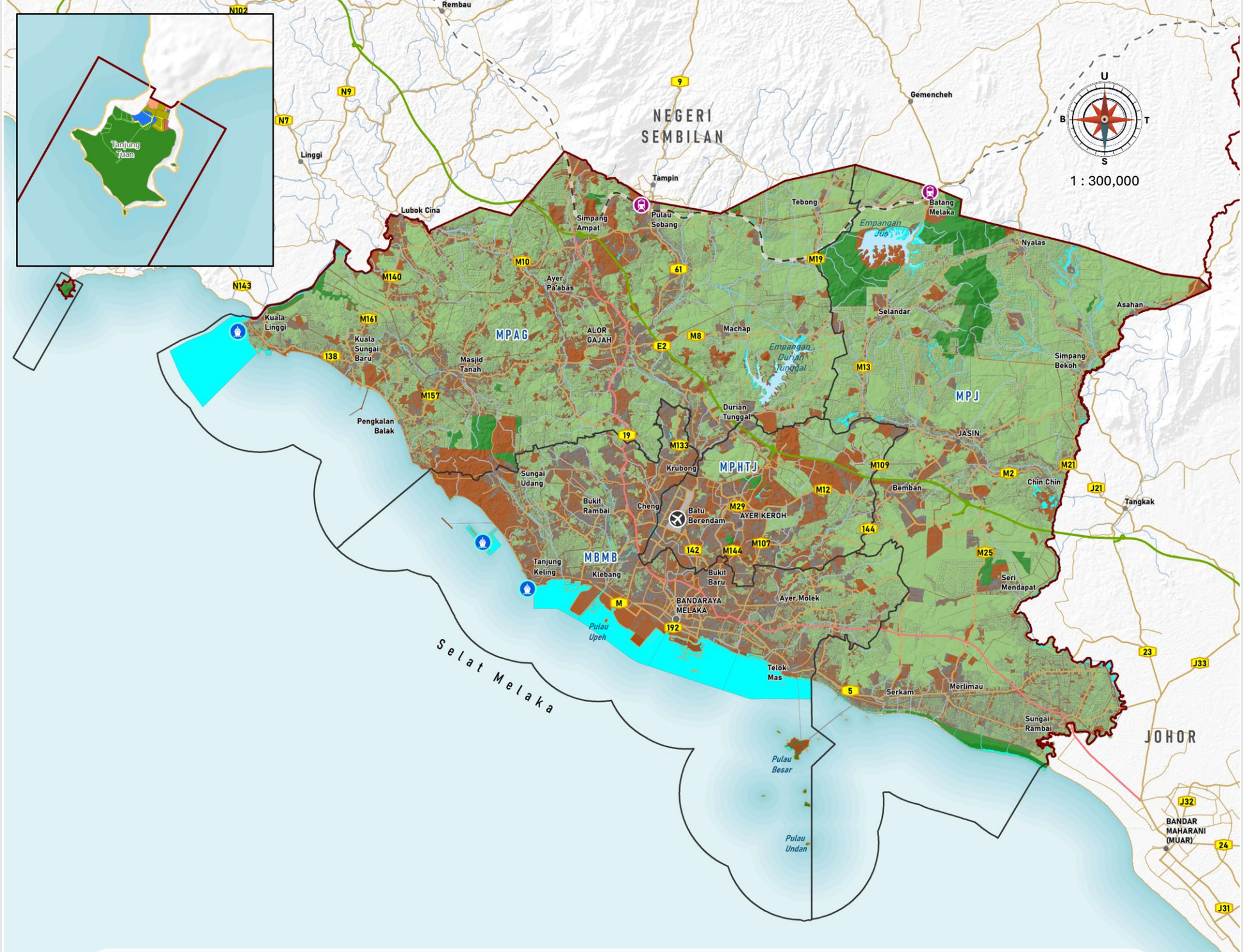
Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Perindustrian
- Institusi dan Kemudahan Masyarakat
- Infrastruktur dan Utiliti
- Pengangkutan
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Pembangunan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 4.8 | Taburan Guna Tanah Tepu Bina mengikut Pihak Berkuasa Tempatan Tahun 2026

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- i. Perumahan
- ii. Komersial
- iii. Perindustrian
- iv. Institusi dan Kemudahan Masyarakat
- v. Infrastruktur dan Utiliti
- vi. Pengangkutan
- vii. Tanah Lapang dan Rekreasi
- viii. Tanah Pembangunan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan Daerah
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.4 Ciri-ciri Fizikal Negeri Melaka

Untuk analisis ciri-ciri fizikal negeri Melaka, keluasan yang digunakan adalah keluasan tanah daratan iaitu 174,660.00 hektar

4.4.1 Profil Ketinggian

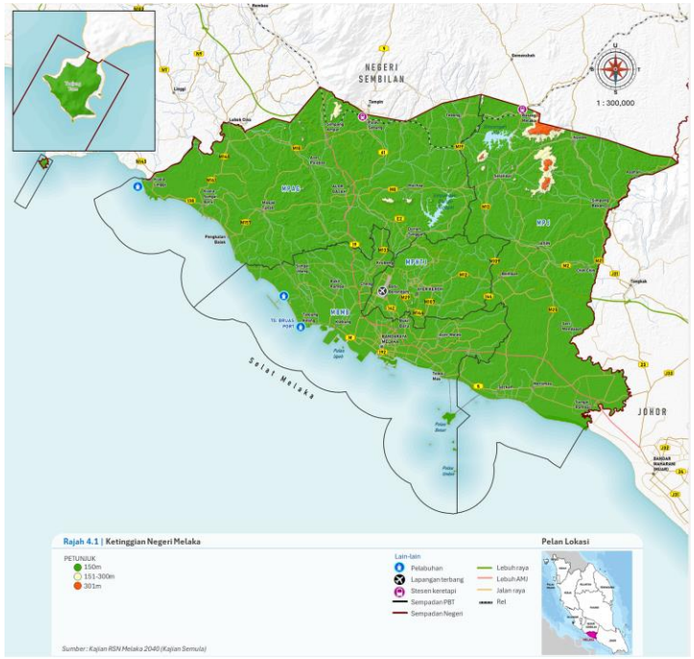
Sebahagian besar kawasan Negeri Melaka terdiri daripada kawasan tanah rendah (<150m) dengan keluasan 171,935.60 hektar (98.44%). Kawasan tanah berbukit (150m–300m) pula meliputi 2,055.03 hektar (1.18%), manakala kawasan tanah tinggi (>300m) hanya merangkumi 668.37 hektar (0.38%) daripada keseluruhan keluasan negeri. Keadaan ini menunjukkan bahawa hampir keseluruhan Negeri Melaka merupakan kawasan tanah rendah yang mempunyai potensi pembangunan yang tinggi dari segi perbandaran, petempatan, aktiviti ekonomi dan pembangunan infrastruktur.

Jadual 4.4 | Profil ketinggian tanah Negeri Melaka

Ketinggian	Luas (hektar)	Peratus %
<150m	171,935.60	98.44
150-300m	2,056.03	1.18
300m	668.37	0.38
Jumlah	**174,660.00**	**100.00**

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Rajah 4.9 | Profil Ketinggian di Negeri Melaka



4.4.2 Profil Kecerunan

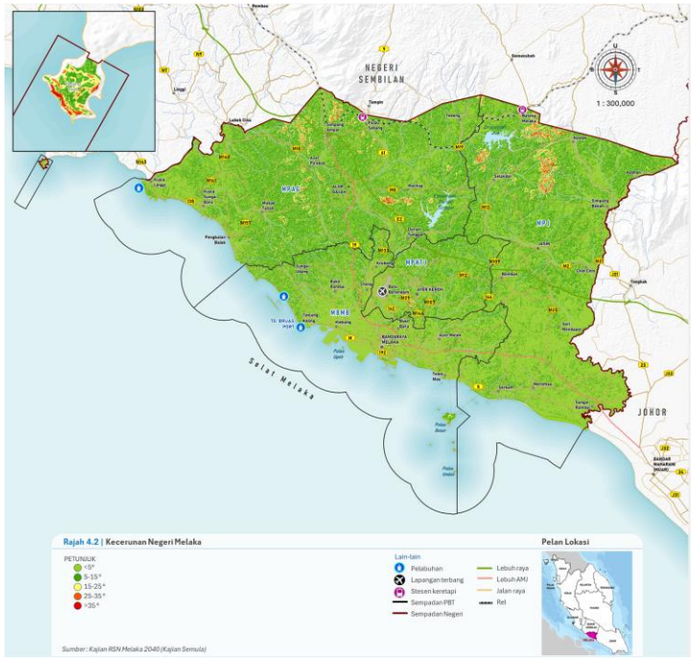
Keadaan topografi Negeri Melaka menunjukkan kawasan berkecerunan rendah mendominasi keseluruhan taburan fizikal negeri, dengan kawasan berkecerunan kurang daripada 5° meliputi 101,896.21 hektar atau 58.34% daripada keluasan negeri. Selain itu, kawasan berkecerunan 5° hingga 15° turut membentuk komponen utama dengan keluasan 65,788.48 hektar (37.67%). Gabungan kedua-dua kategori kecerunan ini merangkumi kira-kira 96% daripada keseluruhan kawasan Negeri Melaka, menunjukkan sebahagian besar kawasan negeri mempunyai keadaan muka bumi yang relatif landai dan berpotensi menyokong pembangunan fizikal.

Jadual 4.5 | Profil kecerunan tanah Negeri Melaka

Kecerunan	Luas (hektar)	Peratus %
<5°	101,896.21	58.34
5-15°	65,788.48	37.67
15-25°	5,910.14	3.38
25-35°	981.08	0.56
>35°	84.08	0.05
Jumlah	**174,660.00**	**100.00**

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Rajah 4.10 | Profil Kecerunan di Negeri Melaka



4.4.3 Jenis dan Siri Tanah di Negeri Melaka, 2026

Komposisi jenis tanah Negeri Melaka mempunyai variasi ciri fizikal yang dipengaruhi oleh formasi tanah utama negeri. Berdasarkan taburan yang direkodkan, tanah jenis Rengam–Jerangau merupakan kategori paling meluas dengan keluasan 53,638.85 hektar (30.71%), diikuti oleh Melaka–Durian–Munching seluas 46,053.00 hektar (26.37%). Kedua-dua jenis tanah ini membentuk lebih separuh daripada keseluruhan kawasan kajian dan menjadi elemen penting dalam menentukan corak penggunaan tanah, khususnya bagi aktiviti pertanian serta pembangunan kawasan luar bandar.

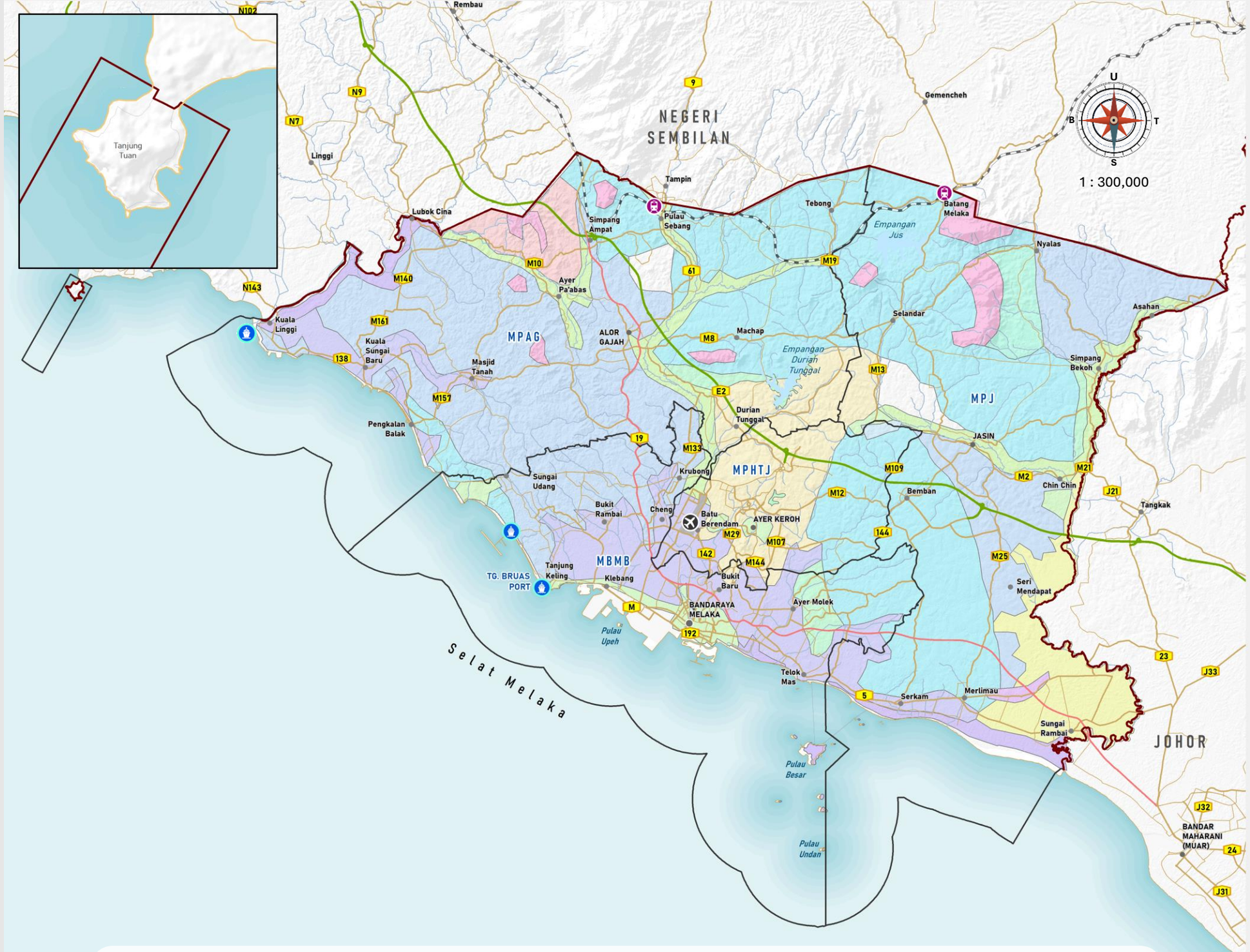
Dari perspektif kesesuaian tanah, taburan jenis tanah yang dominan menunjukkan sebahagian besar kawasan Negeri Melaka mempunyai ciri fizikal yang menyokong aktiviti produktif seperti pertanian, perladangan dan pembangunan berskala sederhana. Kawasan tanah seperti Munchong–Seremban (11,919.33 hektar, 6.82%), Linau–Sedu (16,502.80 hektar, 9.45%) dan Telemong–Akob–Tanah Linar (8,317.65 hektar, 4.76%) turut menyumbang kepada kepelbagaian sumber tanah negeri yang mempunyai potensi berbeza mengikut keadaan fizikal setempat.

Namun demikian, kepelbagaian jenis tanah ini memerlukan pendekatan perancangan yang bersesuaian kerana setiap kategori mempunyai tahap kesesuaian dan batasan pembangunan yang berbeza. Kawasan yang mempunyai nilai produktiviti pertanian perlu dipelihara bagi menyokong keterjaminan makanan, manakala kawasan yang mempunyai keupayaan pembangunan perlu dikenal pasti berdasarkan kesesuaian fizikal, daya tampung alam sekitar serta keperluan pembangunan masa hadapan. Oleh itu, pemahaman terhadap taburan jenis tanah menjadi asas penting dalam menentukan hala tuju guna tanah Negeri Melaka secara lebih mampan dan seimbang.

Jadual 4.6 | Jenis dan siri tanah di Negeri Melaka

Jenis Tanih	Luas (Hektar)	Peratus (%)
Air	363.32	0.21
Beriah-tanah Liat Organan Dan Tanah Kapor	7,631.58	4.37
Durian-Melaka-tavy	3,037.75	1.74
Keranji	3,291.73	1.88
Linau-Sedu	1,6502.8	9.45
Melaka-Durian-Munching	46053	26.37
Melaka-Tavy-Gajah Mati	2,417.4	1.38
Munchong-Seremban	11,919.33	6.82
Perang	42.28	0.02
Rengam-Jerangau	53,638.85	30.71
Rengam-Tampin	2,288.49	1.31
Rudua-Rusila	407.9	0.23
Serdang-Bungor-Munching	2,230.4	1.28
Tanah Bandar	3,074.13	1.76
Tanah Curam	3,764.25	2.16
Tanah Lombong	223.43	0.13
Telemong-Akob-Tanah Lanar Tempatan	8,317.65	4.76
Lain-lain Kawasan	9,455.71	5.41
Jumlah	**174,660.00**	**100**

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 4.11 | Taburan jenis dan siri tanah

PETUNJUK

- Air
- Beriah- Tanah Liat Organan dan Tanah Kapor
- Durian - Melaka - Tavy
- Keranji
- Linau - Sedu
- Melaka - Durian - Munchong
- Melaka - Tavy - Gajah Mati
- Munchong – Seremban
- Perang
- Rengam - Jerangau
- Rengam - Tampin
- Redua - Rusila
- Serdang - Bungor - Munchong
- Tanah Bandar
- Tanah Curam
- Tanah Lombong
- Telemong – Akob - Tanah Lanar Tempatan

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.4.4 Kelas Kesesuaian Tanah Untuk Pertanian, 2026

Analisis kesesuaian tanah pertanian Negeri Melaka menunjukkan bahawa sebahagian besar kawasan pertanian berada dalam kategori sederhana sesuai dengan keluasan 86,098.04 hektar (49.29%). Kategori ini merujuk kepada tanah yang mempunyai sekurang-kurangnya satu limitasi sederhana terhadap tumbesaran tanaman, namun masih berpotensi untuk dimanfaatkan melalui pengurusan tanah dan amalan pertanian yang bersesuaian.

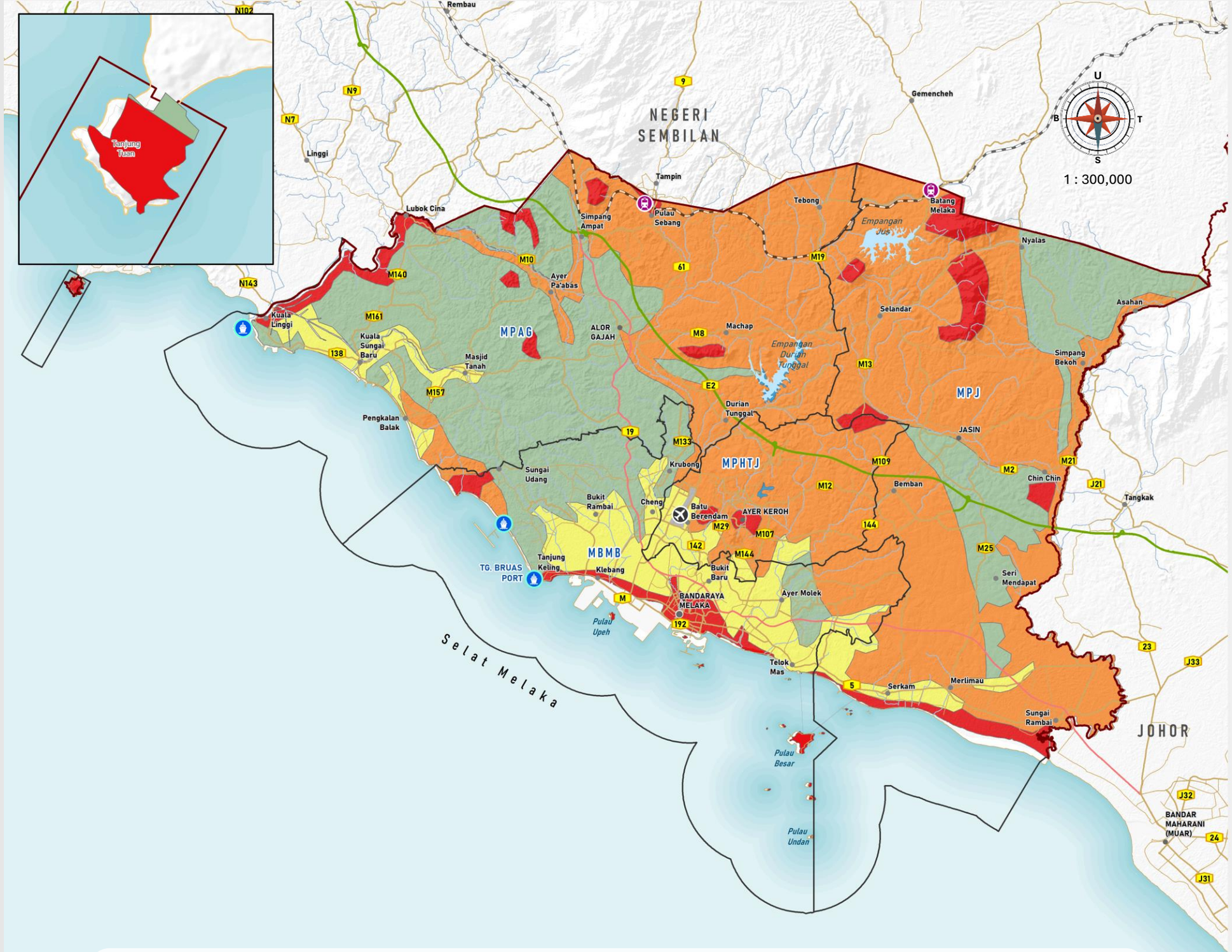
Kawasan tanah yang dikategorikan sebagai kurang sesuai meliputi 51,481.26 hektar (29.48%), manakala tanah sangat terhad mencatatkan keluasan 16,822.65 hektar (9.63%). Kedua-dua kategori ini menunjukkan kewujudan kekangan fizikal yang lebih ketara terhadap aktiviti pertanian, termasuk faktor kesuburan tanah, ciri saliran, keadaan topografi atau keupayaan sokongan tanaman. Sementara itu, kawasan tasik dan kolam yang tidak dikategorikan sebagai tanah pertanian hanya melibatkan keluasan 363.25 hektar (0.21%).

Secara keseluruhannya, taburan kelas kesesuaian tanah pertanian Negeri Melaka menunjukkan bahawa kebanyakan kawasan pertanian mempunyai tahap kesesuaian sederhana hingga rendah, dengan hanya sebahagian kawasan yang mempunyai potensi optimum untuk aktiviti tanaman. Keadaan ini menunjukkan keperluan kepada pendekatan pengurusan pertanian yang lebih bersasar, termasuk pemilihan jenis tanaman yang bersesuaian dengan keupayaan tanah, penggunaan teknologi pertanian serta kawalan perubahan guna tanah bagi memastikan kawasan pertanian produktif dapat dikekalkan.

Jadual 4.7 | Kelas kesesuaian tanah pertanian di Negeri Melaka

Kelas kesesuaian tanah pertanian	Tahap Kesesuaian	Luas (Hektar)	Peratus (%)
Tasik dan Kolam	Bukan tanah pertanian	363.25	0.21
Tanah yang mempunyai sekurang-kurang satu limitasi sederhana kepada tumbesaran tanaman	Sederhana sesuai	86,098.04	49.29
Tanah yang mempunyai sekurang-kurang satu limitasi serius kepada tumbesaran tanaman	Kurang sesuai	51,481.26	29.48
Tanah yang mempunyai lebih dari satu limitasi serius kepada tumbesaran tanaman	Sangat terhad	16,822.65	9.63
Tanah yang mempunyai sekurang-kurang satu limitasi sangat serius kepada tumbesaran tanaman	Tidak sesuai atau amat terhad	10,327.09	5.91
Tiada Bekaitan	Lain-lain tanah	9,508.00	5.48
Jumlah		**174,660.00**	**100**

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 4.12 | Taburan kelas kesesuaian tanah untuk pertanian

PETUNJUK
- Bukan Tanah Pertanian
- Kurang Sesuai
- Sangat Terhad
- Sederhana Sesuai
- Tidak Sesuai atau Amat Terhad

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

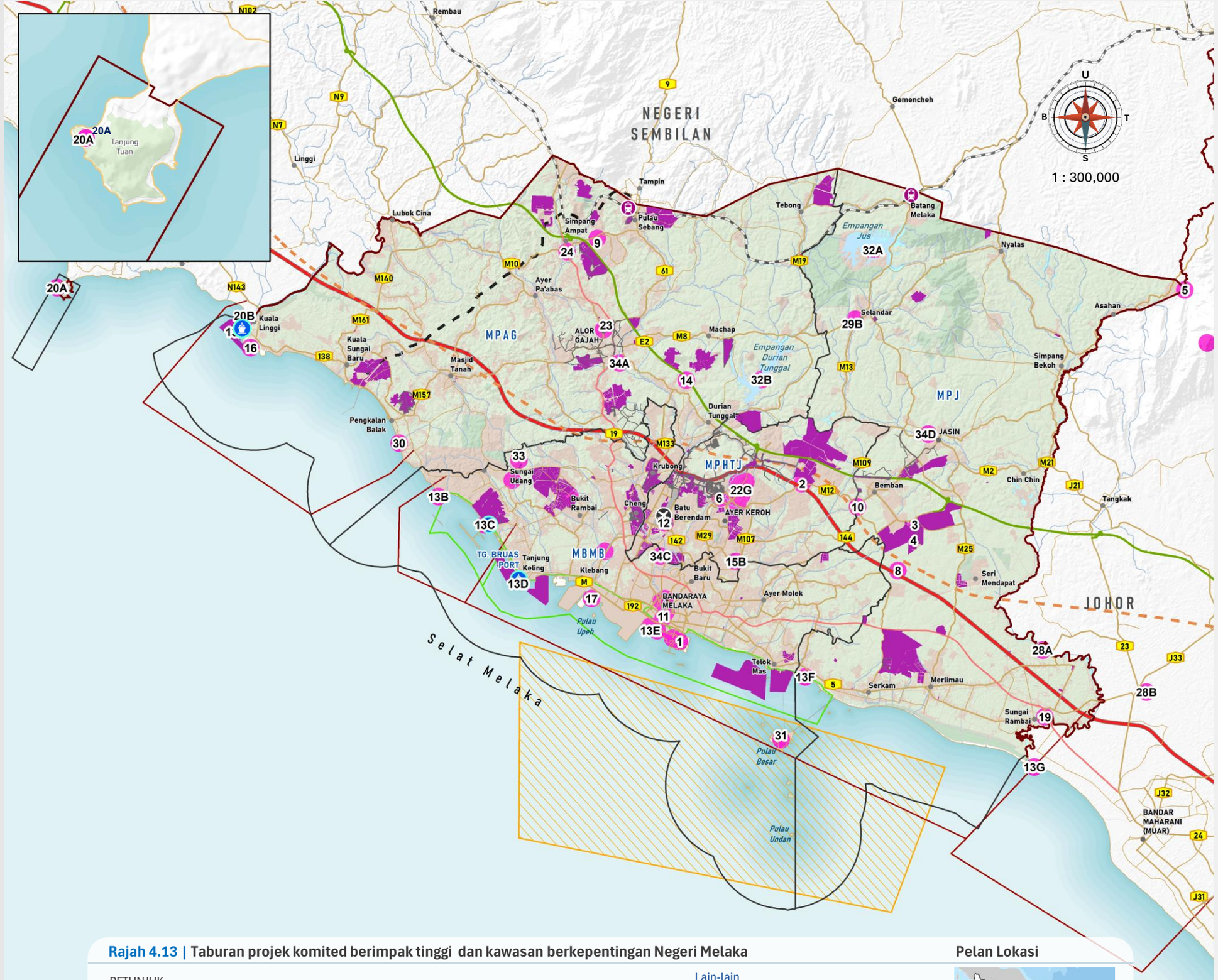
Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.4.5 Taburan Projek Komited Berimpak Tinggi dan Kawasan Berkepentingan Negeri Melaka

Taburan projek komited berimpak tinggi dan berkepentingan Negeri Melaka menunjukkan tumpuan pembangunan yang melibatkan pelbagai sektor utama, merangkumi perdagangan dan industri, pengangkutan, pelancongan, keterjaminan makanan, alam sekitar serta infrastruktur dan utiliti. Secara keseluruhannya, sektor perdagangan dan industri mencatatkan kelompok projek yang ketara melalui pelaksanaan projek strategik seperti *Straits of Melaka Waterfront Economic Zone* (SM-WEZ), Taman Teknologi German, Taman Industri Lipat Kajang, Taman Industri *High Park, Science Special Tourism Investment Zone* (STIZ), Melaka International Technology Park (MITP) serta pembangunan semula kawasan komersial bandar. Projek-projek ini memperkukuhkan peranan Melaka sebagai pusat pertumbuhan ekonomi baharu melalui peningkatan aktiviti industri bernilai tinggi, pelaburan dan pembangunan kawasan ekonomi strategik.

Jadual 4.8 | Senarai projek berimpak tinggi Negeri Melaka

No	Projek Impak Tinggi	PBT	Sektoral
1.	SM- WEZ	MBMB	Perdagangan dan Industri
2.	Taman Teknologi German	MPHTJ	Perdagangan dan Industri
3.	Taman Industri Lipat Kajang		Perdagangan dan Industri
4.	Taman Industri High Park (Fasa 1)		Perdagangan dan Industri
5.	Cadangan Special Tourism Investment Zone (STIZ)		Perdagangan dan Industri
6.	Cadangan Melaka Digital Command Centre (MDCC)		Perdagangan dan Industri
7.	Hang Tuah Melaka Commercial Centre (Urban & Renewal)		Perdagangan dan Industri
8.	Melaka International Technology Park (MITP)		Perdagangan dan Industri
9.	Cadangan Pembesaran Kawasan Freeport A'famosa Melaka		Perdagangan dan Industri
10.	Cadangan High Speed Rail (HSR)		Pengangkutan
11.	Penambahbaikan Pengangkutan Awam – Pembaikan Sistem Bas (Bus Rapid Transit)		Pengangkutan
12.	Naik Taraf Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka		Pengangkutan
13a.	Cadangan Tujuh (7) Pelabuhan - Pelabuhan Maritim Kuala Linggi		Pengangkutan
13b.	Cadangan Tujuh (7) Pelabuhan - Pelabuhan Latihan - Kem Terendak		Pengangkutan
13c.	Cadangan Tujuh (7) Pelabuhan - Pelabuhan Minyak & Gas Sg. Udang		Pengangkutan
13d.	Cadangan Tujuh (7) Pelabuhan - Pelabuhan Perdagangan Tg. Bruas		Pengangkutan
13e.	Cadangan Tujuh (7) Pelabuhan - Pelabuhan Laut Dalam Dan Pelancongan Banda Hilir		Pengangkutan
13f.	Cadangan Tujuh (7) Pelabuhan - Pelabuhan Mineral Sg. Umbai		Pengangkutan
13g.	Cadangan Tujuh (7) Pelabuhan - Pelabuhan Perikanan Sg. Rambai		Pengangkutan
14.	Cadangan Susur Keluar Parit Melana		Pengangkutan
15a.	Cadangan Outer/ Inner Ring Road - Bukit Rambai		Pengangkutan
15b.	Cadangan Outer/ Inner Ring Road - JPJ Bukit Katil		Pengangkutan
16.	Cadangan Lebuh Raya Basikal (Great Ocean Cycling Route)		Pengangkutan
18.	Cadangan Melaka Gateway (Urban Iconic)		Pelancongan
19.	Laluan Scenic Basikal (Melaka Great Bicyle Tour)		Pelancongan
20a .	Ekopelancongan-taman Negeri Dan Jajaran Ekopelancongan - Tanjung Tuan		Pelancongan
20b.	Ekopelancongan-taman Negeri Dan Jajaran Ekopelancongan - Kuala Linggi)	MBMB	Pelancongan
20c.	Ekopelancongan-taman Negeri Dan Jajaran Ekopelancongan - Gunung Ledang	MPHTJ	Pelancongan
21.	Pembaharuan Dan Naik Taraf Pelancongan Di Pusat Bandar		Pelancongan
22.	Pelancongan Bersepadu Di Ayer Keroh - Zoo Melaka		Pelancongan
22.	Pembaharuan Dan Naik Taraf Pelancongan Di Pusat Bandar - Taman Botanikal Melaka		Pelancongan
22a.	Pelancongan Bersepadu Di Ayer Keroh - Taman Seribu Bunga		Pelancongan
22b.	Pelancongan Bersepadu Di Ayer Keroh - Taman Mini Malaysia & Mini ASEAN		Pelancongan
22c.	Pelancongan Bersepadu Di Ayer Keroh - Tasik Hang Tuah Jaya		Pelancongan
22d.	Pelancongan Bersepadu Di Ayer Keroh - Dataran Sejarah Ayer Keroh		Pelancongan
22e.	Pelancongan Bersepadu Di Ayer Keroh - Hang Tuah Jaya Integrated Tourism		Pelancongan
23.	Pembaharuan Dan Naik Taraf Pelancongan Di Pusat Bandar Alor Gajah		Pelancongan
24.	Pelancongan Budaya Di Alor Gajah		Pelancongan
25.	Cadangan Kampung Warisan (Tapak UNESCO) - Kg. Morten		Pelancongan
26.	Cadangan Showcase Perkampungan Budaya		Pelancongan
27.	Cadangan Laluan Sutera Selat Melaka Cruise		Pelancongan
28a.	Cadangan Melaka Rice Bowl Sebagai Kawasan Periuk Nasi Selatan (Melaka-tangkak)		Keterjaminan Makanan
28b.	Cadangan Melaka Rice Bowl Sebagai Kawasan Periuk Nasi Selatan (Melaka-tangkak) - Tangkak		Keterjaminan Makanan
29.	Taman Kekal Pengeluaran Makanan (TTKM) - Pulau Gadong		Keterjaminan Makanan
30.	Jajaran Santuari Penyu Dan Kampung Mesra Penyu Pusat Penetasan Penyu Pantai Padang Kamunting		Alam Sekitar
31.	Cadangan Taman Laut Negeri Melaka (Pulau Besar)		Alam Sekitar
32.	Pewartaan Kawasan Tadahan Air Tahap 1 Dan Penampan Empangan - Empangan Jus		Infrastruktur Dan Utiliti
32.	Pewartaan Kawasan Tadahan Air Tahap 1 Dan Penampan Empangan - Empangan Durian Tunggal		Infrastruktur Dan Utiliti
33.	Waste Eco Park - WTE Sg. Udang		Infrastruktur Dan Utilti
34a.	Cadangan Tapak Pusat Rawatan Kumbahan Serantau (PRKS) - Bandar Alor Gajah		Infrastruktur Dan Utiliti
34b.	Cadangan Tapak Pusat Rawatan Kumbahan Serantau (PRKS) - Sg. Udang		Infrastruktur Dan Utiliti
34c.	Cadangan Tapak Pusat Rawatan Kumbahan Serantau (PRKS) - Mukim Balai Panjang		Infrastruktur Dan Utiliti
34d.	Cadangan Tapak Pusat Rawatan Kumbahan Serantau (PRKS)		Infrastruktur Dan Utiliti



Rajah 4.13 | Taburan projek komited berimpak tinggi dan kawasan berkepentingan Negeri Melaka

PETUNJUK

- Taburan Projek Berimpak Tinggi
- Industri Komited
- Sempadan SM-WEZ Pindaan 3
- Zon dilindungi Warisan SM-WEZ
- Sempadan Melaka Port Limit
- Melaka Intercinnector Highway
- Cadangan High Speed Rail (HSR)
- Cadangan WCE Selatan Negeri Melaka

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.5 Kesesuaian Tanah Pembangunan di Negeri Melaka

4.5.1 Analisis komposit kesesuaian kawasan pembangunan

Dari aspek pemuliharaan alam sekitar, pelan ini mengenal pasti Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) yang dikategorikan kepada KSAS Tahap 1, KSAS Tahap 2 dan KSAS Tahap 3. Pengelasan ini menunjukkan tahap sensitiviti kawasan terhadap pembangunan, di mana KSAS Tahap 1 merupakan kawasan yang memerlukan perlindungan sepenuhnya, manakala KSAS Tahap 2 dan Tahap 3 membenarkan pembangunan secara terhad dengan syarat pengurusan dan langkah mitigasi yang bersesuaian.

Bagi kawasan perairan, analisis ini turut mengambil kira Zon Dilindungi (Warisan) yang berfungsi memelihara ekosistem marin serta kawasan berkepentingan biodiversiti. Selain itu, Zon Larangan Menangkap Ikan diwujudkan bagi memulihkan sumber perikanan dan memastikan kelestarian habitat marin, manakala Zon TWD (Tapak Warisan Dunia) diperuntukkan sebagai kawasan pemeliharaan.

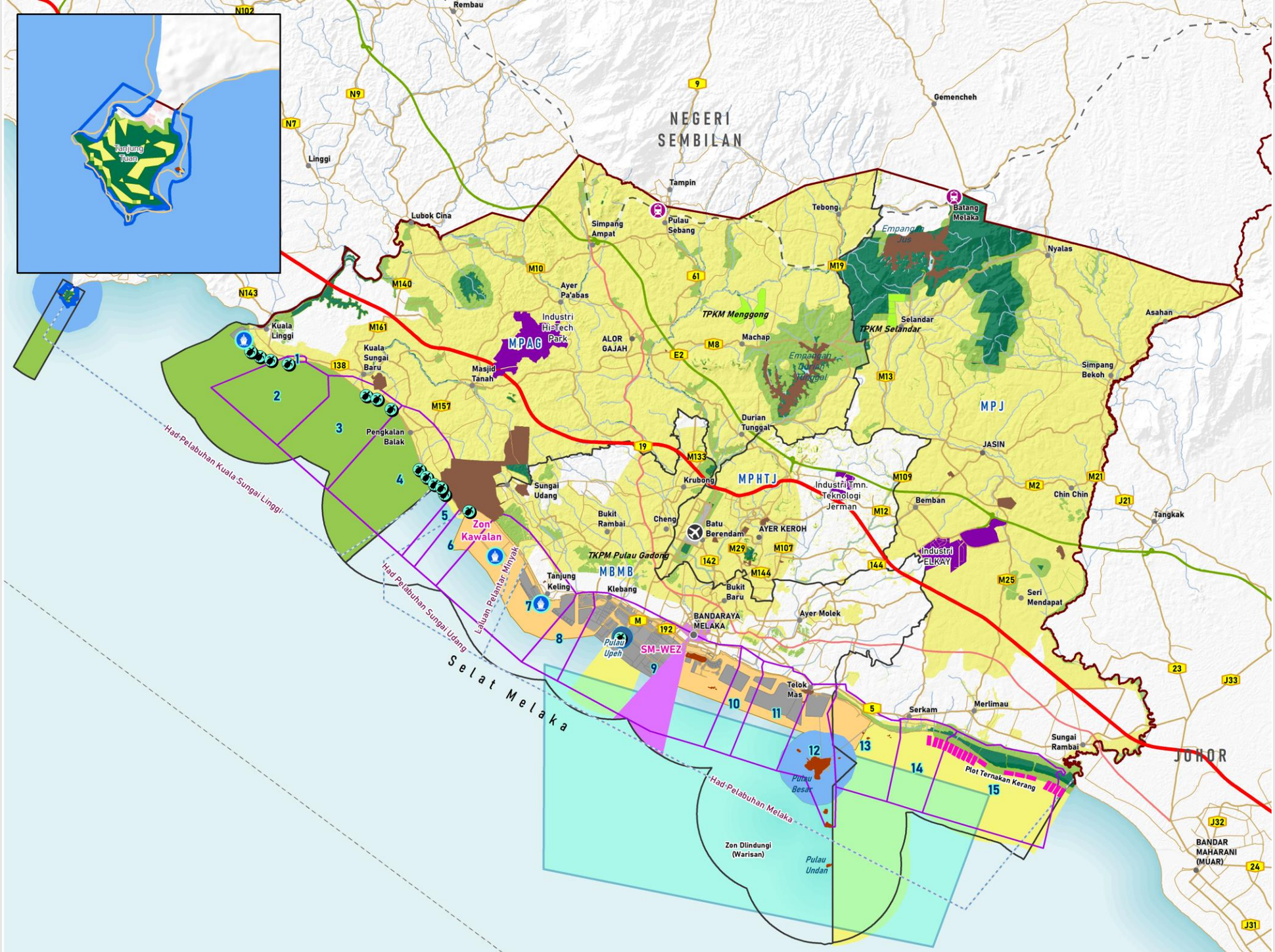
Selain itu, kawasan pembangunan maritim yang merangkumi Cadangan Tambakan, Zon Larangan Tambakan (Pulau Upeh), Lot Warta 16 Pulau, Plot Ternakan Kerang serta Cadangan Lebuhraya WCE. Elemen-elemen ini menunjukkan perancangan pembangunan pesisir yang mengambil kira keseimbangan antara pembangunan ekonomi, pemuliharaan alam sekitar dan kepentingan komuniti setempat.

Dari aspek pembangunan ekonomi, pelan ini menandakan sempadan The Straits of Melaka Waterfront Economic Zone (SM-WEZ) yang berperanan sebagai kawasan pertumbuhan ekonomi utama negeri melalui pembangunan pelabuhan, logistik, industri maritim, pelancongan dan aktiviti perdagangan. Kawasan ini disokong oleh rangkaian pelabuhan, termasuk pelabuhan sedia ada dan kawasan pembangunan pelabuhan yang dirancang bagi meningkatkan daya saing ekonomi Negeri Melaka.

Analisis turut mengambil kira kajian Integrated Shoreline Management Plan (ISMP) Melaka yang membahagikan kawasan pengurusan pesisir pantai kepada beberapa unit bagi memantau tahap hakisan pantai. Disamping, memastikan setiap kawasan pesisir pantai diurus secara bersepadu berdasarkan ciri fizikal pantai, risiko hakisan, keperluan pembangunan dan pemuliharaan sumber semula jadi.

Selain itu, analisis juga mengambil kira elemen asas perancangan yang terdiri daripada sempadan negeri, sempadan pihak berkuasa tempatan (PBT), rangkaian sungai, lebuhraya, jalan utama, rangkaian rel, lapangan terbang, pelabuhan serta kawasan petempatan. Kesemua elemen ini menjadi komponen utama dalam menentukan hubungan spatial antara kawasan pembangunan, sistem pengangkutan, pusat pertumbuhan dan kawasan pemuliharaan.

Secara keseluruhannya, analisis ini menggambarkan pendekatan pembangunan Negeri Melaka yang mengintegrasikan aspek pemuliharaan alam sekitar, pengurusan sumber marin, pembangunan ekonomi pesisir, infrastruktur strategik dan rangkaian pengangkutan secara menyeluruh. Penyediaan pelan ini menjadi asas kepada pelaksanaan pembangunan yang lebih lestari, berdaya saing dan berdaya tahan selaras dengan matlamat Rancangan Struktur Negeri Melaka.



Rajah 4.14 | Analisis komposit kesesuaian kawasan pembangunan

PETUNJUK

- KSAS Tahap 1
- KSAS Tahap 2
- KSAS Tahap 3
- Sempadan SM-WEZ
- Zon TWD
- Cadangan Tambakan SM-WEZ
- Zon Dilindungi Warisan
- Zon Larangan Menangkap Ikan
- Plot Ternakan Kerang
- Zon Larangan Tambakan (P.Upeh)
- Terumbu Karang
- Zon CGSO
- Lot Warta 16 Pulau
- Had Pelabuhan
- Pengurusan Unit ISMP

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.5.2 Analisis kesediaan dan halangan pembangunan

Berdasarkan Rajah 4.15 Kesesuaian Tanah Pembangunan Negeri Melaka, taburan kawasan yang berpotensi untuk pembangunan dan kawasan yang mempunyai halangan pembangunan menunjukkan pola spatial yang berbeza antara daerah Alor Gajah, Melaka Tengah dan Jasin. Secara keseluruhannya, kawasan berpotensi untuk pembangunan (hijau muda) masih mendominasi bahagian pedalaman negeri, manakala kawasan yang mempunyai halangan pembangunan lebih tertumpu di kawasan bandar sedia ada, koridor pembangunan, kawasan pesisir pantai serta beberapa kawasan tertentu yang mempunyai kekangan fizikal dan perancangan.

Dari aspek kesediaan tanah untuk pembangunan, kawasan yang berpotensi paling ketara dapat dilihat di Daerah Alor Gajah dan Jasin, khususnya di bahagian utara, timur dan pedalaman daerah. Kawasan ini menunjukkan taburan tanah berwarna hijau muda yang lebih meluas dan bersambung, sekali gus memberi peluang kepada pengembangan pembangunan baharu secara terancang.

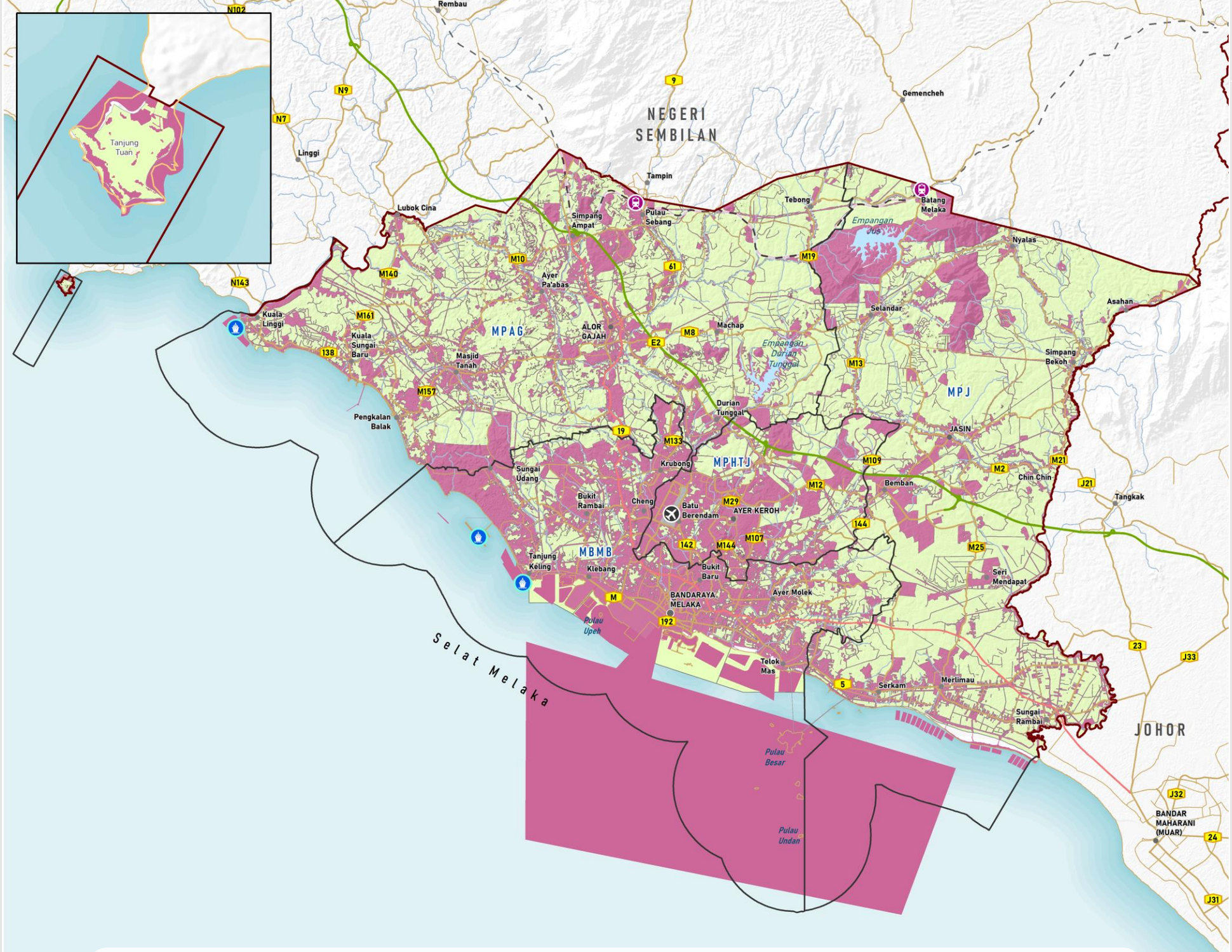
Di Alor Gajah, potensi tersebut jelas di sekitar kawasan Lubok China, Simpang Empat, Ayer Pa'abas, Durian Tunggal dan kawasan pedalaman Alor Gajah. Bagi Jasin pula, kawasan berpotensi lebih ketara di sekitar Merlimau, Sungai Rambai, Selandar, Chinchin dan kawasan pedalaman Jasin. Keadaan ini menunjukkan bahawa pembangunan baharu pada masa hadapan mempunyai ruang yang lebih luas di kawasan luar pusat bandar berbanding kawasan bandar yang telah matang.

Bagi Daerah Melaka Tengah, tanah yang berpotensi untuk pembangunan adalah lebih terhad dan bersifat berselerak. Keadaan ini dapat dikaitkan dengan tahap pembangunan yang lebih tinggi serta tumpuan fungsi bandar di sekitar Bandaraya Melaka, Ayer Keroh, Bukit Katil, Batu Berendam, Klebang dan kawasan koridor utama. Walaupun masih terdapat tanah yang sesuai untuk pembangunan, khususnya di kawasan pinggir bandar, pembangunan perlu dilaksanakan secara lebih terkawal bagi mengelakkan tekanan terhadap infrastruktur, jaringan pengangkutan dan kawasan sedia ada.

Dari aspek halangan pembangunan, kawasan berwarna merah jambu/ungu kelihatan lebih dominan di kawasan yang telah mengalami pembangunan atau mempunyai kepentingan strategik. Tumpuan yang ketara terdapat di Melaka Tengah, khususnya di sekitar kawasan bandar dan koridor pembangunan utama.

Kawasan pesisir Selat Melaka turut menunjukkan halangan yang ketara, termasuk kawasan pesisir, perairan dan kawasan pulau seperti Pulau Besar dan Pulau Undan. Keadaan ini menunjukkan bahawa pembangunan di kawasan pesisir perlu mengambil kira faktor fizikal, alam sekitar, keselamatan pantai serta keperluan pemuliharaan sumber semula jadi.

Selain itu, jaringan pengangkutan dan infrastruktur utama seperti lebuh raya, jalan raya utama, landasan kereta api, stesen kereta api dan kawasan lapangan terbang turut mempengaruhi corak kesediaan tanah. Infrastruktur tersebut pada satu pihak menjadi pemangkin kepada pembangunan melalui peningkatan aksesibiliti, tetapi pada pihak yang lain boleh mewujudkan kawasan kawalan, koridor utiliti dan keperluan rizab yang menghadkan pembangunan tertentu. Kawasan sekitar Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka dan koridor pengangkutan utama perlu diberikan pertimbangan khusus dalam menentukan kesesuaian pembangunan.



Rajah 4.15 | Kesediaan dan halangan pembangunan di negeri melaka

PETUNJUK

- Kesediaan Tanah Untuk Pembangunan
- Halangan Tanah Untuk Pembangunan

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.5.3 Analisis Kesesuaian Tanah Pembangunan

Berdasarkan Rajah 4.16 Pelan Kesesuaian Tanah Pembangunan menunjukkan taburan dan tahap kesesuaian kawasan tanah di Negeri Melaka untuk menyokong pembangunan fizikal berdasarkan faktor-faktor fizikal dan persekitaran. Secara keseluruhannya, kawasan negeri dikategorikan kepada empat tahap kesesuaian, iaitu Tahap 1 – Amat Sesuai, Tahap 2 – Sesuai, Tahap 3 – Kurang Sesuai dan Halangan Tanah untuk Pembangunan. Taburan kategori ini memberikan asas penting dalam menentukan hala tuju, keutamaan dan kawalan pembangunan negeri bagi memastikan penggunaan tanah dapat dilaksanakan secara optimum, terancang dan mampan.

Kawasan Tahap 1 – Amat Sesuai dengan keluasan 29,580.40 hektar (16.94%) merupakan kawasan yang mempunyai potensi fizikal yang tinggi untuk pembangunan dan secara amnya tertumpu di sekitar kawasan bandar, pusat petempatan utama serta koridor pembangunan dan infrastruktur sedia ada. Kawasan ini meliputi sebahagian kawasan Melaka Tengah, Ayer Keroh, Batu Berendam, Bukit Katil, Cheng, Jasin dan Alor Gajah. Kawasan berkenaan wajar diberi keutamaan bagi menampung pertumbuhan bandar, perumahan, perdagangan, perkhidmatan, industri serta kemudahan awam dengan mengoptimumkan penggunaan infrastruktur dan utiliti sedia ada.

Kawasan Tahap 2 – Sesuai dengan keluasan 51,598.10 hektar (29.54%) pula mempunyai potensi pembangunan yang baik namun memerlukan pertimbangan terhadap kekangan fizikal, infrastruktur dan alam sekitar di peringkat perancangan dan pembangunan. Kawasan ini banyak terdapat di bahagian tengah dan timur negeri Melaka serta di kawasan pinggir pusat petempatan. Pembangunan di kawasan ini hendaklah dilaksanakan secara terancang dengan mengambil kira kapasiti infrastruktur, sistem saliran, aksesibiliti, keadaan topografi serta kesesuaian guna tanah sekitarnya bagi mengelakkan pembangunan berselerak dan tidak bersepadu.

Sementara itu, **Kawasan Tahap 3 – Kurang Sesuai** dengan keluasan 33,726.80 hektar (19.31%) mempunyai kekangan tertentu yang mengehadkan kesesuaian pembangunan intensif. Pembangunan di kawasan ini hendaklah dilaksanakan secara terkawal dan bersyarat berdasarkan kesesuaian tapak serta kajian teknikal terperinci. Keutamaan sewajarnya diberikan kepada pembangunan berintensiti rendah, aktiviti pertanian, rekreasi, agro-pelancongan dan fungsi luar bandar yang bersesuaian dengan ciri fizikal serta persekitaran kawasan.

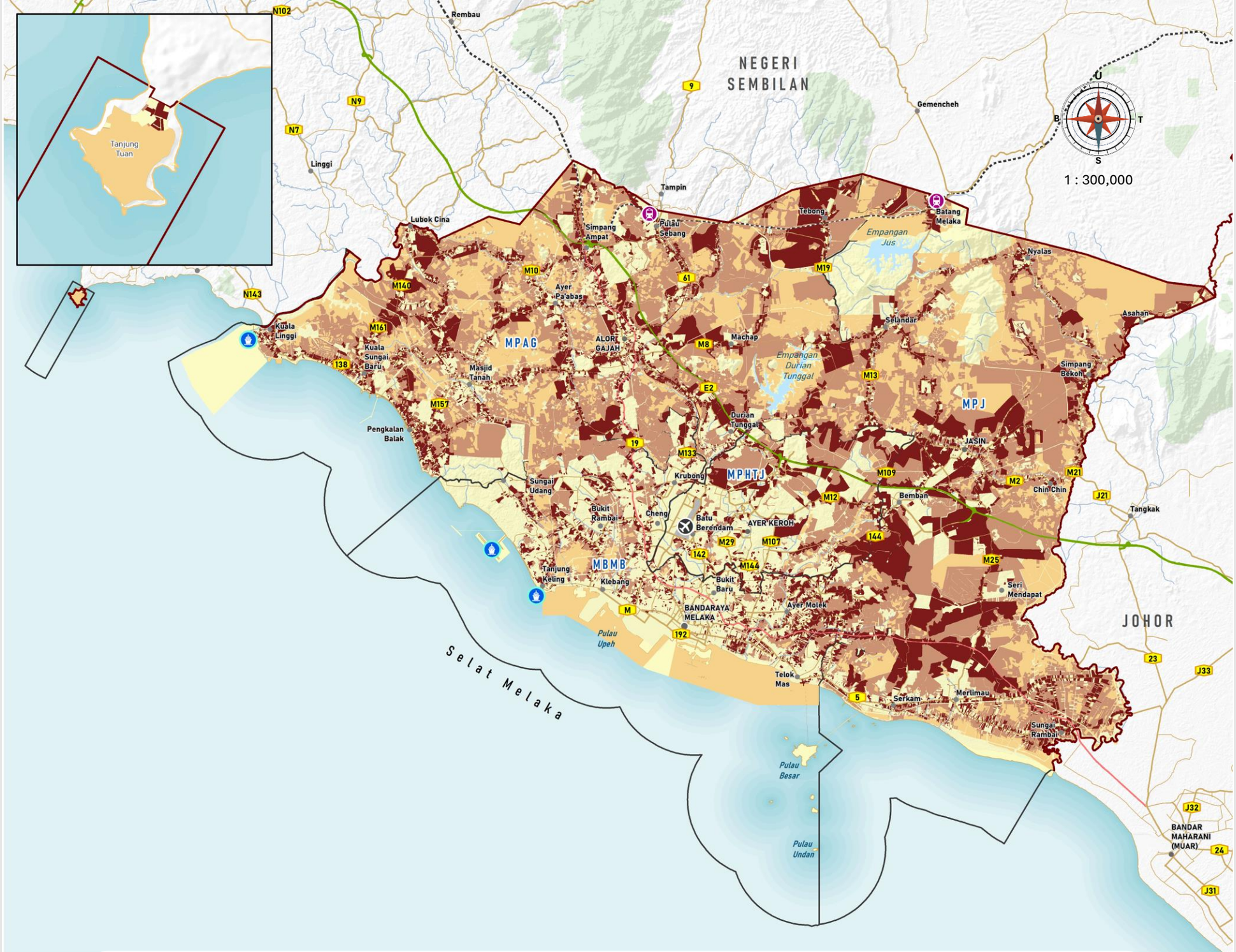
Kawasan yang dikenal pasti sebagai **Halangan Tanah untuk Pembangunan** dengan keluasan 59,754.70 hektar (34.21%) merupakan kawasan yang mempunyai kekangan pembangunan yang lebih ketara dan perlu diberikan perhatian khusus dalam perancangan guna tanah. Pembangunan intensif di kawasan ini hendaklah dielakkan atau dihadkan, khususnya sekiranya berpotensi meningkatkan risiko bencana, menjejaskan kestabilan alam sekitar atau melibatkan kos penyediaan infrastruktur yang tinggi. Kawasan berkenaan hendaklah diberi keutamaan kepada fungsi pemeliharaan, perlindungan, pertanian, rekreasi atau kegunaan lain yang bersesuaian, tertakluk kepada penilaian teknikal dan perundangan berkaitan.

Dari perspektif Rancangan Struktur Negeri Melaka, taburan kesesuaian tanah pembangunan ini perlu dijadikan salah satu asas dalam menentukan arah dan intensiti pertumbuhan negeri. Keutamaan pembangunan hendaklah diberikan kepada **kawasan Tahap 1 dan kawasan Tahap 2** yang mempunyai hubungan baik dengan rangkaian jalan raya, lebuh raya, rel, stesen kereta api dan pelabuhan. Pendekatan ini dapat menyokong pembangunan yang lebih bersepadu, mengoptimumkan infrastruktur sedia ada serta mengurangkan tekanan pembangunan terhadap kawasan yang mempunyai kekangan fizikal dan alam sekitar.

Jadual 4.9| Taburan kesesuaian tanah pembangunan Negeri Melaka

Tahap	Kesesuaian	Keluasan (hektar)	Peratus (%)
Tahap 1	Amat Sesuai	29,580.40	16.94
Tahap 2	Sesuai	51,598.10	29.54
Tahap 3	Kurang Sesuai	33,726.80	19.31
Halangan Tanah Untuk Pembangunan	Tidak Sesuai	59,754.70	34.21
Keseluruhan Negeri Melaka		**174,660.00**	**100**

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 4.16 | Pelan kesesuaian tanah pembangunan Negeri Melaka

PETUNJUK

- Tahap 1 – Amat Sesuai
- Tahap 2 – Sesuai
- Tahap 3 – Kurang Sesuai
- Halangan Tanah Untuk Pembangunan

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.6 Hierarki Pembangunan

4.6.1 Petempatan Bandar Dan Hierarki Bandar

Petempatan bandar merupakan kawasan tumpuan penduduk yang mempunyai kepadatan relatif tinggi serta dicirikan oleh pembangunan fizikal yang lebih intensif, kepelbagaian guna tanah dan penyediaan kemudahan yang lebih lengkap berbanding kawasan luar bandar. Kawasan ini lazimnya menjadi pusat kepada aktiviti pentadbiran, perdagangan, perkhidmatan, perindustrian, pendidikan, kesihatan, pelancongan dan pengangkutan. Perkembangan sesuatu petempatan bandar dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk, peluang pekerjaan, pembangunan infrastruktur, jaringan perhubungan dan kedudukannya dalam kawasan pertumbuhan ekonomi.

Dalam konteks perancangan spatial, petempatan bandar tidak berkembang secara berasingan, sebaliknya membentuk suatu sistem petempatan yang saling berhubung dan melengkapi. Setiap bandar mempunyai saiz, fungsi, tahap kemudahan dan lingkungan pengaruh yang berbeza. Oleh itu, bandar-bandar dikelaskan mengikut hierarki berdasarkan beberapa kriteria utama seperti jumlah penduduk, fungsi pentadbiran, tahap pembangunan, kepelbagaian aktiviti ekonomi, kelengkapan kemudahan awam, tahap ketersambungan pengangkutan serta keluasan kawasan yang menerima perkhidmatannya. Susunan ini bermula daripada bandar berhierarki tinggi yang menyediakan perkhidmatan pada peringkat negeri atau wilayah hingga pekan dan pusat petempatan kecil yang memenuhi keperluan harian penduduk setempat.

Hierarki petempatan bandar penting bagi memastikan pembangunan, kemudahan, infrastruktur dan perkhidmatan dapat diagihkan secara teratur, cekap dan seimbang. Setiap bandar memainkan peranan tertentu sebagai pusat pentadbiran, ekonomi, perdagangan, pekerjaan, pendidikan, kesihatan atau pengangkutan kepada penduduk dan kawasan sekitarnya. Hierarki yang jelas turut membantu menentukan keutamaan pembangunan, mengelakkan pertindihan fungsi antara pusat petempatan, mengawal rebakan bandar, mengurangkan ketidakseimbangan antara daerah serta memperkukuh hubungan antara bandar dengan kawasan luar bandar.

Hierarki petempatan bagi Negeri Melaka dikenal pasti melalui semakan dan perbandingan dokumen perancangan pada peringkat negara, negeri dan tempatan, iaitu Dasar Perbandaran Negara Ketiga (DPN3), Draf Rancangan Fizikal Negara Ke-5 (RFN5), Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 (RSNM 2035), dokumen perancangan Melaka 2035 serta rancangan-rancangan tempatan pihak berkuasa tempatan di Negeri Melaka.

4.6.2 Hierarki Petempatan berdasarkan Rancangan Fizikal Negara 5

Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5) ialah dokumen perancangan spatial negara yang menyelaras pembangunan fizikal jangka panjang secara mampan dengan menyemak dasar sedia ada dan menjadi panduan strategik bagi mencapai keseimbangan ekonomi, alam sekitar dan sosial selari dengan aspirasi Malaysia MADANI.

Merujuk kepada Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5), Pelan Rangka Pertumbuhan Spatial Negara (PPS 1) menetapkan hala tuju, corak dan hierarki pertumbuhan spatial melalui empat kategori kawasan pertumbuhan, iaitu Konurbasi, Zon Pembangunan Ekonomi (ZPE), Zon Promosi Pembangunan (ZPP) dan Pusat Katalis. Pengelasan ini dibuat berdasarkan penilaian aspek fizikal, ekonomi dan sosioekonomi bagi memastikan pembangunan wilayah yang lebih seimbang, memperkukuh pusat pertumbuhan sedia ada serta merangsang pembangunan kawasan berpotensi.

Dalam konteks Negeri Melaka, Daerah Melaka Tengah dan Alor Gajah dikenal pasti sebagai ZPE Melaka Tengah–Alor Gajah, yang berperanan sebagai hab pertumbuhan ekonomi bernilai tinggi. Daerah Jasin pula ditetapkan sebagai Pusat Katalis dengan sektor Agropolitan sebagai pemacu ekonomi. Tiada kawasan di Negeri Melaka disenaraikan sebagai Konurbasi atau ZPP. Oleh itu, RFN5 melengkapkan DPN3 kerana DPN3 mengelaskan bandar mengikut Tier 1 hingga Tier 3, manakala RFN5 menentukan peranan kawasan dalam sistem pertumbuhan spatial negara.

Rajah 4.17| Kategori kawasan pertumbuhan ekonomi dan pembangunan perbandaran

KONURBASI

Merupakan aglomerasi kawasan perbandaran yang berkepadatan tinggi dan mempunyai hubungan aktiviti ekonomi.

Tumpuan adalah untuk memperkukuhkan dan meningkatkan pertumbuhan nilai tambah sektor ekonomi dan densiti ekonomi bagi menyumbang kepada pencapaian negara maju perpandapatan tinggi
Dan menjadi pemangkin kepada daya saing global negara.

ZON PEMBANGUNAN EKONOMI

Merupakan bandar-bandar utama dan bandar ibu negeri yang mempunyai kekuatan ekonomi dan menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi negeri dan menjadi pemangkin limpahan pembangunan Ekonomi wilayah.

Tumpuan adalah untuk memajukan dan melonjakkan pertumbuhan wilayah melalui pengukuhan kluster ekonomi sediaada, memajukan kluster-kluster ekonomi baharu berasaskan sumberjaya sedia ada serta melebarkan rantaian aktiviti ekonomi

KEDUDUKAN MELAKA
- Daerah Melaka Tengah – Alor Gajah disenaraikan di dalam Zon Pembangunan Ekonomi

ZON PROMOSI PEMBANGUNAN

Merupakan bandar Tier 2 atau Tier 3 yang kekuatan ekonomi, jumlah penduduk tadahan dan dividen penduduk yang tinggi, namun belum dapat mencapai kepadatan dan kepesatan ekonomi yang setara di peringkat nasional.

Perancangan masa hadapan akan memberi fokus kepada lonjakan sektor ekonomi yang berpotensi selain memajukan kepelbagaian sektor yang berada dalam rantaian nilai sektor ekonomi pemacu.

KEDUDUKAN MELAKA
- Negeri Melaka disenaraikan sebagai Zon Promosi Pembangunan Bandaraya Melaka Bersejarah

PUSAT KATALIS

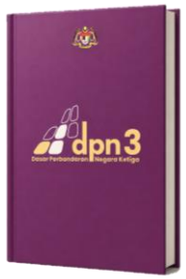
Merupakan bandar utama atau bandar tempatan dalam daerah yang berpotensi menjadi pemangkin pertumbuhan ekonomi di peringkat daerah dan luar bandar.

Tumpuan pembangunan adalah untuk memupuk pertumbuhan pusat katalis berasaskan kebitaraan ekonomi, sumber dan modal insan sedia.

KEDUDUKAN MELAKA
- Jasin disenaraikan sebagai Pusat Katalis iaitu Agropolitan dan Industri.

Sumber : Draf Rancangan Fizikal Negara 5

4.6.3 Hierarki Petempatan Berdasarkan Dasar Perbandaran Negara 3



Hierarki petempatan merupakan susunan pusat-pusat petempatan berdasarkan saiz dan kepadatan penduduk, keluasan kawasan tepu bina, fungsi pentadbiran, kepelbagaian aktiviti ekonomi, penyediaan kemudahan serta tahap pengaruhnya terhadap kawasan sekitar. Penentuan hierarki ini penting bagi mengenal pasti peranan setiap bandar, pekan dan pusat petempatan dalam menyokong pembangunan spatial Negeri Melaka.

Sistem petempatan Negeri Melaka terbentuk daripada rangkaian bandar dan pekan yang mempunyai fungsi serta tahap pembangunan berbeza. Bandar Melaka berperanan sebagai pusat utama pentadbiran, ekonomi, perdagangan, pelancongan dan perkhidmatan negeri, manakala pusat-pusat seperti Ayer Keroh, Alor Gajah, Masjid Tanah, Pulau Sebang, Jasin dan Merlimau menyokong pertumbuhan pada peringkat daerah dan tempatan. Hubungan antara pusat-pusat ini turut diperkukuh melalui jaringan jalan raya, kemudahan awam, kawasan pekerjaan dan pergerakan harian penduduk.

Rajah 4.18| Fokus perbandaran utama DPN

FOKUS PERBANDARAN 1

Persekitaran Bandar Mampan

Melibatkan keseimbangan aspek fizikal, alam sekitar, sosial dan ekonomi

FOKUS PERBANDARAN 2

Ekonomi Bandar Berdaya Saing

Penekanan terhadap teknologi baharu, inovasi, tenaga kerja berkemahiran dan kerjasama agensi

FOKUS PERBANDARAN 3

Komuniti Bandar Sejahtera dan Berdaya Huni

Peningkatan kualiti hidup penduduk luar bandar yang menyeluruh, inklusif dan berdaya tahan.

FOKUS PERBANDARAN 4

Bandar Berdaya Tahan

Penyediaan pelan tindakan pengurangan risiko bencana

FOKUS PERBANDARAN 5

Tadbir Urus Bandar Efisien dan Inovasi

Penekanan pengurusan bandar cekap dan pembangunan bandar rendah karbon yang mampan

Sumber : Dasar Perbandaran Negara 3

Rajah 4.19| Kriteria Penilaian Hierarki Bandar DPN

TIER 1

Mempunyai penduduk **tidak kurang dari 500,000** dengan berkepadatan **minimum 1,500 orang/km persegi**, pusat pertumbuhan pembangunan seperti komersial, kewangan, perumahan atau bercampur dan kemudahan masyarakat serta infrastruktur utama dan/atau merupakan **pusat pentadbiran negara, wilayah atau negeri.**

FUNGSI PUSAT PENTADBIRAN
- Pusat Pentadbiran Negara/ Wilayah/ Ibu Negara
- Pusat Pentadbiran Negeri/ Ibu Negeri

KEPELBAGAI EKONOMI
- Pusat Bandar Utama (Central Business District)
- Pusat Kewangan Utama (Central Financial District)

TIER 1

1 Bandar
Bandar Melaka

TIER 2

Mempunyai penduduk **tidak kurang dari 100,000** dengan berkepadatan **minimum 1,000 orang/km persegi,** mempunyai pusat pertumbuhan pembangunan seperti komersial, kewangan, perumahan atau bercampur dan kemudahan masyarakat serta infrastruktur dan/atau merupakan **pusat pentadbiran negeri atau daerah**

FUNGSI PUSAT PENTADBIRAN
- Pusat Pentadbiran Negara/ Wilayah/ Ibu Negara
- Pusat Pentadbiran Negeri/ Ibu Negeri

KEPELBAGAI EKONOMI
- Pusat Bandar Utama (Central Business District)
- Pusat Kewangan Utama (Central Financial District)

Tier 2

TIER 3

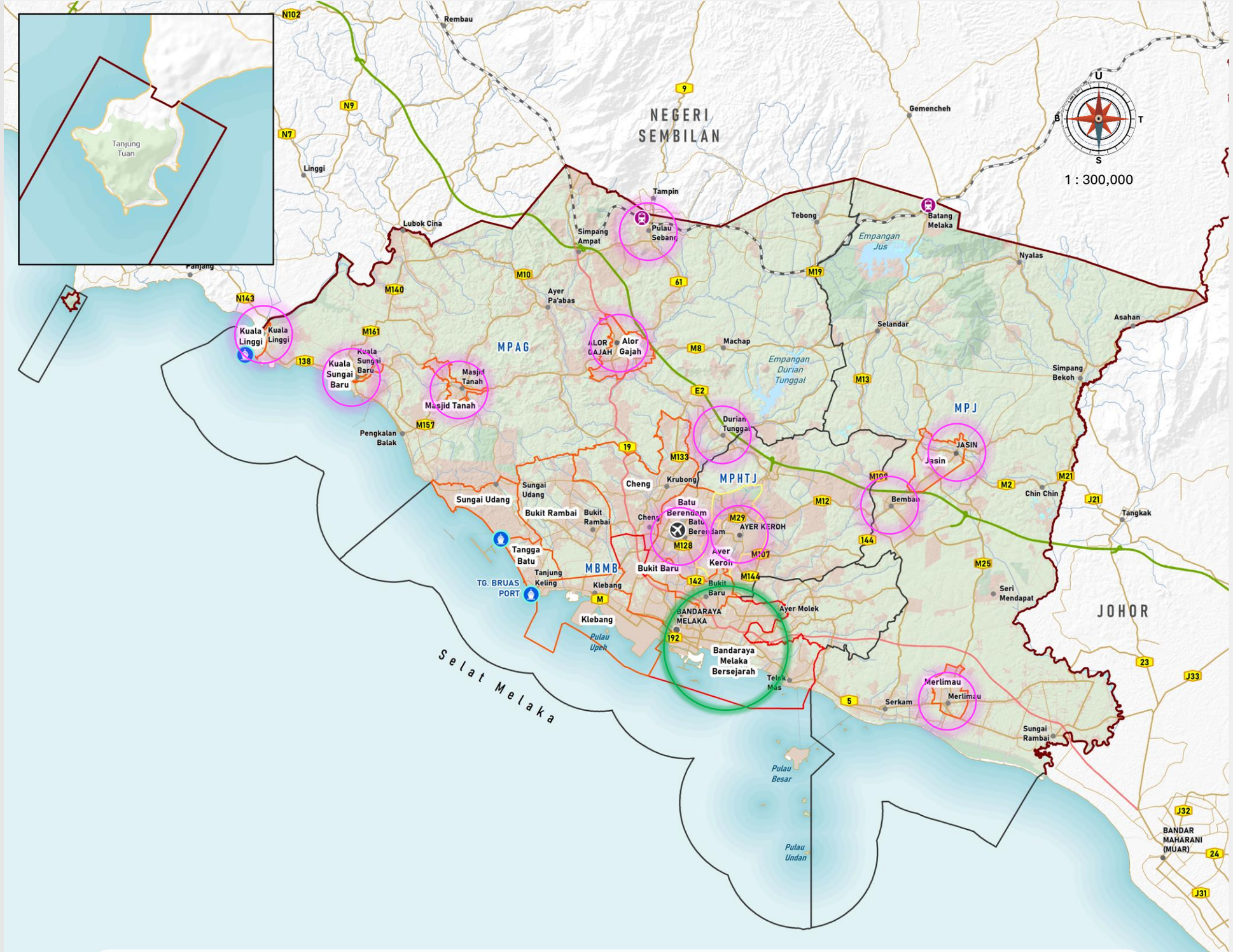
Mempunyai penduduk **tidak kurang dari 10,000** dengan berkepadatan **minimum 300 penduduk/km** persegi, mempunyai pusat pertumbuhan pembangunan seperti komersial, kewangan, perumahan atau bercampur dan kemudahan masyarakat serta infrastruktur dan / atau merupakan **pusat pentadbiran daerah.**

FUNGSI PUSAT PENTADBIRAN
- Pusat Pentadbiran Daerah

KEPELBAGAI EKONOMI
- Pusat Kewangan Utama (Central Financial District)

Tier 3

11 Bandar
Alor Gajah
Durian Tunggal
Kuala Linggi
Kuala Sungai Baru
Masjid Tanah
Pulau Sebang
Jasin
Bemban
Merlimau
Batu Berendam
Ayer Keroh

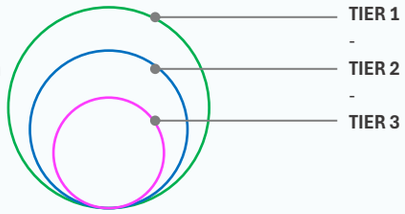


Rajah 4.20 | Hierarki perbandaran Negeri Melaka

PETUNJUK

Tier 1
Bandar Melaka

Tier 3
Alor Gajah
Jasin
Durian Tunggal
Kuala Linggi
Kuala Sungai Baru
Masjid Tanah
Pulau Sebang
Merlimau
Batu Berendam
Ayer Keroh

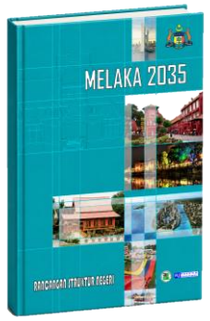


Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel
- Sempadan Bandar Melaka
- Sempadan Pihak Berkuasa Tempatan

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.6.4 Cadangan Hierarki Petempatan Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035



Merujuk kepada Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035, hierarki petempatan Negeri Melaka disusun kepada empat peringkat utama, iaitu Bandar Negeri, Bandar Utama, Bandar Tempatan dan Pekan. Pembentukan hierarki ini mengambil kira fungsi pentadbiran, jumlah penduduk, tahap penyediaan kemudahan dan perkhidmatan, aktiviti ekonomi serta potensi pertumbuhan setiap pusat petempatan. Susunan ini penting bagi menentukan peranan dan fungsi setiap bandar serta mengarahkan pembangunan spatial Negeri Melaka secara terancang dan seimbang.

Bandaraya Melaka ditetapkan sebagai Bandar Negeri yang berfungsi sebagai pusat pentadbiran, perdagangan, pelancongan dan perkhidmatan utama negeri. Ayer Keroh pula berperanan sebagai Bandar Utama dan bandar satelit kepada Bandaraya Melaka, manakala Alor Gajah dan Jasin berfungsi sebagai pusat pertumbuhan serta pentadbiran daerah. Pusat-pusat seperti Masjid Tanah, Merlimau, Batu Berendam, Bukit Baru dan Sungai Udang berperanan sebagai Bandar Tempatan, sementara Pulau Sebang, Kuala Linggi dan Sungai Rambai dikenal pasti sebagai pekan yang berpotensi menjadi pusat katalis bagi menyokong pertumbuhan kawasan sekitarnya.

Rajah 4.21| Cadangan Hierarki Bandar RSNM2035

BANDAR NEGERI

Hierarki petempatan tertinggi yang berfungsi sebagai pusat pentadbiran, perdagangan, kewangan, perkhidmatan dan pelancongan utama negeri. Bandar ini mempunyai lingkungan pengaruh yang meliputi keseluruhan Negeri Melaka dan turut menyediakan kemudahan bertaraf tinggi.

1

BANDAR UTAMA

Pusat petempatan yang menyokong fungsi Bandar Negeri serta menjadi pusat pertumbuhan pada peringkat negeri atau daerah. Bandar Utama menyediakan kemudahan pentadbiran, perniagaan, pelancongan, pengangkutan dan perkhidmatan sekunder serta tertier.

03

BANDAR TEMPATAN

Pusat petempatan bersaiz sederhana yang berfungsi sebagai Pusat Petempatan Utama. Bandar ini menyediakan kemudahan asas, sosial, perniagaan dan perkhidmatan kepada penduduk tempatan serta kawasan luar bandar di sekitarnya.

09

PEKAN

Petempatan yang menyediakan perkhidmatan dan kemudahan asas dalam skala lebih kecil kepada penduduk setempat serta kawasan luar bandar. Pekan berfungsi sebagai pusat perniagaan tempatan, pengumpulan hasil dan penyampaian perkhidmatan asas.

27

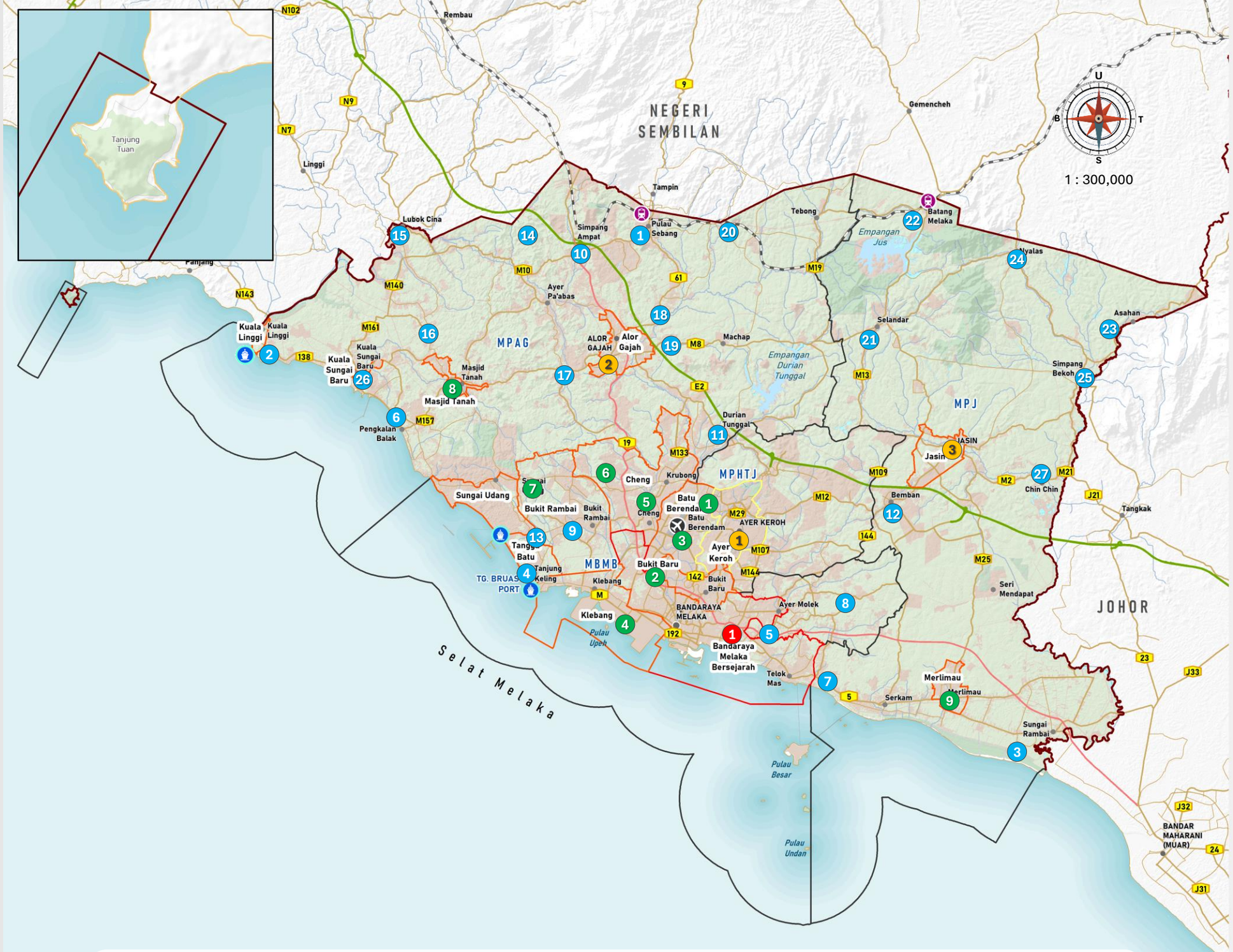
1 Bandar
Bandaraya Melaka

1 Bandar
Bandaraya Melaka

3 Bandar Utama
Ayer Keroh
Alor Gajah
Jasin

9 Bandar Tempatan
Batu Berendam
Bukit Baru
Malim Jaya
Klebang Besar
Cheng
Paya Rumput
Sungai Udang
Masjid Tanah
Merlimau

27 Pekan



Rajah 4.22 | Hierarki petempatan Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035

PETUNJUK

Bandar
1. Bandar Melaka

Bandar Utama
1. Ayer Keroh
2. Alor Gajah
3. Jasin

9 Bandar Tempatan
1. Batu Berendam
2. Bukit Baru
3. Malim Jaya
4. Klebang Besar
5. Cheng
6. Paya Rumput
7. Sungai Udang
8. Masjid Tanah
9. Merlimau

27 Pekan
1. Pulau Sebang
2. Kuala Linggi
3. Sungai Rambai
4. Tg. Keling
5. Kandang
6. Pengkalan Balak
7. Umbai
8. Ayer Molek
9. Bukit Rambai
10. Simpang Ampat
11. Durian Tunggal
12. Bemban
13. Tangga Batu
14. Brisu
15. Lubok China
16. Ramuan China Besar
17. Simpang Ampat
18. Lendu
19. Gadek
20. Melaka Pindah
21. Kuala Sungga
22. Selandar
23. Batang Melaka
24. Asahan
25. Nyalas
26. Sempang Bekoh
27. Kuala Sg. Baru
28. Chin Chin

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel
- Sempadan Bandar Melaka
- Sempadan Pihak Berkuasa Tempatan

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Jadual 4.10 | Hierarki bandar Negeri Melaka

PBT	Bandar	Dasar	Hierarki	Projek Berimpak Tinggi	Cadangan RSN melaka 2040		Pencapaian Semasa 2026
MBMB	Bandaraya Melaka	Draf RFN-5	Zon Pembangunan Ekonomi (ZPE) Zon Pembangunan Promosi (ZPP)	• Hang Tuah Melaka Commercial Centre • Kampung Warisan • Laluan Sutera Selat Melaka Cruise • Melaka Gateway • SM-WEZ • Pelabuhan Laut Dalam			
		DPN 3	**TIER 1** Pusat Pelancongan Warisan				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR NEGERI** Pusat pentadbiran negeri. Pusat perdagangan utama. Pusat Pelancongan Pusat perkhidmatan negeri, kewangan negeri dan perbandaran, perniagaan, pusat pentadbiran dan perkhidmatan negeri Pusat Perdagangan Antarabangsa MICE dan ICT.				
		RT	Bandar Warisan				
MPHTJ	Ayer Keroh (Bandar MITC)	Draf RFN-5	-	• Melaka Digital Command Centre • Melaka International Technology Park • Pelancongan Bersepadu Ayer Keroh • Showcase Perkampungan Budaya			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR UTAMA** Pusat pentadbiran dan perkhidmatan negeri dan daerah, pusat pembangunan, perniagaan, pusat pelancongan utama, MICE dan ICT. Hab pengangkutan utama negeri.				
		RT	-				
MPAG	Alor Gajah	Draf RFN-5	Zon Pembangunan Ekonomi	• Taman Industri Hi-Tech • Pelancongan Budaya Alor Gajah • Pusat Rawatan Kumbahan Serantau Bandar Alor Gajah	Tier 2 Penduduk Kepadatan Penduduk	Bandar Besar 261,800 penduduk 376 penduduk/ km^2	
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	Pusat pentadbiran dan perniagaan daerah, pusat pelancongan daerah.				
		RT	-				
MPJ	Jasin	Draf RFN-5	Pusat Katalis	• Taman Industri Lipat Kajang	Tier 2 Penduduk Kepadatan Penduduk	Bandar Besar 157,400penduduk 228 penduduk/km^2	
		DPN 3	**TIER 3**				
		RSN Melaka 2035	Pusat pentadbiran dan perniagaan daerah, pusat pelancongan daerah				
		RT	Pusat Pengajian Tinggi (IPT) dan Kemahiran				
MPHTJ	Batu Berendam	Draf RFN-5	-	• Naik taraf Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka			
		DPN 3	**TIER 3**				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Lapangan Terbang – Hab Pengangkutan utama negeri				
		RT	-				
MBMB	Bukit Baru	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Pusat Petempatan Utama				
		RT	Bandar Sempadan				
MBMB	Malim Jaya	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Pusat Petempatan Utama				
		RT	-				
MBMB	Klebang Besar	Draf RFN-5	-	• Taman Kekal Pengeluaran Makanan Pulau Gadong			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Pusat Petempatan Utama				
		RT	-				

*sambungan **Jadual 4.10***

PBT	Bandar	Dasar	Hierarki	Projek Berimpak Tinggi	Cadangan RSN melaka 2040		Pencapaian Semasa 2026
MBMB	Cheng	Draf RFN-5	-	• Pusat Rawatan Kumbahan Serantau Mukim Balai Panjang			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Pusat Petempatan Utama				✅
		RT	Bandar Perkhidmatan				✅
MBMB	Paya Rumput	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Pusat Petempatan Utama				✅
		RT	-				
MBMB	Sungai Udang	Draf RFN-5	-	• Tapak pusat rawatan kumbahan serantau • Pelabuhan Latihan Kem Terendak • Pelabuhan Minyak dan Gas Sungai Udang • Waste Eco Park–WTE Sungai Udang			
		DPN 3	**TIER3**				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Pusat Petempatan Utama				✅
		RT	Bandar Tentera				✅
MPAG	Masjid Tanah	Draf RFN-5	-	• Taman Negeri dan jajaran ekopelancongan Tanjung Tuan			
		DPN 3	**TIER3**				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Pusat Petempatan Utama				⚠
		RT	Pusat Industri				
MPJ	Merlimau	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**BANDAR TEMPATAN** Pusat Petempatan Utama				✅
		RT	Pusat Perindustrian				⚠
MPAG	Pulau Sebang	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	**TIER3**				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Bandar Transit				✅
MPAG	Kuala Linggi	Draf RFN-5	-	• Pelabuhan Maritim Kuala Linggi • Eko pelancongan Kuala Linggi			
		DPN 3	**TIER3**				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Bandar Pelabuhan				⚠
MPJ	Sungai Rambai	Draf RFN-5	-	• Pelabuhan Perikanan Sungai Rambai			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Pusat Barter Trade				❌
MBMB	Tg. Kling	Draf RFN-5	-	• Pelabuhan Perdagangan Tg. Bruas			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				⚠
		RT	Bandar Pelancongan				⚠
MBMB	Kandang	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				⚠
		RT	Bandar Persinggihan				⚠

*sambungan **Jadual 4.10***

PBT	Bandar	Dasar	Hierarki	Projek Berimpak Tinggi	Cadangan RSN melaka 2040		Pencapaian Semasa 2026
MPAG	Pengkalan Balak	Draf RFN-5	-	• Jajaran Santuari Penyu dan Kampung Mesra Penyu Pantai Padang Kemunting			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Bandar Pelancongan				✓
MPJ	Umbai	Draf RFN-5	-	• Pelabuhan Mineral Sungai Umbai • Taman Laut Negeri Melaka–Pulau Besar			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Pusat Makanan Laut				✓
MBMB	Ayer Molek	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Bandar Budaya				✓
MBMB	Bukit Rambai	Draf RFN-5	-	• Outer/Inner Ring Road – Bukit Rambai			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Bandar Industri				✓
MPAG	Simpang Ampat	Draf RFN-5	-	• Pembesaran kawasan Freeport A'Famosa Melaka			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Pusat Pelancongan				✓
MPHTJ	Durian Tunggal	Draf RFN-5	-	• Koridor dan kawasan pengaruh Stesen HSR Ayer Keroh • Susur keluar Parit Melana • Pewartaan kawasan tadahan Empangan Durian Tunggal			
		DPN 3	**TIER3**				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Bandar Sempadan				✓
MPJ	Bemban	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	**TIER3**				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Pusat Ilmu				✓
MBMB	Tangga Batu	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Bandar Industri				✓
MPAG	Brisu	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	-				
MPAG	Lubok China	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✓
		RT	Bandar Sempadan Pusat Pertanian				✓

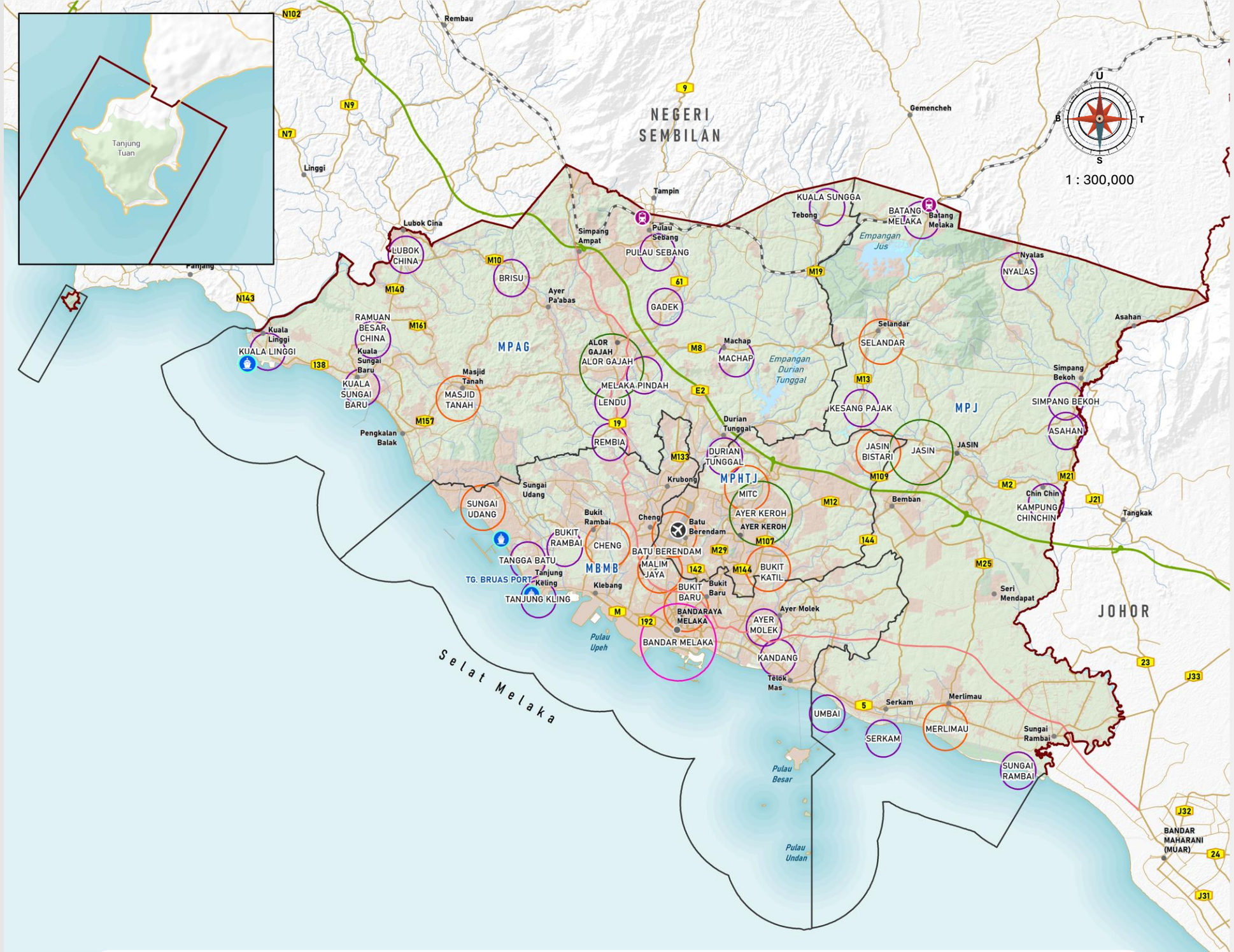
*sambungan **Jadual 4.10***

PBT	Bandar	Dasar	Hierarki	Projek Berimpak Tinggi	Cadangan RSN melaka 2040		Pencapaian Semasa 2026
MPAG	Ramuan China Besar	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	-				
MPAG	Lendu	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	Pusat Universiti				
MPAG	Gadek	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	-				
MPAG	Melaka Pindah	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	-				
MPAG	Kuala Sungga	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	-				
MPJ	Selandar	Draf RFN-5	-	• Taman Kekal Pengeluaran Makanan Selandar • Pewartaan kawasan tadahan dan penampan Empangan Jus			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	Pusat Ilmu				
MPJ	Batang Melaka	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	Pusat Transit				
MPJ	Asahan	Draf RFN-5	-	• Taman Negeri dan jajaran ekopelancongan Gunung Ledang			
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	Pusat Rekreasi dan Pelancongan				
MPJ	Nyalas	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	Pusat Industri				
MPJ	Sempang Bekoh	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				
		RT	Inapan Desa				

*sambungan **Jadual 4.10***

PBT	Bandar	Dasar	Hierarki	Projek Berimpak Tinggi	Cadangan RSN melaka 2040		Pencapaian Semasa 2026
MPAG	Kuala Sg. Baru	Draf RFN-5	-		Tier 3 Penduduk Kepadatan Penduduk	Bandar Melebihi 10,000 penduduk Melebihi 300 penduduk/km^2	
		DPN 3	**TIER 3**				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				✅
		RT	-				
MPJ	Chin Chin	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	**TIER 3**				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN** Pusat Perkhidmatan				🟠
		RT	Pusat Rekreasi dan Pelancongan				🟠
MPJ	Kesang Pajak	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Pusat Agro Lancong				🟠
MPJ	Serkam	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Pusat Halal Hub dan Perindustrian				✅
MPAG	Rembia	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Pusat Industri				✅
MPAG	Gadek	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Pusat Pelancongan				✅
MPAG	Tanjung Bidara	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Pusat Pelancongan				✅
MPAG	Hutan Percha	Draf RFN-5	-				
		DPN 3	-				
		RSN Melaka 2035	**PEKAN**				
		RT	Bandar Felda				🟠

Petunjuk : ✅ *Tercapai*
🟠 *Separa Tercapai*
❌ *Tidak Tercapai*



Rajah 4.23 | Cadangan hierarki semasa pusat petempatan Negeri Melaka

PETUNJUK

- Pusat Wilayah
- Pusat Separa Wilayah
- Pusat Pertumbuhan Daerah
- Pusat Petempatan Utama
- Pusat Petempatan Kecil

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

4.7 Cabaran dan Potensi

4.7.1 Cabaran

Sektor pembangunan guna tanah dan hierarki pembangunan merupakan aspek penting dalam menentukan corak, arah dan keseimbangan pembangunan Negeri Melaka. Penilaian terhadap sektor ini perlu mengambil kira struktur petempatan, fungsi setiap pusat bandar serta hubungan pembangunan antara daerah.

Secara keseluruhannya, terdapat enam cabaran utama yang dikenal pasti dalam sektor pembangunan guna tanah dan hierarki pembangunan Negeri Melaka. Cabaran ini perlu diberi perhatian bagi memastikan perancangan dan pelaksanaan pembangunan dapat diselaraskan dengan keperluan semasa serta hala tuju pembangunan negeri. Pengenalpastian cabaran tersebut menjadi asas dalam merangka langkah perancangan yang lebih bersepadu dan berkesan. Pendekatan ini penting bagi mewujudkan pembangunan guna tanah dan hierarki petempatan yang lebih teratur, seimbang dan mampan.

CABARAN 1

Ketidakselarasan antara hierarki RSN Melaka 2035 dengan klasifikasi DPN3.

Ayer Keroh, Alor Gajah dan Jasin dikenal pasti sebagai Bandar Utama dalam RSN Melaka 2035 berdasarkan fungsi pentadbiran dan kawasan tadahan. Namun, bandar-bandar tersebut masih berada dalam Tier 3 DPN3 kerana belum memenuhi kriteria penduduk dan kepadatan Tier 2.

CABARAN 2

Ketiadaan bandar dalam kategori Tier 2.

Wujud jurang klasifikasi antara Bandaraya Melaka dalam Tier 1 dengan pusat-pusat lain dalam Tier 3. Keadaan ini menunjukkan belum terdapat bandar perantara yang cukup kukuh dari segi saiz penduduk, kepadatan, aktiviti ekonomi dan pengaruh wilayah.

CABARAN 3

Penumpuan fungsi peringkat tinggi di Bandaraya Melaka.

Aktiviti perdagangan utama, kewangan, pelancongan warisan, perhotelan dan perkhidmatan profesional masih tertumpu di Bandaraya Melaka. Penumpuan ini menyebabkan pertumbuhan bandar lain lebih bergantung kepada limpahan pembangunan daripada pusat bandaraya.

CABARAN 4

Pertindihan fungsi Bandaraya Melaka dengan Ayer Keroh.

Bandaraya Melaka kekal sebagai pusat perdagangan dan pelancongan utama, manakala sebahagian besar fungsi pentadbiran negeri telah beralih ke Ayer Keroh. Pembahagian fungsi ini perlu diperjelas supaya peranan kedua-dua pusat dapat saling melengkapi dalam struktur petempatan negeri.

CABARAN 5

Pertumbuhan Alor Gajah dan Jasin masih berselerak

Aktiviti pentadbiran, industri, pendidikan dan pelancongan di kedua-dua daerah tersebar antara beberapa petempatan seperti Rembia, Pegoh, Simpang Ampat, Merlimau, Serkam dan Bemban. Corak ini mengehadkan pembentukan satu pusat bandar yang padat dan berpengaruh.

CABARAN 6

Kebergantungan pekan kecil kepada pusat berhierarki tinggi.

Kebanyakan pekan hanya menyediakan perkhidmatan asas, perdagangan harian dan kemudahan komuniti. Penduduk masih perlu bergerak ke Bandaraya Melaka, Ayer Keroh, Alor Gajah atau Jasin bagi mendapatkan perkhidmatan kesihatan, pendidikan dan urusan profesional yang lebih khusus.

4.7.2 Potensi

Negeri Melaka mempunyai pelbagai kelebihan yang boleh dimanfaatkan dalam memperkukuh sektor pembangunan guna tanah dan hierarki pembangunan. Kedudukan, ciri fizikal serta struktur petempatan sedia ada menyediakan asas yang baik untuk menyokong hala tuju pembangunan negeri pada masa hadapan.

Berdasarkan penilaian yang dijalankan, terdapat lapan potensi utama yang dikenal pasti dalam sektor ini. Potensi tersebut mencerminkan peluang pembangunan yang boleh diterokai dan diperkasakan selaras dengan keperluan pertumbuhan serta perubahan semasa.

Pengoptimuman potensi ini dapat menyokong perancangan pembangunan yang lebih menyeluruh dan bersepadu. Hal ini juga penting bagi memastikan pembangunan Negeri Melaka terus berkembang secara terancang, seimbang, mampan dan berdaya saing.

POTENSI 1

Pengukuhan Bandaraya Melaka sebagai pusat metropolitan negeri.

Bandaraya Melaka berpotensi terus diperkukuh sebagai pusat pentadbiran, perdagangan, pelancongan dan perkhidmatan bertaraf negeri melalui pembangunan berintensiti tinggi dan pembaharuan bandar.

POTENSI 2

Pembangunan pusat pertumbuhan baharu di Ayer Keroh–MITC.

Kawasan ini mempunyai potensi sebagai hab pembangunan berorientasikan transit (TOD), pembangunan bercampur, pusat institusi, teknologi dan perkhidmatan moden berdasarkan RT Hang Tuah Jaya 2035

POTENSI 3

Pengukuhan Alor Gajah dan Jasin sebagai pusat pertumbuhan sekunder.

Dasar RMK13, RFN5 dan RSN Melaka menggalakkan pengagihan pembangunan ke Alor Gajah dan Jasin melalui penyediaan kemudahan, aktiviti ekonomi serta peningkatan fungsi pusat daerah bagi mengurangkan kebergantungan kepada Melaka Tengah.

POTENSI 4

Pemeliharaan kawasan pertanian sebagai zon keselamatan makanan.

Dengan keluasan pertanian melebihi 103,000 hektar, Melaka mempunyai potensi memperkukuh sektor agromakanan, agroindustri dan bioekonomi tanpa mengorbankan keseimbangan pembangunan negeri

POTENSI 5

Penaiktarafan Bandar Alor Gajah dan Bandar Jasin sebagai Bandar Tier 2.

Pertambahan penduduk dan fungsi bandar menyokong penaiktarafan Alor Gajah dan Bandar Jasin sebagai Bandar Tier 2, sekali gus mewujudkan hierarki bandar Tier 1–Tier 2–Tier 3 yang lebih seimbang serta mengurangkan tumpuan pembangunan di Bandaraya Melaka.

POTENSI 6

Pengukuhan hierarki petempatan melalui bandar tempatan dan pekan.

Pekan dan bandar tempatan berpotensi diperkasakan sebagai pusat perkhidmatan setempat, sekali gus meningkatkan akses kepada kemudahan, peluang pekerjaan dan pembangunan ekonomi luar bandar.

POTENSI 7

Pembangunan fizikal berdasarkan topografi landai.

Kira-kira 98% kawasan negeri berada pada ketinggian kurang daripada 150 meter dan hampir 96% mempunyai kecerunan di bawah 15°, menjadikan negeri ini sangat sesuai untuk pembangunan bandar, industri, perumahan dan infrastruktur secara mampan.

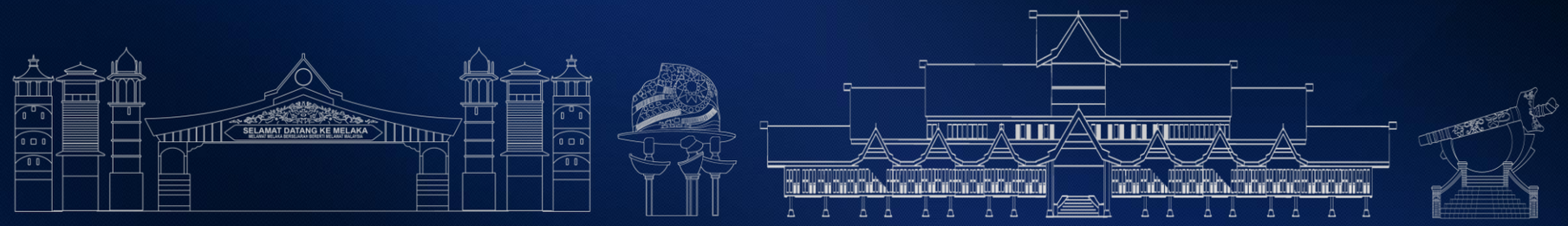
POTENSI 8

Pembangunan kawasan sempadan negeri sebagai pusat pertumbuhan baharu.

Kedudukan strategik di sempadan Negeri Sembilan dan Johor membuka peluang pembangunan industri, logistik, perdagangan dan perkhidmatan rentas sempadan melalui penyelarasan pembangunan wilayah.

5

PENGURUSAN ALAM SEKITAR, KAWASAN SENSITIF ALAM SEKITAR, PERHUTANAN DAN DAYA TAHAN PERUBAHAN IKLIM



5.1 Pengenalan

Alam sekitar merupakan aset penting yang menyokong kesejahteraan masyarakat, kemampanan ekonomi dan kelestarian pembangunan sesebuah negeri. Pengurusan alam sekitar yang berkesan adalah penting bagi memastikan sumber semula jadi seperti air, hutan, tanah, biodiversiti, dan ekosistem dapat dipelihara untuk memenuhi keperluan semasa tanpa menjejaskan keupayaan generasi akan datang. Seiring dengan pembangunan pesat yang berlaku di Negeri Melaka, aspek pemeliharaan alam sekitar perlu diberi perhatian bagi mengimbangi keperluan pembangunan fizikal, pertumbuhan ekonomi, dan pemuliharaan sumber asli.

Negeri Melaka terus mengalami perkembangan dalam sektor perbandaran, perindustrian, pelancongan, pertanian, dan infrastruktur yang menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi negeri. Walau bagaimanapun, pembangunan ini turut memberi tekanan terhadap alam sekitar, termasuk kemerosotan kualiti air dan udara, kehilangan litupan hijau, perubahan guna tanah, peningkatan penjanaan sisa, gangguan terhadap habitat semula jadi serta peningkatan risiko bencana akibat perubahan iklim. Sekiranya tidak diurus dengan baik, tekanan ini berpotensi menjejaskan fungsi ekosistem, keselamatan penduduk serta daya tahan negeri dalam jangka panjang.

Bab ini bertujuan untuk:

i. Menilai status semasa alam sekitar Negeri Melaka meliputi kualiti air, kualiti udara dan tahap bunyi; kawasan sensitif alam sekitar (KSAS); sumber hutan dan biodiversiti; serta isu berkaitan perubahan iklim sebagai asas kepada perancangan pembangunan negeri.

ii. Mengenal pasti isu, cabaran, potensi, dan tekanan pembangunan yang mempengaruhi kelestarian sumber asli, fungsi ekologi, dan keseimbangan alam sekitar di Negeri Melaka.

iii. Menentukan kawasan yang memerlukan perlindungan, pemuliharaan, dan pengurusan secara mampan berdasarkan kepentingan ekologi, sensitiviti alam sekitar dan fungsi perkhidmatan ekosistem.

iv. Mengintegrasikan pertimbangan alam sekitar, pemuliharaan sumber asli, dan daya tahan perubahan iklim ke dalam perancangan guna tanah dan pembangunan fizikal negeri.

v. Merangka strategi, dasar, dan tindakan pembangunan yang menyokong pembangunan mampan, pemuliharaan sumber asli, dan peningkatan daya tahan iklim menjelang tahun 2040.

5.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan

Pengurusan alam sekitar dipandu oleh pelbagai dasar, akta, strategi dan garis panduan di peringkat global, nasional dan tempatan. Dasar-dasar ini menjadi rujukan utama dalam memastikan pembangunan dilaksanakan secara mampan dengan mengambil kira kepentingan pemuliharaan sumber semula jadi, pengurangan pencemaran, pemeliharaan biodiversiti dan peningkatan daya tahan terhadap impak perubahan iklim.

Di peringkat perancangan fizikal, dasar dan polisi ini turut menjadi asas dalam menentukan hala tuju pembangunan Negeri Melaka, khususnya dalam aspek perancangan guna tanah, kawalan pembangunan, perlindungan kawasan sensitif alam sekitar serta pengurusan sumber asli secara bersepadu. Pelaksanaan dasar-dasar tersebut memerlukan kerjasama antara agensi kerajaan, pihak berkuasa tempatan, sektor swasta dan masyarakat bagi memastikan objektif pembangunan mampan dapat dicapai.

Jadual 5.1 | Dasar dan Strategi Peringkat Global

Laporan	Dasar dan Strategi	
Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs)	**SDG 6**	**Air Bersih dan Sanitasi** Memastikan ketersediaan dan kelestarian pengurusan air dan sanitasi untuk semua.
	SDG 7	**Tenaga Berpatutan dan Bersih** Menjamin capaian kepada tenaga berpatutan, dipercayai, mampan dan moden kepada semua.
	SDG 13	**Tindakan Iklim** Mengambil tindakan segera untuk menangani perubahan iklim dan kesannya.
	SDG 14	**Hidupan di Bawah Air** Memulihara dan menggunakan secara mampan lautan, laut dan sumber marin untuk pembangunan mampan.
	SDG 15	**Hidup di Darat** Melindungi, memulihkan dan menggalakkan penggunaan lestari ekosistem daratan. menguruskan hutan secara lestari membanteras penggunaan, menghentikan dan memulihkan kemerosotan tanah dan menghentikan kehilangan biodiversiti.
Konvensyen Rangka Kerja Perubahan Iklim Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNFCCC)	Konvensyen Rangka Kerja Perubahan Iklim Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNFCC) adalah perjanjian antarabangsa yang berfungsi sebagai rangka kerja global utama untuk menyelaraskan tindak balas antarabangsa terhadap perubahan iklim. Rangka kerja tersebut telah menonjolkan keazaman pihak yang terlibat untuk melindungi sistem iklim untuk masa kini dan masa depan yang dijana dan dipersetujui dan ditakrifkan melalui 26 artikel (Artikel 1 – Artikel 26). Sorotan dalam rangka kerja ialah yang berkaitan adalah: i. **Artikel 2 (Objektif):** Menstabilkan kepekatan gas rumah kaca (GHG) pada tahap yang mengelakkan gangguan berbahaya kepada sistem iklim. ii. **Artikel 3 (Prinsip):** Tindakan berdasarkan prinsip *common but differentiated responsibilities and respective capabilities*, keutamaan pembangunan mampan, serta perlunya perlindungan ekosistem. iii. **Artikel 4 (Komitmen):** Pihak berkewajipan melaksanakan inventori GHG, menggalakkan teknologi rendah karbon, meningkatkan perlindungan ekosistem dan melaksanakan langkah adaptasi. Ini selari dengan keperluan penyediaan perancangan bandar rendah karbon dan berdaya tahan iklim. Malaysia adalah peserta aktif dalam UNFCCC setelah meratifikasi konvensyen tersebut pada 1994, Protokol Kyoto pada 2002 dan Perjanjian Paris pada 2016.	

Sambungan Jadual 5.1

Laporan	Dasar dan Strategi
Konvensyen Mengenai Kepelbagaian Biologi (CBD)	Konvensyen Mengenai Kepelbagaian Biologi (CBD) adalah perjanjian antarabangsa utama untuk memulihara kepelbagaian biologi, memastikan penggunaan mampan komponennya dan menggalakkan perkongsian manfaat yang adil dan saksama daripada sumber genetik. Dokumen tersebut telah menggariskan kewajipan pihak melalui artikelnya (Artikel 1 hingga Artikel 42). Ringkasan artikel dan elemen penting yang berkaitan ialah: i. **Artikel 1 (Objektif):** Pemuliharaan biodiversiti, penggunaan lestari sumber biodiversiti, serta perkongsian manfaat yang adil dan saksama daripada penggunaan sumber genetik melalui pemindahan teknologi yang berkaitan secara bersesuaian. ii. **Artikel 6 (Langkah-langkah Umum untuk pemuliharaan dan penggunaan mampan):** Negara perlu membangunkan atau menyesuaikan strategi, rancangan atau program sedia ada bagi pemuliharaan dan penggunaan lestari biodiversiti, serta mengintegrasikannya ke dalam semua rancangan, program dan dasar sektor berkaitan. iii. **Artikel 7 (Pengenalpastian & pemantauan):** Penilaian, pengenalpastian dan pemantauan elemen biodiversiti yang penting perlu dilaksanakan dan diintegrasikan dalam proses perancangan fizikal dan keputusan penggunaan tanah. iv. **Artikel 8 (Pemuliharaan in-situ):** Menekankan perlindungan ekosistem secara in-situ termasuk pewartaan kawasan perlindungan, pemulihan habitat, dan memastikan pembangunan tidak menjejaskan fungsi ekologi semula jadi. v. **Artikel 10 (Penggunaan komponen secara mampan):** Mengarusperdanakan penggunaan lestari sumber biodiversiti dalam aktiviti pembangunan bagi memastikan fungsi ekologi tidak terganggu.
Perjanjian Paris	Perjanjian Paris (*Paris Agreement*) telah diterima pakai pada Persidangan Pihak-pihak Ke-21 (COP21) di Paris pada tahun 2015 sebagai instrumen di bawah UNFCCC bagi memperkukuh tindakan global terhadap perubahan iklim. Malaysia telah meratifikasi perjanjian ini pada tahun 2016 dan komited melaksanakan *Nationally Determined Contributions* (NDC) untuk mengurangkan intensiti pelepasan gas rumah kaca serta meningkatkan daya tahan terhadap perubahan iklim. Ringkasan artikel dan elemen penting yang berkaitan ialah: i. **Artikel 2:** Menghadkan peningkatan suhu purata dunia kepada bawah 2°C daripada had pra-perindustrian dan berusaha ke arah menghadkan peningkatan suhu sehingga 1.5°C atas had pra-perindustrian. ii. **Artikel 4:** Negara perlu menyediakan dan mengemas kini komitmen pengurangan pelepasan gas rumah hijau secara progresif bagi mencapai pembangunan rendah karbon dan matlamat Perjanjian Paris. iii. **Artikel 5:** Menggalakkan negara memulihara dan meningkatkan penyerap serta takungan gas rumah hijau, khususnya hutan, melalui pemuliharaan, pengurusan hutan secara lestari, pengurangan penebangan hutan dan peningkatan stok karbon bagi menyokong mitigasi perubahan iklim. iv. **Artikel 7**: Memperkukuh kapasiti adaptasi, meningkatkan daya tahan dan mengurangkan kerentanan terhadap perubahan iklim melalui perancangan dan tindakan adaptasi yang bersepadu.
Konvensyen Pedagangan Antarabangsa Mengenai Spesies Fauna dan Flora Liar yang Terancam (CITES)	Konvensyen Perdagangan Antarabangsa Mengenai Spesies Fauna dan Flora Liar yang Terancam (CITES) ialah perjanjian antarabangsa yang mengawal perdagangan haiwan dan tumbuhan liar. Ringkasan artikel dan elemen penting yang berkaitan ialah: i. **Artikel II:** Menetapkan sistem klasifikasi spesies melalui lampiran berdasarkan tahap ancaman. Appendix I melarang perdagangan komersial spesies sangat terancam; Appendix II memerlukan kawal selia ketat; Appendix III menyenaraikan spesies yang memerlukan kerjasama antarabangsa dalam kawalan perdagangan. ii. **Artikel III hingga V:** Mengawal perdagangan spesies melalui sistem permit import/eksport, kawalan pemindahan, dan had pengambilan bagi spesies Appendix I – III. Ini merangkumi flora dan fauna yang boleh wujud di kawasan bandar, pinggir bandar atau tapak sensitif alam sekitar. Justeru, menggalakkan kerjasama antara pihak berkuasa negeri dan negara bagi memerangi perdagangan haram hidupan liar serta menyokong pengurusan habitat. iii. **Artikel VIII:** Negara mesti mewujudkan mekanisme penguatkuasaan, rampasan spesimen yang diperdagangkan secara haram, dan pemantauan perdagangan bagi melindungi habitat penting termasuk kawasan bandar yang mengandungi nilai ekologi.

Sambungan Jadual 5.1

Laporan	Dasar dan Strategi
Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (KMGBF)	Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (KMGBF) telah diterima pakai pada Persidangan Pihak-Pihak Ke-15 (COP15) kepada Convention on Biological Diversity pada tahun 2022 sebagai rangka kerja global bagi menghentikan dan memulihkan kehilangan biodiversiti menjelang tahun 2030 serta mencapai visi menjelang tahun 2050, iaitu "*a world living in harmony with nature*". Ringkasan artikel dan elemen penting yang berkaitan ialah: **i.** **Target 1 :** Perancangan spatial bersepadu bagi mengurangkan kehilangan biodiversiti dan mengekalkan fungsi ekologi. **ii.** **Target 2 :** Menggalakkan pemulihan sekurang-kurangnya 30% ekosistem daratan, air tawar, pesisir dan marin yang telah terdegradasi menjelang tahun 2030 bagi meningkatkan fungsi ekologi, memperkukuh biodiversiti serta meningkatkan daya tahan terhadap perubahan iklim. **iii.** **Target 3:** Menyasarkan sekurang-kurangnya 30% kawasan daratan, perairan pedalaman, kawasan pesisir dan marin yang mempunyai kepentingan biodiversiti dipelihara dan diurus secara berkesan melalui sistem kawasan perlindungan serta langkah pemuliharaan berasaskan kawasan. **iv.** **Target 11:** Mengekalkan dan meningkatkan perkhidmatan ekosistem untuk kesejahteraan manusia. **v.** **Target 12:** Menambah baik kawasan hijau dan biru di bandar untuk biodiversiti dan kesejahteraan masyarakat. **vi.** **Target 14:** Mengintegrasikan nilai biodiversiti dan fungsi ekosistem ke dalam dasar, perancangan pembangunan, proses membuat keputusan, penilaian impak alam sekitar dan perancangan guna tanah supaya pertimbangan biodiversiti menjadi sebahagian daripada semua sektor pembangunan.

Jadual 5.2 | Dasar dan Strategi Peringkat Nasional

Laporan	Dasar dan Strategi
Dasar Alam Sekitar Negara	Dasar Alam Sekitar Negara telah diperkenalkan pada tahun 2002 oleh Kerajaan Malaysia sebagai satu kerangka utama bagi memastikan pembangunan negara dilaksanakan secara mampan dengan mengambil kira aspek perlindungan dan pemuliharaan alam sekitar. Dasar ini bertujuan untuk mencapai pembangunan lestari melalui keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial dan pemeliharaan alam sekitar. **i.** **Prinsip pertama: Pengawasan alam sekitar** • Menghormati dan berprihatin terhadap alam sekitar mengikut standard moral dan etika yang tertinggi. **ii.** **Prinsip kedua: Pemuliharaan ketahanan dan kepelbagaian alam** • Memulihara ekosistem semula jadi untuk memastikan keutuhan kepelbagaian biologi dan sistem-sistem sokongan hidup. **iii.** **Prinsip ketiga: Peningkatan berterusan kualiti alam sekitar** • Memastikan peningkatan berterusan dalam produktiviti dan kualiti alam sekitar Ketika mengejar objektif pertumbuhan ekonomi dan Pembangunan manusia. **iv.** **Prinsip keempat: Penggunaan lestari sumber asli** • Menguruskan penggunaan sumber asli untuk mengekalkan asas sumber dan keutuhan alam sekitar. **v.** **Prinsip kelima: Membuat keputusan bersepadu** • Mengintegrasikan dimensi alam sekitar ke dalam perancangan dan pelaksanaan dasar, objektif dan mandat semua sektor.

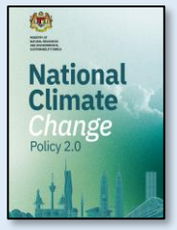
Sambungan Jadual 5.2

Laporan	Dasar dan Strategi
Dasar Alam Sekitar Negara (sambungan)	Strategi yang telah ditetapkan adalah seperti berikut: **Strategi 2: Pengurusan berkesan sumber asli dan alam sekitar: langkah-langkah akan diambil untuk melindungi dan memulihara alam sekitar dan sumber asli bagi memenuhi keperluan dan aspirasi penduduk negara, khusunya berkaitan dengan keupayaan pengeluaran sumber-sumber seperti tanah, hutan, kepelbagaian biologi dan air.** **i. Strategi 2.2:** Kawasan sumber asli, khususnya yang mengandungi ekosistem dan habitat yang kaya dengan unsur-unsur hayat akan di wujud dan dikekalkan sebagai zon bagi pemuliharaan serta perlindungan flora dan fauna asli dan sumber-sumber genetik. **ii. Strategi 2.3:** Perancangan guna tanah dan perlaksanaannya akan berteraskan kepada penilaian menyeluruh ke atas parameter-parameter kritikal seperti kesesuaian, keupayaan dan keperluan memulihara tanah dengan mengambil kira kehendak Masyarakat masa kini dan masa hadapan. Teknik pemetaan sumber dan sistem maklumat geografi yang memperjelaskan kawasan-kawasan sensitif seperti tanah curam atau berbukit-bukit, hutan dan tanah lembap, akan diguna pakai di mana mungkin. **iii. Strategi 2.4:** Penekanan khas akan diberi untuk mengurangkan kemerosotan tanah seperti hakisan tanah dan kemerosotan akibat aktiviti perlombongan. **iv. Strategi 2.5:** Hutan negara dan sumber-sumbernya akan diurus secara lestari untuk menghasilkan faedah ekonomi yang berterusan dan lestari, serta keserasian dengan kestabilan alam sekitar, keseimbangan ekologi, dan kestabilan sosial-masyarakat yang menduduki Kawasan sedemikian. **v. Strategi 2.7:** Bagi pengurusan lembangan sungai dan projek pembangunan yang berkaitan prosedur tertentu untuk perancangan, termasuk pengkelasan penggunaan bermanfaat, penyelarasan dan pemantauan akan digabungkan untuk memastikan kelestarian. **vi. Strategi 2.10:** Langkah-langkah akan diambil untuk memulihara dan melindungi unsur-unsur warisan sejarah, sosial dan kebudayaan kebangsaan, termasuk bentuk dan lanskap-landskap semula jadi yang menonjol. **Strategi 4: Pencegahan dan kawalan pencemaran dan kemerosotan alam sekitar: pencemaran dan kesan-kesan negatif lain kepada alam sekitar disebabkan oleh aktiviti pembangunan akan dikurangkan.** **i. Strategi 4.1**: Pengawasan kualiti alam sekitar, program-program pemantauan dan sistem audit alam sekitar akan dikembang dan dikukuhkan untuk menyokong program penguatkuasaan, perancangan dan pengezonan, serta lagi membolehkan penilaian keadaan alam sekitar dibuat secara menyeluruh dan berterusan. **ii. Strategi 4.2**: Industri-industri digalakkan untuk menggubal dasar-dasar yang menghasilkan kegiatan dan produk-produk yang mempunyai kesan yang sedikit ke atas alam sekitar. Satu pendekatan yang bersepadu terhadap pencegahan dan kawalan pencemaran akan diamalkan. **iii. Strategi 4.4**: Penekanan khas akan diberi bagi menangani masalah pencemaran dari SME. Pendekatan bersepadu teknologi, kewangan dan inovasi untuk menyelesaikan masalah pencemaran industri berkenaan akan ditinjau termasuk opsyen mengguna pakai teknologi pengeluaran bersih, mengadakan kemudahan pengolahan bersama atau menempatkan semula industri tersebut ke kawasan perindustrian yang ada kemudahan sedemikian.

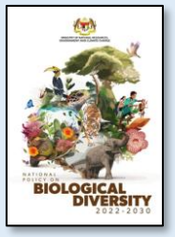
Sambungan Jadual 5.2

Laporan	Dasar dan Strategi
Dasar Sumber Air Negara 	Dasar Sumber Air Negara merupakan kerangka dasar nasional bagi pengurusan sumber air secara menyeluruh dan bersepadu. Ia merumuskan hala tuju pengurusan air yang mampan melalui penyelarasan dasar bekalan, perlindungan, penggunaan dan pemuliharaan sumber air. **Prinsip 1: Jaminan sumber air** Sumber air perlu dijamin untuk memastikan kebolehdapatannya bagi memenuhi keperluan dan permintaan manusia dan alam, dengan mengoptimumkan potensinya dan meminimumkan impak yang merosakkan. **Prinsip 2: Kelestarian sumber air** Sumber air adalah pemangkin kepada kesejahteraan alam sekitar dan pembangunan negara. Oleh itu, penggunaannya perlu dilestarikan untuk kegunaan semasa dan masa hadapan. Kerajaan Persekutuan dan negeri akan memberi tumpuan untuk meminimumkan pembaziran sumber air. Ini akan membuka peluang kepada penerokaan penggunaan sumber-sumber alternatif dan melihat aspek-aspek berkaitan pengurusan permintaan. **Teras 1: Maklumat dan risikan sumber air** • Strategi 8: Mengenal pasti ancaman, impak dan bencana yang memberi kesan kepada jasad air termasuk semua bentuk ancaman, bencana dan impak yang berpunca dari jasad air. **Teras 2: Integriti sumber air** • Strategi 9: Menentukan daya ketahanan kawasan dan jasad air terhadap tekanan, impak dan kejadian bencana. • Strategi 10: Menentukan langlah-langkah berasaskan kepada penyesuaian untuk pembangunan terkawal di kawasan yang dikenal pasti untuk pembangunan. **Teras 3: Penggunaan sumber air dan punca-punca alternatif** • Strategi 11: Mengkaji secara menyeluruh pelbagai opsyen untuk kegunaan alternatif lain. • Strategi 12: Menggalakkan penggunaan sumber air yang efisien dan mengurangkan kebergantungan atas sumber air yang mengalami tekanan. **Teras 4: Pengurangan risiko bencana berkaitan air, kesiapsiagaan dan respons** • Strategi 13: Membangun kaedah-kaedah penaksiran saintifik di peringkat kebangsaan bagi penentuan risiko, ancaman dan bencana, serta keperluan kesiapsiagaan dan respons bagi sumber air. **Teras 6: Pemuliharaan dan perlindungan sumber dan jasad air semula jadi dan buatan** • Strategi 17: Mengguna pakai perlindungan untuk pemuliharaan sumber air, kawasan tadahan, dan jasad air bagi melestarikan sumber air, termasuk pemuliharaan sumber air, kawasan tadahan dan kawasan persekitaran.
Dasar Perhutanan Malaysia 	Dasar Perhutanan Malaysia merupakan dokumen dasar yang menggariskan pengurusan hutan secara mampan sebagai asas pembangunan negara dan menterjemah kepentingan perlindungan hutan, pemuliharaan biodiversiti dan penggunaan sumber hutan secara bertanggungjawab dalam konteks pembangunan fizikal, ekonomi dan sosial negara. **Teras 1: kelestarian Sumber Hutan** • Strategi 1: Mengekal dan meningkatkan kawasan hutan dan litupan pokok. • Strategi 2: Menguruskan hutan simpan kekal secara berkekalan. • Strategi 3: Mendapatkan pengiktirafan amalan pengurusan hutan secara berkekalan melalui pensijilan pengurusan hutan.

Sambungan Jadual 5.2

Laporan	Dasar dan Strategi
Dasar Perhutanan Malaysia (sambungan)	**Teras 2: Konservasi kepelbagaian biologi hutan** • Strategi 1: Memelihara dan memulihara kepelbagaian biologi hutan. • Strategi 2: Meningkatkan pengetahuan dan dokumentasi saintifik kepelbagaian biologi hutan. **Teras 3: Kemampanan perkhidmatan ekosistem hutan** • Strategi 1: Meningkatkan keberkesanan pengurusan kawasan hutan tadahan air. • Strategi 2: Meningkatkan keupayaan hutan dalam mengurangkan impak perubahan iklim. • Strategi 5: Membangunkan kawasan hutan yang berpotensi sebagai destinasi ekopelancongan bertaraf dunia, menjana peluang ekonomi dan pendapatan melalui aktiviti ekopelancongan berasaskan hutan. **Teras 6: Keterangkuman dan keterlibatan pihak berkepentingan** • Strategi 2: Memantapkan penglibatan pihak swasta, NGO dan orang awam dalam pemeliharaan dan pemuliharaan sumber hutan. **Teras 7: Kesejahteraan sosial dan orang asli** • Strategi 3: Mengurangkan konflik antara manusia dan hidupan liar.
Dasar Perubahan Iklim Negara 2.0  	Dasar Perubahan Iklim Negara 2.0 berfungsi sebagai kerangka strategik negara dalam peralihan ke arah ekonomi rendah karbon. Dokumen ini memperkukuh integrasi perubahan iklim dalam dasar pembangunan melalui prinsip, sasaran dan strategi yang lebih menyeluruh dan praktikal merentasi sektor. Teras strategik yang berkaitan termasuk: **Teras strategik 2: Untuk mencapai pembangunan rendah karbon yang selaras dengan agenda pembangunan mampan negara dan komitmen iklim antarabangsa** • Strategi 1: Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau dalam sektor-sektor utama. • Strategi 2: Meningkatkan kapasiti penyerap dan takungan karbon bagi gas rumah hijau. **Teras strategik 3: Untuk menekankan langkah adaptasi dan daya tahan iklim yang memberi manfaat kepada pembangunan sosioekonomi serta mencapai matlamat pembangunan negara** • Strategi 1: Melaksanakan perancangan dan strategi berasaskan risiko bagi menyepadukan adaptasi dalam semua dasar, sektor dan pelan pembangunan. • Strategi 2: Mengambil pendekatan bersepadu dan amalan terbaik untuk memaksimumkan faedah bersama.
Dasar Perancangan Fizikal (DPF) Desa Negara 2030 	Dasar Perancangan Fizikal (DPF) Desa Negara 2030 merupakan dasar pembangunan desa spatial pertama di Malaysia yang disediakan oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia) bagi memandu pembangunan desa secara holistik dan bersepadu, sebagai pelengkap kepada Dasar Perbandaran Negara (DPN). Antara dasar dan strategi yang berkaitan adalah: **Teras 1: Pengurusan mampan alam sekitar** Penyataan Dasar AD 1: Penjagaan KSAS dan sumber biodiversiti desa. • Strategi AD1.1: Memelihara KSAS dan biodiversiti desa. • Strategi AD1.2: Memulihara KSAS dan biodiversiti desa. • Strategi AD1.3: Memartabatkan khazanah dan keindahan warisan alam semula jadi desa. Penyataan Dasar AD 2: Pemerkasaan peranan komuniti dalam penjagaan alam sekitar desa • Strategi AD2.1: Memperkasakan pengurusan sumber biodiversiti oleh komuniti desa • Strategi AD2.2: Meningkatkan Pengetahuan dan kesedaran KSAS dan biodiversiti di kalangan komuniti desa

Sambungan Jadual 5.2

Laporan	Dasar dan Strategi
Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan (DKBK) 2022 – 2030  	Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan (DKBK) 2022 – 2030 merupakan dasar utama negara dalam pemuliharaan biodiversiti yang bertujuan memastikan pemeliharaan kepelbagaian biologi, penggunaan sumber biologi secara mampan serta perkongsian manfaat secara adil. **Sasaran 3: Perancangan ruang daratan dan marin mengintegrasikan nilai biodiversiti** • Tindakan 3.1: Memperkukuh pengintegrasian elemen pemuliharaan biodiversiti dalam rancangan pembangunan di peringkat kebangsaan, negeri dan tempatan. • Tindakan 3.2: Mempertingkatkan pemuliharaan biodiversiti di kawasan bandar. **Sasaran 4: Menjelang tahun 2030, biodiversiti diarusperdanakan merentas semua sektor pembangunan.** • Tindakan 4.3: Memperkukuh proses penilaian dan pemantauan biodiversiti dalam perancangan pembangunan projek. • Tindakan 4.4: Memperkukuh pemantauan dan kawal selia pencemaran bagi melindungi ekosistem air tawar dan marin. • Tindakan 4.6: Memperkukuh amalan penggunaan dan pengeluaran secara mampan bagi menyokong pemuliharaan biodiversiti. **Sasaran 5: Pengurusan hutan diperkukuhkan bagi memelihara biodiversiti** • Tindakan 5.1: Memperkukuh tadbir urus dan perundangan perhutanan. • Tindakan 5.2: Memperkukuhkan pengurusan hutan selaras dengan prinsip Pengurusan Hutan Secara Mampan (*Sustainable Forest Management*, SFM). **Sasaran 8: Memulihara kawasan daratan, air pedalaman, pesisir dan marin melalui kawasan perlindungan yang berkesan menjelang tahun 2030** • Tindakan 8.1: Memperkukuh dan memperkemas tadbir urus kawasan perlindungan. • Tindakan 8.2: Mempertingkatkan keberkesanan pengurusan kawasan perlindungan.
Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5) 	Rancangan Fizikal Negara (RFN) Ke-5 merupakan merupakan kesinambungan kepada Rancangan Fizikal Negara Ke-4 yang bertindak sebagai dokumen perancangan fizikal peringkat nasional dalam memandu hala tuju pembangunan spatial negara secara mampan, inklusif dan berdaya tahan. **FOKUS 2: Pengurusan mampan sumber alam dan warisan semula jadi** **PS1: Memulihara alam sekitar dan sumber semula jadi** • PS1-1: Meningkat litupan hutan di Semenanjung Malaysia ke 50%. • PS1-2: Memperkukuhkan koridor Rangkaian Ekologi *Central Forest Spine* (CFS) dan *Heart of Borneo* (HOB). • PS1-3: Menguatkuasakan KSAS sebagai asas kawal selia pembangunan. • PS1-4: Meningkatkan kesinambungan habitat dengan Kaedah-kaedah Lain yang Berkesan bagi Pemuliharaan Berlandaskan Kawasan (OECM). • PS1-5: Memantapkan mekanisme kewangan bagi menyokong pemeliharaan habitat hutan. **PS2: Memelihara aset warisan semula jadi** • PS2-1: Melindungi tapak warisan semula jadi melalui mekanisme perundangan. • PS2-2: Menyediakan skim dana pemuliharaan melalui kerjasama antara pelbagai pihak berkepentingan. **PS3: Mengurus sumber dan bekalan air secara menyeluruh** • PS3-1: Melindungi sumber air mentah. • PS3-4: Mengawal beban pencemaran dan memulihkan kualiti air sungai. **PS4: Mengurus sumber mineral secara bertanggungjawab** • PS4-1: Mengukuhkan proses penilaian dan saringan serta penilaian impak kegiatan perlombongan. • PS4-2: Menjalankan kerja pemulihan tapak dan tanggungjawab pasca-aktiviti.

Sambungan Jadual 5.2

Laporan	Dasar dan Strategi
Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMK13) 2026 – 2030 	Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMK13), 2026–2030 merupakan dokumen perancangan pembangunan lima tahun negara yang disediakan oleh Unit Perancang Ekonomi (EPU) sebagai panduan pembangunan sosioekonomi negara yang berteraskan Ekonomi MADANI dengan tema "Melakar Semula Pembangunan". **D6: Pemeliharaan Kesihatan Bumi** • Strategi D6.1: Memantapkan pengurusan perubahan iklim dan alam sekitar. • Strategi D6.2: Mempertingkatkan pemeliharaan dan pemuliharaan biodiversiti.
Rangka Kerja Bandar Pintar Malaysia 	Bandar pintar dilihat sebagai satu pendekatan baharu dalam pengurusan bandar dan pembangunan untuk menjadikan bandar-bandar di Malaysia lebih mampan dan berdaya huni. Pada masa yang sama, kemajuan teknologi dan penggunaan teknologi maklumat (IT) menjadikan pendekatan bandar pintar lebih praktikal dan memudahkan penduduk dan pengurus bandar. **Dasar 8: Amalan persekitaran yang mampan dan pintar akan diberi keutamaan dalam pembangunan bandar** • Strategi 1: Mengekalkan kawasan hijau dan meningkatkan pengurusan pokok di taman-taman awam. • Strategi 2: Mengukuhkan pengurusan sisa pepejal bersepadu dan lestari. • Strategi 3: Meningkatkan kualiti udara dan sistem pengawasannya • Strategi 4: Meningkatkan kualiti air dan sistem pengawasannya. • Strategi 5: Meningkatkan pengurusan risiko bencana dengan mengguna pakai aplikasi teknologi canggih. • Strategi 6: Meningkatkan pengurusan air tidak berhasil. • Strategi 7: Meningkatkan kecekapan tenaga dan mengalakkan sumber tenaga boleh diperbaharui. • Strategi 8: Mengalakkan konsep pembangunan bandar berkarbon rendah untuk diguna pakai di peringkat tempatan.
Pelan Induk Bandar Rendah Karbon Malaysia 	Pelan Induk berdasarkan prinsip 3M iaitu Pengukuran (*Measurement*); Pengurusan (*Management*); dan Mitigasi (*Mitigation*). Bagi mengubah bandar-bandar di Malaysia ke arah bandar rendah karbon, tiga penggerak utama dikenalpasti, merangkumi rangka kerja tadbir urus dan implimentasi; perancangan bandar; dan penglibatan masyarakat. Di sebaliknya, tiga pembolehdaya utama yang diperlukan termasuk peruntukan kewangan dan pembinaan keupayaan; pengumpulan dan analisa data; dan persekitaran binaan dan infrastruktur fizikal. Daripada 24 tindakan utama di dalam pelan, berikut merupakan tindakan yang berkenaan: • KD1: Memperkemaskan dan menyatupadukan polisi dan peraturan berkenaan karbon rendah. • KD2: Memperkukuhkan rangka kerja institusi dan mekanisma implimentasi pada setiap peringkat. • KD3: Mengaruspandukan perancangan and perlaksanaan bandar karbon rendah. • KD4: Mempertingkatkan penglibatan orang awam di dalam pembangunan karbon rendah. • KD5: Menyediakan sumber pembiayaan dan kewangan untuk membiayai pembangunan rendah karbon. • KD6: Melabur dan membangunkan keupayaan bertindak. • KD7: Meningkatkan pengurusan data dan maklumat kerbon rendah. • KD8: Mengukur prestasi pencapaian karbon rendah. • KD9: Membentuk strategi karbon rendah bagi keseluruhan bandar atau sektoral.

Jadual 5.3 | Dasar dan Strategi Peringkat Negeri

Laporan	Dasar Dan Strategi
Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 (RSN Melaka 2035) 	Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 merupakan dokumen perancangan fizikal tertinggi di peringkat negeri yang menjadi panduan kepada pembangunan guna tanah, pengurusan sumber asli dan penyelarasan pembangunan spatial Negeri Melaka. Antara teras dan hala tuju strategik (HS) yang berkaitan adalah: **TERAS 2: Melaka negeri bandar berteknologi hijau** HS 5: Pengurusan sumber semula jadi. • MH -13: Pengurusan pembangunan di kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) berdasarkan ciri-ciri tahap KSAS dan KSAS bersepadu. • MH -14: Kawasan hutan simpan kekal (HSK) perlu diuruskan secara mampan supaya dapat memberikan pulangan ekonomi tanpa menjejaskan kualiti alam sekitar. • MH -15: Kawasan persisiran pantai, pulau-pulau dan sumber marin perlu dirancang dan dilindungi selari dengan Pelan Pengurusan Persisiran Pantai Bersepadu (ISMP) dan Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara. **TERAS 3: Melaka sejahtera dan inklusif** HS -3: Kawasan petempatan desa dan koridor membangun seimbang. • MS -16: Menggalakkan perbandaran di kawasan koridor pembangunan. • MS -17: Kualiti alam sekitar dipertingkatkan secara berterusan bagi mewujudkan kualiti hidup masyarakat. **TERAS 4: Melaka beridentiti** HS 3: Pembangunan dan pengekalan. • MI -6: Pemeliharaan dan pengurusan sumber warisan alam semula jadi negeri. • Mengguna pakai konsep *Resilient City State* dalam membentuk imej dan identiti bandar sejahtera.
Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya 3.0 	Melaka Maju Jaya 2035 (MMJ 2035) merupakan agenda pembangunan strategik Kerajaan Negeri Melaka yang dilancarkan pada tahun 2021 sebagai hala tuju pembangunan negeri sehingga tahun 2035. Agenda ini memberi penekanan kepada pembangunan ekonomi yang berdaya saing, kesejahteraan rakyat, tadbir urus yang cekap serta kelestarian alam sekitar. Teras yang berkaitan secara langsung dengan pengurusan alam sekitar adalah: **Flagship 5: Perbandaran Mampan** • Strategi 2: Menjadikan Negeri Melaka sebagai negeri lestari. • Strategi 4: Perancangan pembangunan yang inklusif.
Melaka State Climate Action Plan 2020 – 2030 	Pelan tindakan Perubahan Iklim Negeri Melaka 2020 – 20203 merupakan pelan tindakan berdasarkan data inventori gas rumah hijau (GHG) tahun 2015 dan menjadi dasar kepada pembentukan tadbir urus iklim Negeri Melaka. Berdasarkan Resolusi Iklim Melaka 2019, Pelan ini merangkumi enam sektor utama: Orang Awam dan Pemegang Taruh; Tadbir Urus Iklim; Tenaga; Pengangkutan; Sisa; dan Ekosistem dan Biodiversiti.

5.3 Kualiti Alam Sekitar

Kualiti alam sekitar merupakan salah satu elemen utama dalam memastikan pembangunan negeri yang mampan, berdaya tahan dan berkualiti. Tahap kualiti alam sekitar memberi kesan secara langsung terhadap kesihatan awam, kesejahteraan masyarakat, produktiviti ekonomi serta kelestarian sumber semula jadi. Oleh itu, pengurusan kualiti alam sekitar perlu diberi penekanan dalam setiap perancangan pembangunan bagi memastikan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, pembangunan fizikal dan pemeliharaan alam sekitar.

Negeri Melaka mengalami pembangunan yang pesat dalam sektor perindustrian, pelancongan, perdagangan, perumahan dan infrastruktur. Pembangunan – pembangunan tersebut turut meningkatkan tekanan terhadap alam sekitar seperti pencemaran udara, pencemaran air, bunyi bising dan pengurangan biodiversiti dan kawasan hutan.

Selaras dengan prinsip pembangunan mampan, RSN Melaka 2040 memberi penekanan kepada usaha mempertingkatkan kualiti alam sekitar melalui pendekatan pencegahan pencemaran, pengurusan sumber secara cekap, pemeliharaan kawasan sensitif alam sekitar serta pengukuhan tadbir urus alam sekitar.

5.3.1 Status Kualiti Alam Sekeliling

5.3.1.1 Kualiti Udara

Kualiti udara di Negeri Melaka dipantau melalui tiga stesen pemantauan automatik yang dikendalikan oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS), iaitu di Alor Gajah, Bandaraya Melaka dan Bukit Rambai (**Rajah 5.1**).

Tahap kualiti udara dinilai berdasarkan bacaan Indeks Pencemaran Udara (IPU) (**Jadual 5.4**), yang mengukur kepekatan bahan pencemar utama di atmosfera. Bahan pencemar utama yang diambil kira adalah:

i. Ozon (O_3);
ii. Karbon monoksida (CO);
iii. Nitrogen dioksida (NO_2);
iv. Sulfur dioksida (SO_2);
v. Partikel terampai bersaiz kurang daripada 10 mikron (PM_{10}); dan
vi. Partikel terampai bersaiz kurang daripada 2.5 mikron ($PM_{2.5}$).

Jadual 5.4 | Indeks Pencemar Udara (IPU)

IPU	Status Kualiti Udara
0 – 50	Baik
51 -100	Sederhana
101- 200	Tidak Sihat
201 – 300	Sangat Tidak Sihat
>300	Berbahaya

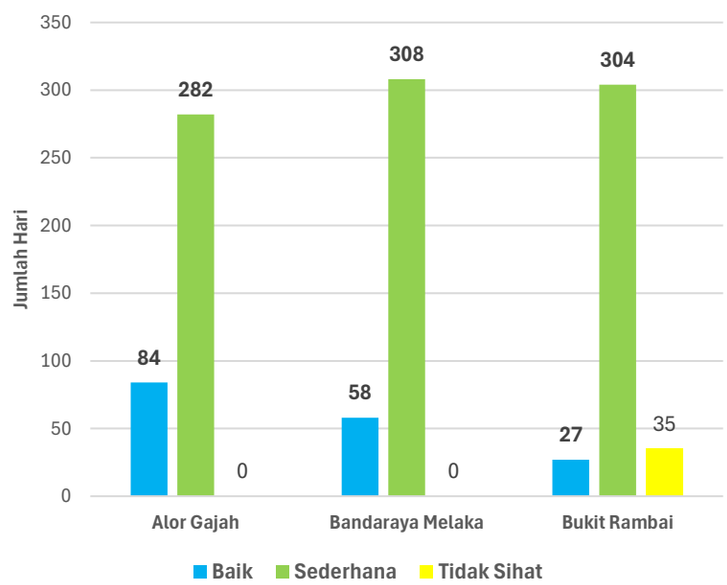
Rajah 5.1 | Lokasi Stesen Kualiti Udara di Negeri Melaka

Sumber: https://eqms.doe.gov.my/, 2026.

Status kualiti udara di Negeri Melaka pada tahun 2024 berdasarkan bacaan daripada JAS berada pada tahap yang memuaskan dengan majoriti bacaan IPU direkodkan dalam kategori sederhana (**Rajah 5.2**). Alor Gajah merekodkan keadaan kualiti udara yang lebih baik berbanding stesen lain (84 hari Tahap Baik), manakala Bukit Rambai merupakan satu-satunya stesen yang merekodkan bacaan dalam kategori tidak sihat (35 hari).

Bacaan menunjukkan bahawa walaupun kualiti udara negeri secara amnya masih terkawal, beberapa kawasan tertentu masih terdedah kepada kemerosotan kualiti udara. Oleh itu, pemantauan berterusan serta langkah kawalan terhadap sumber pencemaran udara perlu diperkukuh bagi memastikan kualiti udara terus terpelihara sejajar dengan aspirasi pembangunan mampan.

Rajah 5.2 | Status kualiti udara Negeri Melaka, 2024



Sumber: EQR 2024, JAS, 2025.

Data tahun 2025 adalah berdasarkan data daripada MURNInets 2.0, di mana parameter-parameter untuk IPU juga berada pada keseluruhannya pada status Baik hingga Sederhana iaitu 362 hari bagi kawasan MPAG manakala kawasan MBMB mencatatkan 3 dan 1 hari Tidak sihat/ Sangat tidak sihat dan berbahaya di stesen CA27M dan CA28M, masing-masing.

Pada tahun 2025 pula, hanya 7 hari merekodkan bacaan dalam kategori Tidak Sihat/ Sangat Tidak Sihat/ Berbahaya (rujuk Jadual 5.5).

Jadual 5.5 Dapatan data stesen pemantauan kualiti udara berterusan (CAQM), 2026

Bil.	PBT	Bil. Hari Status Baik/ Sederhana	Bil. Hari Status Tidak Sihat/Sangat Tidak Sihat/ Berbahaya	Jumlah Hari
1.	MPAG (CA26M)	362	3	365
2.	MBMB (CA27M)	362	3	365
3.	MBMB (CA28M)	364	1	365

Sumber: MURNInets 2.0, 2026

Stesen CA26M (Alor Gajah): Min kepekatan $PM_{2.5}$ (24 jam) ialah 16.10 µg/m^3 dengan nilai maksimum 72.49 µg/m^3, manakala min kepekatan PM_{10} (24 jam) ialah 23.53 µg/m^3 dan nilai maksimum 87.16 µg/m^3.

Stesen CA27M (Bukit Rambai): Min kepekatan $PM_{2.5}$ (24 jam) ialah 17.71 µg/m^3 dengan nilai maksimum 93.801 µg/m^3, dan min PM_{10} (24 jam) ialah 25.55 µg/m^3 dan maksimum 104.32 µg/m^3.

Stesen CA28M (Bandaraya Melaka): min kepekatan $PM_{2.5}$ (24 jam) yang lebih rendah direkodkan iaitu 13.69 µg/m^3 dengan nilai maksimum 51.14 µg/m^3, dan min PM_{10} (24 jam) ialah 21.27 µg/m^3 dengan maksimum 67.15 µg/m^3.

Bagi parameter gas seperti SO_2, NO_2, O_3 dan CO, kesemua purata bacaan yang direkodkan di stesen Bukit Rambai dan Bandaraya Melaka berada di bawah piawaian had 1 jam dan 8 jam yang ditetapkan di bawah Piawaian Kualiti Udara Ambien Malaysia, menunjukkan tahap pencemaran gas yang terkawal sepanjang tahun 2025. Data stesen Alor Gajah tidak dilaporkan (rujuk Jadual 5.6).

Jadual 5.6| Statistik tahunan kepekatan pencemar udara – CAQM, 2025

Parameter	SI $PM_{2.5}$	SI PM_{10}	$PM_{2.5}$ 1H	$PM_{2.5}$ 24H	PM_{10} 24H	SO_2 1H	NO_2 1H	O_3 1H	O_3 8H	CO 8H
Unit			µg/m³			ppm				
CA26M – ALOR GAJAH, MELAKA										
Minimum	16	6	0.08	3.91	6.20	-	-	-	-	-
Maksimum	160	67	144.49	72.49	87.16	-	-	-	-	-
Min	53	22	16.10	16.09	23.53	-	-	-	-	-
Median	54	21	13.69	14.79	22.24	-	-	-	-	-
CA27M – BUKIT RAMBAI, MELAKA										
Minimum	23	8	0.07	5.48	8.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Maksimum	171	75	231.10	93.80	104.32	0.07	0.04	0.08	0.06	1.87
Min	56	24	17.72	17.71	25.55	0.00	0.01	0.02	0.02	0.38
Median	56.	23	15.37	16.37	24.33	0.00	0.01	0.02	0.02	0.37
CA28M – BANDARAYA MELAKA, MELAKA										
Minimum	12	4	0.074	2.80	4.47	0.00	0.00	0.0002	0.0011	0.06
Maksimum	107	57	134.16	51.14	67.15	0.02	0.04	0.08	0.065	1.05
Min	48	20	13.69	13.67	21.27	0.002	0.006	0.02	0.020	0.40
Median	51	18	11.27	12.40	19.53	0.001	0.005	0.02	0.019	0.40

Sumber: MURNInets 2.0, 2026

Nota:
SI: Sub-Index
SO_2: Sulfur dioksida
CO: Karbon monoksida
PM_{10}: Partikel Terampai Bersaiz Kurang Daripada 10 Mikron
NO_2: Nitrogen dioksida
H = jam
$PM_{2.5}$: Partikel Terampai Bersaiz Kurang Daripada 2.5 Mikron
O_3: Ozon

Punca-Punca Utama Pencemaran Udara

i. Pelepasan stesen janakuasa tenaga.
ii. Pelepasan industri.
iii. Emisi kenderaan.
iv. Pembakaran terbuka.
v. Pembukaan tanah
vi. Jerebu.

Stesen Janakuasa Elektrik Tanjung Kling

Sumber: Laporan Tinjauan RSN Melaka 2040, 2026

Keadaan trafik di Jalan Syed Abdul Aziz

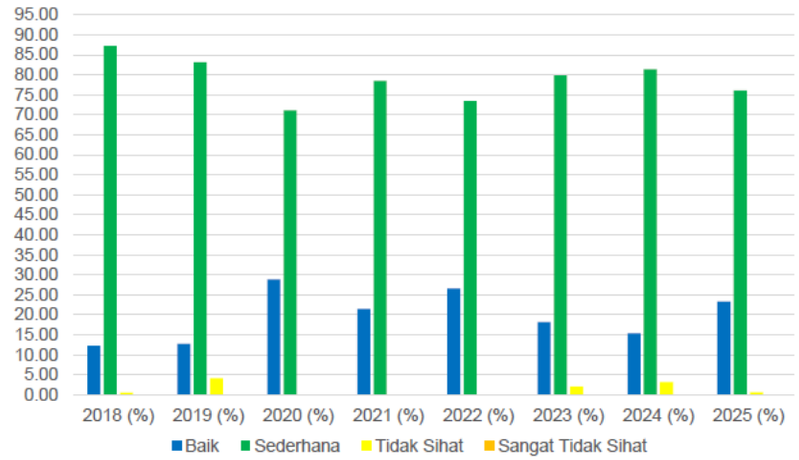
Sumber: Laporan Tinjauan RSN Melaka 2040, 2026

Bacaan IPU Seluruh Negeri Melaka

Berdasarkan Aladata Jabatan m Sekitar (JAS) Ibu Pejabat (HQ) bagi tempoh 2018 hingga 2025 (rujuk Rajah 5.3) , kualiti udara di Negeri Melaka secara keseluruhannya berada dalam kategori Baik dan Sederhana, dengan kategori Sederhana merekodkan bahagian terbesar bagi setiap tahun.

Secara keseluruhannya, taburan IPU menunjukkan bahawa majoriti hari di Negeri Melaka sepanjang 2018–2025 mempunyai bacaan IPU dalam kategori Sederhana atau lebih baik, manakala kejadian kualiti udara Tidak Sihat adalah relatif terhad. Walau bagaimanapun, peningkatan sementara hari dalam kategori Tidak Sihat pada 2019 dan 2024 menunjukkan berlakunya episod kemerosotan kualiti udara pada tahun-tahun tertentu (**Jadual 5.7**). Keadaan ini menunjukkan kepentingan pemantauan berterusan terhadap kualiti udara serta pengawalan sumber pelepasan daripada aktiviti industri, pengangkutan, pembakaran terbuka dan pembangunan bagi memastikan kualiti udara negeri terus berada pada tahap yang baik dan tidak menjejaskan kesihatan awam serta kualiti persekitaran.

Rajah 5.3| Peratusan Bacaan IPU Negeri Melaka Tahun 2018 - 2025



Sumber: Jabatan Alam Sekitar Malaysia, 2026

Jadual 5.7| Data Bilangan hari status IPU dari 2018-2025

Tahun	Bilangan Hari Status IPU				
	Baik	Sederhana	Tidak Sihat	Sangat Tidak Sihat	Jumlah
2018	131	936	6	0	1,073
2019	139	910	45	1	1,095
2020	316	780	1	0	1,097
2021	235	859	0	0	1,094
2022	290	802	0	0	1,092
2023	199	874	22	0	1,095
2024	169	894	35	0	1,098
2025	255	833	7	0	1,095

Sumber: Jabatan Alam Sekitar Malaysia, 2026

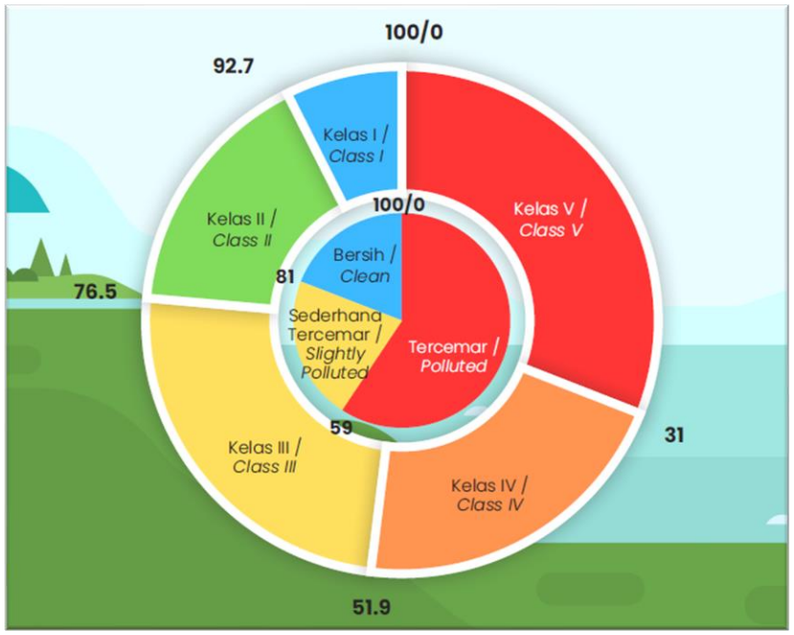
5.3.1.2 Kualiti Air Sungai

Kualiti air sungai merupakan salah satu indikator penting dalam menilai tahap kesihatan ekosistem akuatik serta keberkesanan pengurusan sumber air di Negeri Melaka. Penilaian ini adalah berdasarkan Indeks Kualiti Air (IKA) yang digunakan oleh JAS Malaysia untuk mengklasifikasikan tahap kebersihan air sungai kepada **tiga status** iaitu "Bersih", "Sederhana Tercemar", dan "Tercemar" (Jadual 5.8). Selain daripada status kualiti air, **pengkelasan IKA** turut menetapkan kedudukan nilai IKA dalam Kelas I hingga Kelas V (Rajah 5.4), yang memberikan gambaran lebih terperinci mengenai tahap kualiti air sungai dan kegunaannya. Secara amnya, IKA ditentukan melalui pengukuran beberapa parameter kualiti air utama yang merangkumi:

i. Keperluan Oksigen Biokimia (BOD);
ii. Keperluan Oksigen Kimia (COD);
iii. Jumlah Pepejal Terampai (TSS);
iv. Keasidan (pH);
v. Oksigen Terlarut (DO); dan
vi. Ammonia Nitrogen (AN).

Di Negeri Melaka, terdapat sejumlah 54 stesen persampelan air sungai manual dan 2 stesen berterusan, mewakili 22 buah sungai utama dalam negeri tersebut (Rajah 5.5). Nilai IKA untuk setiap stesen akan dikira dan dilaporkan secara tahunan dalam Laporan Alam Sekeliling oleh pihak Jabatan Alam Sekitar (JAS).

Rajah 5.4 | Pengkelasan sungai berdasarkan Indeks Kualiti Air (IKA)



Sumber: Laporan Alam Sekeliling 2024, Jabatan Alam Sekitar, 2025

Data pemantauan kualiti air sungai (2020 – 2025) daripada JAS dirujuk sebagai asas analisis status sungai-sungai di Negeri Melaka, seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.9.

Dari segi pengkelasan IKA (2025), didapati bahawa 7% (4 daripada 54 stesen) yang dipantau berada pada Kelas I (>92.7), 52% (28 stesen) berada pada Kelas II (76.5 – 92.7) manakala selebihnya (22 stesen) di bawah Kelas III (51.9 – 76.5).

Dari segi status kualiti air pula, sebahagian besar sungai berada pada tahap "Bersih" (26 stesen) atau "Sederhana Tercemar" (24 stesen) (Kelas II dan Kelas III) seperti yang ditunjukkan di Jadual 5.9, manakala empat sungai yang selebihnya dikategorikan sebagai "Tercemar" (Kelas III).

Punca-punca pencemaran utama yang dikenalpasti berdasarkan maklumat gunatanah semasa adalah:

i. Kumbahan.
ii. Efluen industri.
iii. Air larian perbandaran (*sullage*).
iv. Sektor pertanian, penternakan dan akuakultur.
v. Tapak pelupusan sisa pepejal.
vi. Loji rawatan air.
vii. Kuari.
viii. Kerja tanah dan pembangunan baru.

Sungai Lereh

Rumusan Dapatan Kajian

Penilaian Mengikut Status:

- Penilaian IKA (2025) menunjukkan sebanyak 26 stesen pemantauan kualiti air sungai berada dalam kategori IKA "Bersih", 24 stesen berada dalam kategori "Sederhana Tercemar" manakala 4 stesen berada dalam kategori "Tercemar".
- Tiga daripada empat sungai yang berstatus "Tercemar" adalah daripada Lembangan Sg Melaka, manakala satu lagi ialah Sg Merlimau.
- Data MURNInets 2.0, mencatatkan AN dan BOD sebagai faktor penyumbang utama kepada kemerosotan kualiti air sungai.

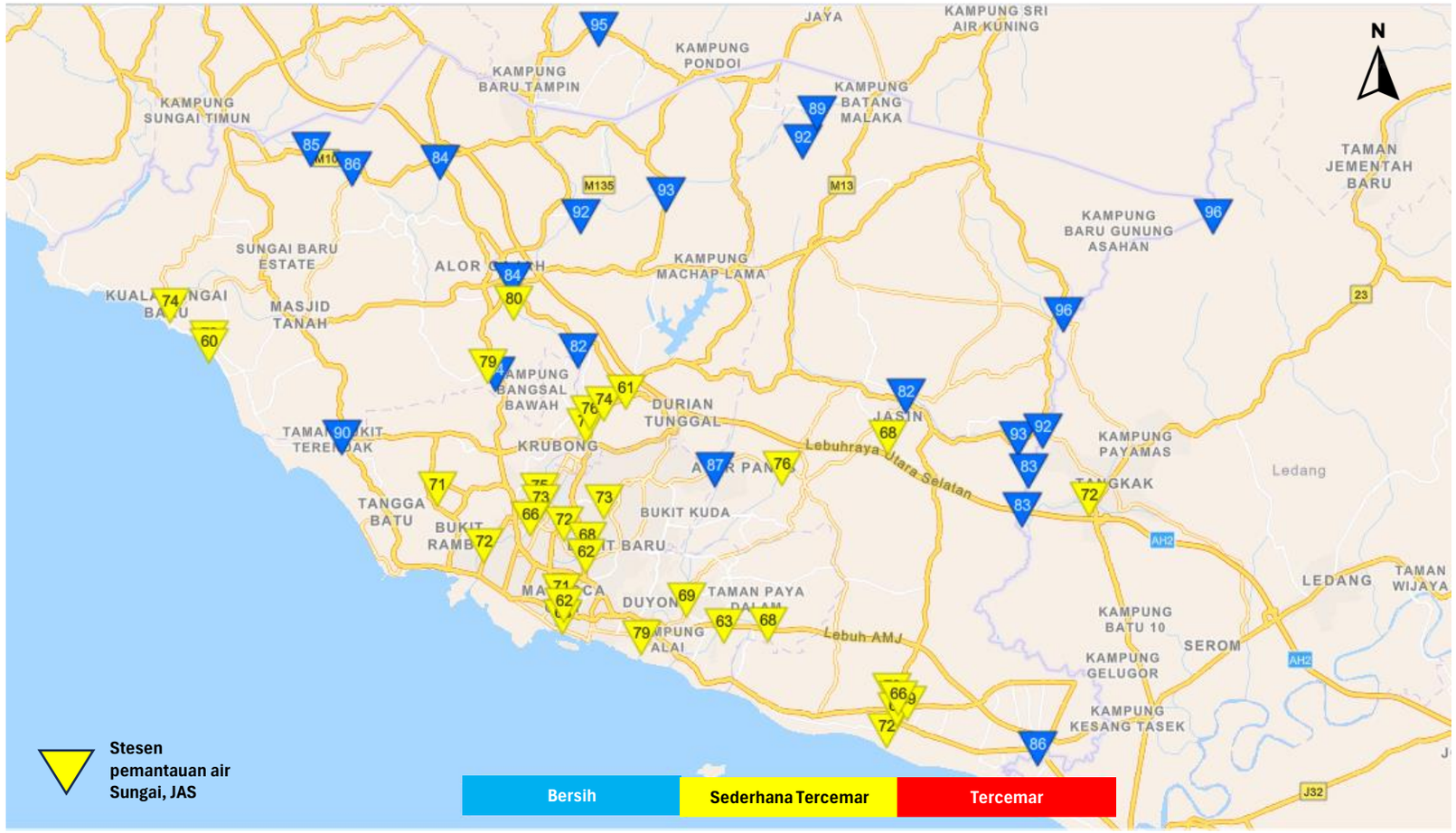
Penilaian Pengkelasan IKA:

- Kesemua stesen merekodkan nilai IKA dalam Kelas I hingga Kelas III.
- Tiada stesen direkodkan dalam Kelas IV atau V pada tahun 2025.
- Perbandingan bilangan sungai mengikuti pengkelasan IKA untuk 2024 dan 2025 adalah seperti berikut:

Kelas IKA	Bil Sungai (2024)	Bil Sungai (2025)	Perubahan
Kelas I	4	4	-
Kelas II	25	28	+3
Kelas III	25	22	-3

- Secara amnya, terdapat peningkatan dalam kualiti air sungai di Negeri Melaka pada tahun 2025, khususnya bagi sungai Kelas II.

Rajah 5.5 | Lokasi stesen pemantauan kualiti air sungai Negeri Melaka



Sumber: https://eqms.doe.gov.my/, 2026.

Jadual 5.8 | Pengelasan Indeks Kualiti Air (IKA)

Kelas	IKA	Kegunaan
I	> 92.7	Sangat Bersih – Sesuai untuk air minuman
IIA	76.5 – 92.7	Bersih – Sesuai untuk rekreasi, perikanan dan bekalan air
IIB		
III	51.9 – 76.5	Sederhana Bersih – Sesuai untuk akuakultur, industri tertentu
IV	31.0 – 51.9	Tercemar – Terhad kepada pengairan
V	< 31.0	Sangat Tercemar

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling, 2024

Jadual 5.9 | Klasifikasi indeks kualiti air (IKA)

Indeks Kualiti Air (IKA)	Julat Indeks		
	Bersih	Sederhana Tercemar	Tercemar
IKA	81 – 100	60 – 80	0 – 59

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling, 2024

Jadual 5.10 | Status kualiti air sungai Negeri Melaka mengikut stesen pemantauan

Lembangan	Sungai	Nombor Stesen	Nilai IKA						Kategori IKA 2025
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Sg. Baru	Sg. Baru	3MBAR001	74	70	75	79	78	77	Sederhana Tercemar
Sg. Duyong	Sg. Duyong	3MDYG001	63	69	72	68	82	81	Bersih
	Sg. Duyong	3MDYG002	58	65	66	68	70	77	Sederhana Tercemar
	Sg. Duyong	3MDYG003	77	84	87	86	85	80	Sederhana Tercemar
	Sg. Gapam	3MDYG004	88	92	93	93	91	90	Bersih
	Sg. Punggur	3MPGR001	52	67	58	66	69	66	Sederhana Tercemar
	Sg. Punggur	3MPGR002	49	58	56	54	67	72	Sederhana Tercemar
Sg. Kesang	Sg. Chin-Chin	3MKSG006	62	53	66	64	69	68	Sederhana Tercemar
	Sg. Chin-Chin	3MKSG008	79	87	84	85	89	91	Bersih
	Sg. Chin-Chin	3MKSG009	78	89	86	87	88	88	Bersih
	Sg. Chohong	3MKSG004	86	91	93	92	94	93	Bersih
	Sg. Chohong	3MKSG005	90	94	94	95	95	94	Bersih
	Sg. Kesang	3MKSG001	72	82	83	84	87	88	Bersih
	Sg. Kesang	3MKSG002	79	88	84	87	87	89	Bersih
	Sg. Kesang	3MKSG003	77	88	88	88	89	89	Bersih
	Sg. Tangkak	3MKSG007	67	77	74	71	75	79	Sederhana Tercemar
Sg. Linggi	Sg. Simpang Ampat	3MLGI029	83	87	84	87	87	88	Bersih
	Sg. Siput	3MLGI030	87	90	91	89	90	89	Bersih
	Sg. Siput	3MLGI031	86	92	89	90	89	86	Bersih
	Sg. Tuang	3MTUG002	57	62	70	74	69	73	Sederhana Tercemar
Sg. Melaka	Sg. Batang Melaka	3MMLK008	90	91	91	92	89	91	Bersih
	Sg. Batang Melaka	3MMLK027	87	91	91	93	92	91	Bersih
	Sg. Batang Melaka	3MMLK028	86	89	92	91	90	89	Bersih
	Sg. Durian Tunggal	3MMLK011	79	86	88	85	85	77	Sederhana Tercemar
	Sg. Malim	3MMLK014	67	71	70	66	66	58	Tercemar
	Sg. Malim	3MMLK034	67	68	71	70	66	69	Sederhana Tercemar

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling, 2020 – 2025

Nilai indeks kualiti air (IKA)

Sangat Bersih (<92.7)	Bersih 76.5 – 92.7	Sederhana Bersih 76.5 – 92.7	Tercemar 31.0 – 51.9	Sangat Tercemar < 31.0

Klasifikasi Indeks Kualiti Air (IKA)

Bersih 81 – 100	Sederhana Tercemar 60 – 80	Tercemar 0 – 59

Sambungan Jadual 5.10

Lembangan	Sungai	Nombor Stesen	Nilai IKA						Kategori IKA 2025
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Sg. Melaka *(sambungan)*	Sg. Melaka	3MMLK007	72	71	74	72	71	70	Sederhana Tercemar
	Sg. Melaka	3MMLK009	91	93	92	93	94	93	Bersih
	Sg. Melaka	3MMLK010	93	96	96	95	97	96	Bersih
	Sg. Melaka	3MMLK012	70	72	71	69	65	65	Sederhana Tercemar
	Sg. Melaka	3MMLK013	63	68	73	67	67	74	Sederhana Tercemar
	Sg. Melaka	3MMLK015	81	82	84	85	83	83	Bersih
	Sg. Melaka	3MMLK021	81	85	86	88	84	85	Bersih
	Sg. Melaka	3MMLK022	83	86	87	88	88	88	Bersih
	Sg. Melaka	3MMLK023	72	72	67	75	68	74	Sederhana Tercemar
	Sg. Melaka	3MMLK024	59	69	72	66	61	56	Tercemar
	Sg. Melaka	3MMLK025	79	84	84	87	85	85	Bersih
	Sg. Melaka	3MMLK026	80	81	83	86	84	84	Bersih
	Sg. Melaka	3MMLK030	82	84	85	84	82	86	Bersih
	Sg. Melaka	3MMLK032	70	67	68	74	71	72	Sederhana Tercemar
	Sg. Putat	3MMLK029	62	74	68	68	66	64	Sederhana Tercemar
	Sg. Putat	3MMLK033	59	63	64	65	61	59	Tercemar
	Sg. Rembia	3MMLK035	73	82	77	76	78	81	Bersih
	Sg. Rembia	3MMLK036	68	54	82	76	75	76	Sederhana Tercemar
	Sg. Tampin	3MMLK031	91	94	90	93	92	92	Bersih
Sg. Merlimau	Sg. Merlimau	3MMLU001	60	55	59	61	64	71	Sederhana Tercemar
	Sg. Merlimau	3MMLU002	52	56	51	54	63	59	Tercemar
	Sg. Merlimau	3MMLU003	40	58	61	62	71	70	Sederhana Tercemar
	Sg. Merlimau	3MMLU004	58	58	63	67	67	71	Sederhana Tercemar
	Sg. Merlimau	3MMLU005	67	68	66	69	70	69	Sederhana Tercemar
Sg. Seri Melaka	Sg. Air Salak	3MSMK001	62	79	78	67	68	62	Sederhana Tercemar
	Sg. Seri Melaka	3MSMK002	65	66	69	67	67	66	Sederhana Tercemar
	Sg. Udang	3MSUD001	87	86	91	94	88	88	Bersih
Sg. Tuang	Sg. Tuang	3MTUG001	59	63	75	75	74	80	Sederhana Tercemar

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling, 2020 – 2025

Nilai indeks kualiti air (IKA)

Sangat Bersih (<92.7)	Bersih 76.5 – 92.7	Sederhana Bersih 76.5 – 92.7	Tercemar 31.0 – 51.9	Sangat Tercemar < 31.0

Klasifikasi Indeks Kualiti Air (IKA)

Bersih 81 – 100	Sederhana Tercemar 60 – 80	Tercemar 0 – 59

5.3.1.3 Kualiti Air Hulu Muka Sauk

Kualiti air di kawasan hulu dan muka sauk merupakan komponen kritikal dalam memastikan kelestarian sumber air mentah negeri. Pemantauan kualiti air di kawasan ini penting kerana ia menjadi titik pengambilan utama (muka sauk) sebelum air diproses untuk kegunaan domestik, industri dan lain-lain.

Negeri Melaka mempunyai satu stesen pemantauan kualiti air hulu dan muka sauk yang terletak di Sg. Chin Chin, iaitu di Muka Sauk Loji Rawatan Air Kompak Chin Chin. Analisis menunjukkan bahawa kualiti air mentah di muka sauk adalah masih baik (Jadual 5.11).

Walau bagaimanapun, pemantauan secara berterusan perlu diteruskan bagi memastikan kualiti air kekal terpelihara daripada kesan pembangunan, aktiviti pertanian dan pelepasan pencemar di kawasan tadahan air, sekali gus menjamin keselamatan bekalan air.

Penambahan stesen pemantauan di kawasan tadahan air dan muka sauk yang strategik, khususnya di lembangan sungai utama, adalah disyorkan bagi meningkatkan liputan pemantauan, memperkukuh keupayaan pengesanan awal pencemaran serta menyediakan data yang lebih komprehensif untuk menyokong pengurusan sumber air yang mampan.

Jadual 5.11 | Status kualiti air di hulu muka sauk Negeri Melaka, 2024

Lembangan	Sungai	Muka Sauk	Nilai IKA
Sg. Kesang	Sg. Chin Chin	Muka sauk Loji Rawatan Air Kompak Chin Chin	89

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling, 2024

Loji Rawatan Air Kompak Chin Chin
Sumber: Dagangnews, 2022

5.3.1.4 Kualiti Air Bawah Tanah

Kualiti air bawah tanah merupakan aspek penting dalam pengurusan sumber air kerana air bawah tanah berfungsi sebagai sumber bekalan air alternatif serta menyokong keseimbangan hidrologi, khususnya ketika berlakunya gangguan bekalan air permukaan atau musim kemarau. Status kualiti air tanah dinilai menggunakan Indeks Kualiti Air Tanah (IKAT), yang dibangunkan berdasarkan tujuh parameter utama iaitu pH, Besi, Jumlah Pepejal Terlarut, Nitrat, *E. Coli*, Fenol dan Sulfat. Nilai IKAT digunakan bagi menilai tahap kesesuaian air tanah serta mengesan perubahan kualitinya dari semasa ke semasa.

Di Negeri Melaka, pemantauan dijalankan melalui tiga stesen pemantauan kualiti air bawah tanah mengikut jenis kategori guna tanah (Jadual 5.12).

Jadual 5.12 | Klasifikasi Indeks Kualiti Air Tanah (IKAT)

Kategori	IKAT	Potensi Kegunaan
Sangat Tercemar	**0 – 15**	**Kajian air terperinci sebelum digunakan**
Tercemar	**16 – 39**	**Pengairan atau pertanian**
Sederhana	**40 – 69**	**Pengunaan industri**
Baik	**70 – 89**	**Berpotensi sebagai air minuman**
Sangat Baik	**≥ 90**	**Air berkualiti untuk semua kegunaan**

Nilai IKAT di ketiga-tiga stesen air bawah tanah di Negeri Melaka menunjukkan tahap Sederhana (Jadual 5.13). Pemantauan secara berterusan perlu diperkukuhkan bagi mengenal pasti trend perubahan kualiti air tanah dan membolehkan tindakan mitigasi dilaksanakan lebih awal. Selain itu, penambahan stesen pemantauan di kawasan pembangunan baharu, kawasan perindustrian, kawasan pertanian intensif serta kawasan yang dikenal pasti mempunyai potensi pencemaran adalah disyorkan bagi meningkatkan liputan pemantauan dan menghasilkan data yang lebih komprehensif.

Jadual 5.13 | Status Indeks Kualiti Air Tanah (IKAT) Negeri Melaka, 2024

Klasifikasi Stesen	Kawasan	Nilai IKAT
Tapak Perindustrian	Petronas Oil Refinery Melaka	65
Bekas Tapak Pelupusan Sampah	Tapak Pelupusan Sampah Sungai Udang	64
Luar Bandar	Pusat Kecemerlangan Buangan Terjadual, JAS Taboh Naning	55

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling, 2024

5.3.1.5 Kualiti Air Marin

Kualiti air marin merupakan komponen penting dalam memastikan kelestarian ekosistem pesisir pantai, sumber perikanan, aktiviti pelancongan serta kesejahteraan komuniti yang bergantung kepada kawasan pantai.

Pengawasan kualiti air marin diklasifikasikan kepada tiga kategori, stesen pantai, stesen muara pantai dan stesen pulau (Rajah 5.6).

Status kualiti air marin di Malaysia dinilai menggunakan Indeks Kualiti Air Marin (IKAMM) (Jadual 5.14), yang dibangunkan bagi menilai tahap kesihatan persekitaran marin berdasarkan beberapa parameter:

i. Oksigen terlarut (DO).
ii. *Faecal coliform*.
iii. Ammonia tidak terion.
iv. Nitrat (NO_3^-).
v. Fosfat (PO_4^{-3})
vi. Jumlah pepejal terampai (TSS).

Rajah 5.6 | Lokasi stesen Kualiti Air Marin di Negeri Melaka

Sumber: https://eqms.doe.gov.my/, 2026.

Pemantauan kualiti air marin di Negeri Melaka pada tahun 2024 (Jadual 5.15) meliputi sembilan stesen di kawasan pantai, lapan di muara sungai dan enam di pulau perairan Negeri Melaka.

Secara keseluruhannya, keputusan IKAMM menunjukkan bahawa kebanyakan stesen di kawasan pantai berada dalam kategori "Terbaik" (4 stesen) dan "Baik" (3 stesen), manakala kesemua stesen di kawasan muara sungai berada dalam kategori "Sederhana", kecuali Sg Lereh ("Tercemar"). Keadaan ini menunjukkan bahawa kualiti air marin di kawasan pantai masih berada pada tahap yang baik berikutan kadar pencairan air laut yang lebih tinggi, manakala kawasan muara sungai lebih mudah dipengaruhi oleh pelepasan dari daratan seperti air larian bandar, aktiviti pertanian, perindustrian dan kumbahan.

Bagi kawasan pulau, semua stesen pemantauan (Pulau Upeh, Pulau Besar dan Pulau Undan) merekodkan kategori "Terbaik" dengan nilai IKAMM antara 92 hingga 96. Keputusan ini menunjukkan bahawa kualiti perairan di sekitar pulau-pulau tersebut masih berada pada tahap yang sangat baik dan berupaya menyokong pemeliharaan ekosistem marin, biodiversiti, aktiviti perikanan dan pelancongan marin.

Usaha memperkukuh pemantauan kualiti air marin, mengurangkan pelepasan pencemar dari daratan, memulihkan muara sungai serta menambah stesen pemantauan di kawasan pembangunan pesisir, termasuk kawasan yang terlibat dengan projek penambakan *seperti Straits of Melaka Waterfront Economic Zone* (SM-WEZ), adalah penting bagi memastikan kelestarian perairan marin Negeri Melaka.

Jadual 5.14 | Indeks Kualiti Air Marin Malaysia (IKAMM)

Nilai Indeks	Status Kualiti AIR MARIN
90 – 100	Terbaik
80 - <90	Baik
50 - <80	Sederhana
0 - <50	Tercemar

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling, 2024

Jadual 5.15 | Status Kualiti Air Marin di Negeri Melaka, 2024

Klasifikasi Stesen	Kawasan	Nilai IKAMM					Kategori IKAMM
		2020	2021	2022	2023	2024	
Pantai	Pantai Rombang	89	88	88	91	93	Terbaik
	Pantai Kundur	90	89	83	89	90	Terbaik
	Pantai Tanjung Bidara	90	69	87	92	94	Terbaik
	Teluk Gong	83	60	90	90	92	Terbaik
	Pulau Melaka Point A1	91	89	83	88	88	Baik
	Pulau Melaka Point A2	79	80	83	92	88	Baik
	Pulau Melaka Point B1	58	58	57	54	57	Sederhana
	Pulau Melaka Point B2	57	57	57	55	56	Sederhana
	Pantai Klebang	78	87	89	88	85	Baik
Muara Sungai	Kuala Sungai Melaka	56	60	63	56	54	Sederhana
	Kuala Sungai Sri Melaka	53	50	54	53	56	Sederhana
	Kuala Sungai Merlimau	55	58	57	53	55	Sederhana
	Kuala Sungai Kesang	85	74	57	57	56	Sederhana
	Kuala Sungai Sebatu	63	63	75	57	53	Sederhana
	Kuala Sungai Melaka 2	54	56	54	55	55	Sederhana
	Kuala Sungai Baru	56	57	64	54	56	Sederhana
	Kuala Sungai Lereh	57	55	56	53	49	Tercemar
Pulau	Pulau Upeh (Point A)	87	77	77	94	92	Terbaik
	Pulau Upeh (Point B)	80	87	85	94	94	Terbaik
	Pulau Besar (Point A)	95	96	95	95	96	Terbaik
	Pulau Besar (Point B)	95	94	94	95	96	Terbaik
	Pulau Undan (Point A)	96	96	94	95	96	Terbaik
	Pulau Undan (Point B)	96	95	94	94	96	Terbaik

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling, 2021 – 2025

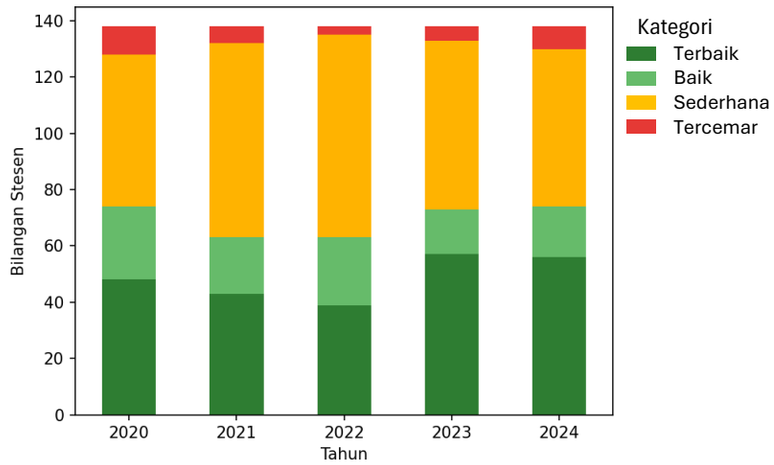
Dapatan Utama

- **Stesen Kualiti Air Marin (Pantai)**: Empat stesen mencatatkan ketegori IKAMM "Terbaik", 3 stesen "Baik" dan 2 stesen "Sederhana".
- **Stesen Kualiti Air Marin (Muara Sungai)**: Kesemua stesen mencatatkan keputusan "Sederhana" kecuali Stesen Kuala Sg Lereh, iaitu "Tercemar". Punca utama merupakan impak pelepasan enap cemar dari Tapak Pelupusan Sanitari Sg Udang; pelepasan aktiviti pertanian dan penternakan lembu; efluen industri daripada Kawasan Perindustrian Sg Rambai; air larian daripada kawasan tepu-bina (perumahan, komersil dan institusi); pembukaan tanah dan kawasan pembangunan baru dan juga impak pasang surut berdekatan muara dan kapasiti sungai terhad yang mengurangkan kadar 'flushing' pencemaran.
- **Stesen Kualiti Air Marin Pulau (Marin)**: Kesemua stesen mencatatkan kategori IKAMM "Terbaik".

Taburan Kategori IKAMM Mengikut Tahun

Rajah 5.7 dan **Jadual 5.16** menunjukkan Taburan Kategori IKAMM Mengikut Tahun. Perkembangan positif dilihat pada peratusan stesen berkategori "*Terbaik*" yang meningkat daripada 34.8% (2020) kepada 40.6% (2024). Walau bagaimanapun, bilangan stesen "*Tercemar*" meningkat sedikit pada 2024 (8 stesen/ 5.8%) berbanding 2023 (5 stesen/ 3.6%), menunjukkan keperluan pemantauan berterusan di kawasan tertentu.

Rajah 5.7 | Taburan kategori IKAMM mengikut tahun



Sumber: Jabatan Alam Sekitar, 2026

Jadual 5.16 | Taburan kategori IKAMM mengikut tahun

Tahun	Terbaik	Baik	Sederhana	Tercemar
2020	48 (34.8%)	26 (18.8%)	54 (39.1%)	10 (7.2%)
2021	43 (31.2%)	20 (14.5%)	69 (50.0%)	6 (4.3%)
2022	39 (28.3%)	24 (17.4%)	72 (52.2%)	3 (2.2%)
2023	57 (41.3%)	16 (11.6%)	60 (43.5%)	5 (3.6%)
2024	56 (40.6%)	18 (13.0%)	56 (40.6%)	8 (5.8%)

Sumber: Jabatan Alam Sekitar, 2026

5.3.1.6 Aduan Kes Pencemaran Alam Sekitar (2025)

Selain daripada penilaian status kualiti alam sekitar, isu-isu pencemaran juga dinilai dengan meneliti data aduan kes pencemaran yang diterima oleh pihak berkuasa tempatan (PBT) dan selaras dengan Program Jaringan Penunjuk Pembangunan Mampan Bandar-Luar Bandar Malaysia (MURNInets 2.0).

Berdasarkan data yang dilaporkan di **Jadual 5.17**, sebanyak 913 kes aduan pencemaran alam sekitar telah diterima oleh pihak berkuasa tempatan (PBT) di seluruh Negeri Melaka.

Dari segi taburan mengikut daerah, Melaka Tengah, di mana tahap urbanisasi dan kepadatan penduduk yang lebih tinggi berbanding dengan daerah lain, merekodkan jumlah aduan tertinggi, iaitu sebanyak 662 kes. Daerah Alor Gajah pula merekodkan 168 kes, manakala Daerah Jasin merekodkan jumlah aduan yang lebih rendah berbanding daerah lain, sebanyak 83 kes aduan, selaras dengan cirinya sebagai kawasan yang lebih bersifat luar bandar.

Kesemua kes aduan yang diterima pada tahun 2025 telah diselesaikan disiasat di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (AKAS 1974).

Jadual 5.17 | Bilangan kes aduan pencemaran alam sekitar (2025)

Bil	Daerah	Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)	Bil Aduan Mengikut Kawasan PBT	Bil Aduan Mengikut Daerah
1.	Melaka Tengah	Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah	512	662
		Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya	150	
2.	Jasin	Majlis Perbandaran Jasin	82	83
		Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya	1	
3.	Alor Gajah	Majlis Perbandaran Alor Gajah	152	168
		Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya	16	
		Jumlah	**913**	

Sumber: MURNInets 2.0, 2026

5.4 Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS)

Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) ditakrifkan sebagai kawasan sensitif yang perlu dipelihara dan dipulihara bagi mengekalkan keseimbangan ekosistem, menjamin kelangsungan hidup manusia, memelihara kepelbagaian biologi, melindungi nilai sokongan hidup dan nilai warisan, serta meminimumkan risiko bencana akibat aktiviti pembangunan (GPPP KSAS, PLANMalaysia, 2025).

KSAS memainkan peranan penting sebagai sistem sokongan kehidupan yang membekalkan pelbagai perkhidmatan ekosistem kepada Negeri Melaka. Antaranya termasuk menjamin sumber bekalan air, memelihara habitat flora dan fauna, mengawal hakisan dan banjir, melindungi kawasan persisiran pantai, menyimpan karbon, meningkatkan daya tahan terhadap perubahan iklim serta memelihara landskap dan warisan yang berpentingan. Fungsi-fungsi ini bukan sahaja menyokong kelestarian alam sekitar, malah turut menyumbang kepada kesejahteraan masyarakat, keselamatan awam, pembangunan sosioekonomi dan menjaga nilai warisan negeri.

Merujuk kepada RSN Melaka 2035, hala tuju strategik HS-5: Pengurusan Sumber Semula Jadi, Dasar MH-13 menetapkan bahawa pembangunan di KSAS perlu diurus berdasarkan ciri-ciri tahap KSAS dan pendekatan KSAS bersepadu. Berdasarkan Dasar MH-13 tersebut, RSN Melaka 2035 telah menggariskan sebanyak 81,732.20 hektar (49.14%) kawasan di bawah pentadbiran negeri Melaka sebagai KSAS (Tahap 1 – Tahap 3), mengikut pengelasan dalam Garis Panduan Perancangan Pemuliharaan dan Pembangunan (GPPPP) Kawasan Sensitif Alam Sekitar (PLANMalaysia, 2017).

Sejak tahun 2025, penerbitan PPP KSAS menekankan keselarasan dan penambahbaikan dalam proses kajian KSAS di Malaysia, dengan mengambil kira aspek fizikal, ekologi, hidrologi, geologi, biodiversiti, sosioekonomi serta risiko bencana. Sehubungan itu, kawasan KSAS di negeri Melaka telahpun dikaji semula dan diperincikan dalam Laporan Tinjauan RSN Melaka 2040 ini, berasaskan PPP KSAS, bagi memastikan keseragaman dan keselarasan dengan hala tuju negara.

Bagi tujuan perancangan, setiap KSAS sektoral dinilai berdasarkan tahap kepentingan dan kesensitifan alam sekitarnya. Hubungan antara KSAS sektoral dan tahap kesensitifan adalah saling melengkapi dalam proses perancangan fizikal. KSAS sektoral berfungsi mengenal pasti jenis sumber atau komponen alam sekitar yang perlu dipelihara, manakala tahap kesensitifan menentukan tahap kawalan pembangunan yang perlu dikenakan terhadap kawasan tersebut. Pendekatan ini membolehkan setiap kawasan dinilai berdasarkan ciri dan kepentingannya, sekaligus memastikan langkah perlindungan dan pengurusan yang dilaksanakan adalah lebih tepat, konsisten dan berkesan.

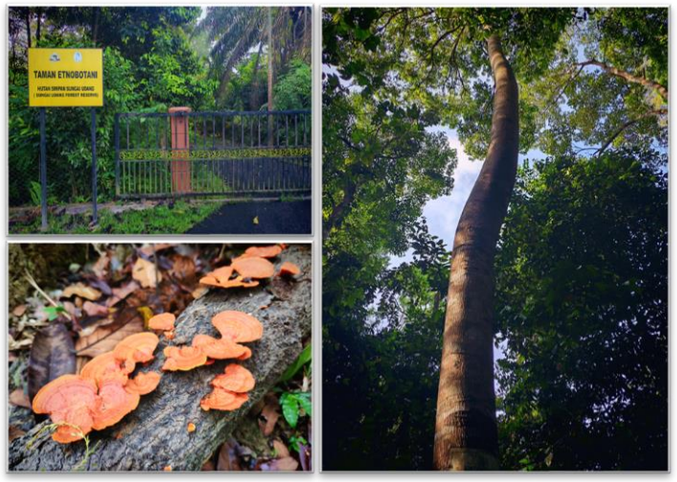
5.4.1 Pengelasan KSAS

Penilaian KSAS di Negeri Melaka dilaksanakan berdasarkan pendekatan yang mengintegrasikan 15 jenis KSAS berdasarkan GPPP KSAS (PLANMalaysia, 2025). Pendekatan ini turut mengelaskan setiap jenis KSAS mengikut tahap kesensitifannya, berdasarkan aspek-aspek yang berkepentingan bagi menyokong proses perancangan, penilaian dan pengurusan yang lebih sistematik.

5.4.1.1 Jenis KSAS

Penilaian KSAS di Negeri Melaka menggunakan pendekatan 15 jenis KSAS membolehkan pengenalpastian dan penilaian KSAS dilaksanakan secara lebih menyeluruh, seragam dan bersepadu. 15 jenis KSAS yang harus diambilkira dalam Kajian ini adalah seperti berikut:

i. KSAS 1: Hutan Simpan Kekal (HSK).
ii. KSAS 2: Kawasan bukit, tanah tinggi dan Kawasan cerun.
iii. KSAS 3: Kawasan simpanan mineral.
iv. KSAS 4: Kawasan risiko bencana.
v. KSAS 5: Warisan kebudayaan ketara dan warisan semula jadi.
vi. KSAS 6: Kawasan perlindungan hidupan liar.
vii. KSAS 7: Kawasan empangan, tadahan air, dan imbuhan air bawah tanah.
viii. KSAS 8: Dataran banjir.
ix. KSAS 9: Tanah bencah, dan tanah gambut.
x. KSAS 10: Tasik dan sungai.
xi. KSAS 11: Kawasan persisiran pantai.
xii. KSAS 12: Kawasan perlindungan marin.
xiii. KSAS 13: Kawasan keterjaminan makanan.
xiv. KSAS 14: Kawasan bekas lombong dan kuari.
xv. KSAS 15: Bekas dan tapak pelupusan sisa pepejal.



Hutan Simpan Sungai Udang

5.4.1.2 Tahap Kesensitifan KSAS

Bagi memastikan tahap perlindungan yang bersesuaian dapat dilaksanakan, setiap KSAS diklasifikasikan mengikut tahap kesensitifan berdasarkan nilai sumber, fungsi ekologi, tahap risiko serta keupayaan kawasan untuk menerima pembangunan (**Rajah 5.8**). Pengelasan ini merupakan panduan penting dalam proses perancangan fizikal kerana ia membantu menentukan kesesuaian guna tanah, intensiti pembangunan serta langkah kawalan dan mitigasi yang perlu dilaksanakan.

Semakin tinggi tahap kesensitifan sesuatu kawasan, semakin ketat kawalan pembangunan yang dikenakan bagi mengelakkan kemerosotan fungsi alam sekitar, kehilangan biodiversiti, pencemaran sumber semula jadi dan peningkatan risiko kepada manusia serta harta benda. Sebaliknya, kawasan yang mempunyai tahap kesensitifan yang lebih rendah masih boleh dibangunkan, namun pelaksanaannya hendaklah mematuhi prinsip pembangunan mampan serta langkah-langkah pemeliharaan alam sekitar yang ditetapkan.

Pengelasan mengikut tahap kesensitifan turut membolehkan pihak berkuasa merancang pembangunan secara lebih sistematik dengan mengimbangi keperluan pemuliharaan alam sekitar dan pembangunan sosioekonomi. Pendekatan ini memastikan kawasan yang mempunyai nilai konservasi tinggi diberi perlindungan sewajarnya, manakala pembangunan dapat diarahkan ke kawasan yang lebih sesuai tanpa menjejaskan fungsi ekologi dan keseimbangan alam sekitar.

Rajah 5.8 | Perincian tahap kesensitifan Kawasan Sensitif Alam Sekitar

5.4.2 KSAS di Negeri Melaka

Hasil penilaian KSAS mendapati bahawa Negeri Melaka mempunyai kesemua 15 jenis KSAS yang dikenal pasti seperti yang disenaraikan dalam **Seksyen 5.4.1.1**. Kepelbagaian jenis KSAS ini mencerminkan kekayaan sumber semula jadi, biodiversiti, warisan serta aset sokongan kehidupan yang perlu dipelihara dan diurus secara mampan bagi memastikan kelangsungan fungsi ekologi dan kesejahteraan masyarakat.

Antara KSAS utama di Negeri Melaka ialah 18 kawasan Hutan Simpan Kekal (HSK) yang menjalankan pelbagai fungsi ekologi, termasuk pemeliharaan biodiversiti, tadahan air, perlindungan tanah, penyedilikan, kawalan banjir dan sebagainya. Selain itu, Kawasan Warisan Sejarah Melaka (Melaka Tengah) merupakan aset warisan yang diiktiraf di peringkat antarabangsa dan mempunyai nilai sejarah, budaya serta landskap yang tinggi.

Negeri Melaka juga mempunyai Rizab Hidupan Liar Tanjung Tuan yang diiktiraf sebagai Tapak Berkepentingan Burung dan Biodiversiti (*Important Bird and Biodiversity Area*, IBA), selain kawasan pendaratan penyu serta habitat penting bagi tuntung laut dan buaya tembaga. Pulau-pulau (sembilan pulau Negeri Melaka dan Taman Laut Negeri Melaka juga antara aset-aset semulajadi negeri. Kawasan-kawasan ini memainkan peranan penting dalam memelihara habitat hidupan liar, melindungi spesies yang berkepentingan pemuliharaan.

Dari aspek keselamatan sumber air dan sistem sokongan kehidupan, Negeri Melaka turut mempunyai tiga empangan dan 10 loji rawatan air (LRA) dan dua Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) yang berfungsi sebagai infrastruktur kritikal dalam menjamin bekalan air bersih kepada penduduk, sektor industri dan aktiviti pertanian. Kemudahan ini turut menyokong pembangunan sosioekonomi negeri serta meningkatkan daya tahan terhadap risiko kemarau dan perubahan iklim.

KSAS lain termasuk kawasan persisiran pantai yang kritikal, zon keterjaminan makanan cth. Tanah Kekal Pertanian Makanan (TKPM) dan Zon Industri Akuakultur (ZIA) serta kawasan tanaman padi. Zon risiko seperti Zon Sekuriti di bawah Chief Government Security Officer (CGSO), bekas lombong, tapak pelupusan sampah, kawasan geobencana dan zon kenaikan aras laut perlu diberi perhatian semasa perancangan pembangunan.

Senarai lengkap KSAS Negeri Melaka adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.17 dan Rajah 5.9.

Pusat Konservasi dan Penerangan Penyu, Kamunting

Jadual 5.18 | Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) Negeri Melaka

KSAS Sektoral	KSAS Tahap 1 (Tahap Sangat Sensitif)	KSAS Tahap 2 (Tahap Sensitif Sederhana)	KSAS Tahap 3 (Tahap Sensitif Rendah)
KSAS 1: Hutan Simpan Kekal (HSK)	**<u>Jasin</u>** i. HS Bukit Sedanan. ii. HS Bukit Senggeh. iii. HS Batang Melaka. iv. HS Merlimau. v. HS Paya Laut Merlimau. vi. HS Paya Laut Merlimau (Tambahan). vii. HS Paya Laut Merlimau (Pantai). viii. HS Paya Laut Sebatu. ix. HS Pantai Laut Merlimau. **<u>Alor Gajah</u>** i. HS Tanjung Tuan. ii. HS Kuala Linggi. iii. HS Linggi. iv. HS Kemuning. v. HS Sungai Baru Illir. vi. HS Linggi (Tambahan). vii. HS Sungai Udang. viii. HS Taboh Naning. **<u>Melaka Tengah</u>** • HS Bukit Beruang. **<u>Taman Eko Rimba</u>** i. TER Sg Udang (HS Sg Udang). ii. TER Bukit Batu Lebah (HS Bukit Senggeh). iii. TER Tanjung Tuan (HS Tanjung Tuan). iv. TER Paya Laut Linggi (HS Linggi). **<u>Taman Negeri</u>** i. Taman Negeri Melaka: HS Bukit Sedanan.	• **Hutan pengeluaran**: i. HS Bukit Senggeh ii. HS Bukit Sedanan • 50-meter zon penampan HSK	-
KSAS 2: Kawasan bukit, tanah tinggi dan kawasan cerun	• Hanya 84.09 ha daripada seluruh Melaka mempunyai cerun yand bersudut kecerunan IV (≥35^{0}): (i) 47.81 (56.86%) - Jasin (ii) 29.70 (35.32%) – Alor Gajah (iii) 6.58 (7.82%) – Melaka Tengah	• Terdapat 668.37 ha yang berada di ketinggian ≥ 300 m - < 1,000 m dalam Daerah Jasin (Secara spesifik, sebahagian HS Batang Melaka, HS Bukit Senggeh dan sebahagian kecil HS Bukit Sedanan). • 981.55 ha di Melaka mempunyai sudut kecerunan III (≥25^{0} - < 30^{0}), kebanyakannya di Jasin (55.15%).	• Sebanyak 94,172.61 ha keluasan tanah berketinggian ≥ 150 m - < 300 m. • Sebanyak 6,031.40 ha mempunyai sudut kecerunan II (≥15^{0} - <25^{0}), terutamanya di Alor Gajah (3,299.25 ha, 54.70%).
KSAS 3: Kawasan simpanan mineral	-	-	• Kawasan yang mengandungi sumber mineral strategik dan agregat batuan semula jadi yang terhad: i. Kuari: 7 lokasi. ii. Pasir: 2 lokasi. iii. Tanah liat: 2 lokasi. iv. Bauksit. v. Tanah Liat vi. Emas. vii. Mangan. viii. Timah. ix. Bijih Besi. x. REE.

Sumber: Kajian Laporan Tinjauan RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Sambungan Jadual 5.18

KSAS Sektoral	KSAS Tahap 1 (Tahap Sangat Sensitif)	KSAS Tahap 2 (Tahap Sensitif Sederhana)	KSAS Tahap 3 (Tahap Sensitif Rendah)
KSAS 4: Kawasan risiko bencana	-	• **Kawasan banjir**: Sekitar Hang Tuah Jaya dan Alor Gajah (Kg Lubok China, Kg Taboh Naning dan Kg Gadek). • **Kawasan hakisan pantai**: Tanjung Bidara – Pengkalan Balak, Tanjung Dahan, Tanjung Bukit Supai. Pantai Klebang, Persisiran Pantai Temu, Telok Mas dan Pantai Puteri, Balik Batu. • **Kawasan kenaikan aras laut**: Kuala Linggi – Tanjung Kling & Tanjung Kling – Sg Kesang. • **Kawasan tanah runtuh**: Bukit Katil. • Kawasan risiko tsunami. • Kawasan risiko gempa bumi.	• **Kawasan ketenteraan**: Kem Terendak Sungai Udang. • **Kawasan industri**: *Melaka Energy Corridor*, *Kuala Linggi International Port* (KLIP), Loji Penapisan Petroleum Petronas, Pahlawan Power Tanjung Kling dan pelabuhan-pelabuhan sekitar perairan Melaka.
KSAS 5: Warisan kebudayaan ketara dan warisan semula jadi	• **Geotapak Kebangsaaan**: i. Cadangan Geopark Tanjung Tuan. ii. Geotapak syis dan korok kuarza Tanjung Tuan. iii. Kuari laterit Pulau Upeh. iv. Aplit Pulau Besar. v. Tor Pulau Undan. vi. Georintis Sg Rambai.	• **Zon Warisan Melaka (Melaka Tengah), Kota Linggi, kawasan warisan Naning dan tapak-tapak megalit (Alor Gajah).** • **Kawasan warisan sejarah, perkampungan tradisional dan tapak kebudayaan.** i. Kg Morten. ii. Kg Chitti. iii. Zon Petempatan Baba Nyonya (Jalan Tun Tan Cheng Lok & Jalan Hang Jebat). iv. Kg Portugis, Ujonh Pasir, Kawasan Bandar XXVII, Bandar Melaka. v. Kg Banda Kaba. vi. Kg Bukit China. vii. Kg Parit Sidang Seman.	• **Kawasan warisan semulajadi: Rekreasi dan eko-pelacongan.** i. Bukit Beruang, HS Bukit Beruang. ii. Bukit Gapis Gunung Melaka, HS Batang Melaka. iii. Bukit Batu Lebah, HS Bukit Senggeh. iv. Bukit Batu Putih, HS Tanjung Tuan. • **Rizab perkampungan orang asli.** i. KOA Gadek. ii. KOA Kemuning. iii. KOA Machap. iv. KOA Taboh Naning. v. KOA Tebong. vi. KOA Batang Melaka. vii. KOA Bukit Senggeh. viii. KOA Chabau. ix. KOA Jus. x. KOA Nyalas. xi. KOA Selandar.

Sumber: Kajian Laporan Tinjauan RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Sambungan Jadual 5.18

KSAS Sektoral	KSAS Tahap 1 (Tahap Sangat Sensitif)	KSAS Tahap 2 (Tahap Sensitif Sederhana)	KSAS Tahap 3 (Tahap Sensitif Rendah)
KSAS 6: Kawasan perlindungan hidupan liar	• **Kawasan pendaratan penyu**: Kem Terendak, Balik Batu, Pasir Gembur, Padang Kemunting, Telok Gong, Teluk Belanga, Kg Baru, Kg Tengah, Kg Teluk, Meriam Patah, Tanjung Serai, Sg Kertah/ Sg Tuang, Tanjung Dahan. • **Tapak Berkepentingan Burung dan Biodiversiti (IBA)**: Rizab Hidupan Liar Tanjung Tuan. • **Rizab Hidupan Liar Sembilan Pulau Melaka**: Pulau Lalang, Pulau Panjang, Pulau Menatang, Pulau Burung, Pulau Hanyut, Pulau Serimbun & Pulau Undan. • **Habitat Tuntung Laut**: Pesisir pantai Sg Linggi ke Tanjung Bidara.	• **Taman Laut Melaka**: Pulau Undan, Pulau Nangka & Pulau Dodol. • **Habitat buaya tembaga**: Hutan paya laut Sg Linggi.	-
KSAS 7: Kawasan empangan, tadahan air dan imbuhan air bawah tanah.	**i. Empangan** • Empangan Jus. • Empangan Asahan. • Empangan Durian Tunggal. **ii. Loji Rawatan Air** • Loji Rawatan Air Jus 1 & 2. • Loji Rawatan Air DAF 1 & 2. • Loji Rawatan Air Asahan. • Loji Rawatan Air Kompak Chin-Chin. **iii. Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS)** • TAPS Tasik Biru (Jasin). • TAPS Sg Jernih (Alor Gajah).	**i. Loji Rawatan Air** • Loji Rawatan Air Gadek. • Loji Rawatan Air Bukit Sebukor. • Loji Rawatan Air Bertam. • Loji Rawatan Air Merlimau 1 & 2. • Loji Rawatan Air Sungai Siput. • Loji Rawatan Air Pulau Besar. **ii. Kawasan tadahan air muka sauk atau takat pengambilan air** • Muka Sauk Gadek. • Muka Sauk Rumah Pam Durian Tunggal. • Muka Sauk Chin Chin. • Muka Sauk Lanchang. • Muka Sauk Sungai Siput. • Muka Sauk Jernih. • Muka Sauk Rumah Pam Grisek. • Rumah Pam DAF1 & DAF 2. • Muka Sauk Empangan Jus. • Muka Sauk Empangan Asahan. • Muka Sauk TAPS Melaka. • Muka Sauk Kolam Durian Tunggal .	**i. Kawasan zon imbuhan air bawah tanah** – 63 lokasi telaga di bawah BKSA, JMG dan JPS. **iii. Kolam air alternatif** • Bunded Storage I & II. • Tasik Ayer Keroh. • Kolam Kesang I. • Kolam Kesang II. • Kolam Kesang Jasin. • Kolam Tasik Tebat. • Kolam Tasik Biru. • Kolam Menggong 1. • Kolam Menggong 2. • Kolam Menggong 3. • Kolam Taman Negeri Bukit Sedanan.
KSAS 8: Dataran banjir	-	Dataran banjir di sepanjang sungai-sungai utama.	-

Sumber: Kajian Laporan Tinjauan RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Sambungan Jadual 5.18

KSAS Sektoral	KSAS Tahap 1 (Tahap Sangat Sensitif)	KSAS Tahap 2 (Tahap Sensitif Sederhana)	KSAS Tahap 3 (Tahap Sensitif Rendah)
KSAS 9: Tanah bencah dan tanah gambut	-	• **Kawasan paya laut**: Sg Linggi dan Sg Rembau.	• **Kawasan tanah gambut (tidak diwarta)**: Permatang Pasir dan Merlimau.
KSAS 10: Tasik dan sungai	-	-	• **Tasik semula jadi bernilai sokongan hidup, warisan dan berisiko bencana**: i. Tasik Chin-chin (Tasik Biru) Jasin. ii. Tasik Ayer Keroh. • **Sungai Utama**: i. Sg Linggi ii. Sg Melaka iii. Sg Tuang iv. Sg Duyong v. Sg Kesang vi. Sg Merlimau vii. Sg Seri Melaka. • **Rizab Sungai (20 m).**
KSAS 11: Kawasan persisiran pantai	**Nilai NCVI Kategori 5:** i. Kawasan persisiran pantai Padang Semabok – Pernu.	**Nilai NCVI Kategori 3 - 4:** i. Kawasan persisiran pantai Umbai – Serkam.	**Nilai NCVI Kategori 1 - 2:** i. Kawasan persisiran pantai Kuala Linggi. ii. Kawasan persisiran pantai Kuala Sg. Baru. iii. Kawasan persisiran pantai Sg. Baru Tengah – Sungai Baru Ulu. iv. Kawasan persisiran pantai Sg. Udang v. Kawasan persisiran pantai Tangga Batu – Bukit Rambai vi. Kawasan persisiran pantai Klebang Kecil – Bukit Piatu vii. Kawasan persisiran pantai Tedong – Merlimau viii. Kawasan persisiran pantai Sebatu
KSAS 12: Kawasan perlindungan marin	• **Perairan Taman Laut Pulau Undan, Pulau Nangka dan Pulau Dodol.** • **Kawasan larangan perikanan:** i. Perairan Tanjung Tuan. ii. Parairan Pulau Besar. • **Kawasan terumbu karang:** i. Tanjung Tuan. ii. Pulau Konet. iii. Pulau Upeh. iv. Pulau Besar.	• **Zon penampan perairan sekitar Taman Laut Melaka dan habitat marin yang berkaitan.**	-

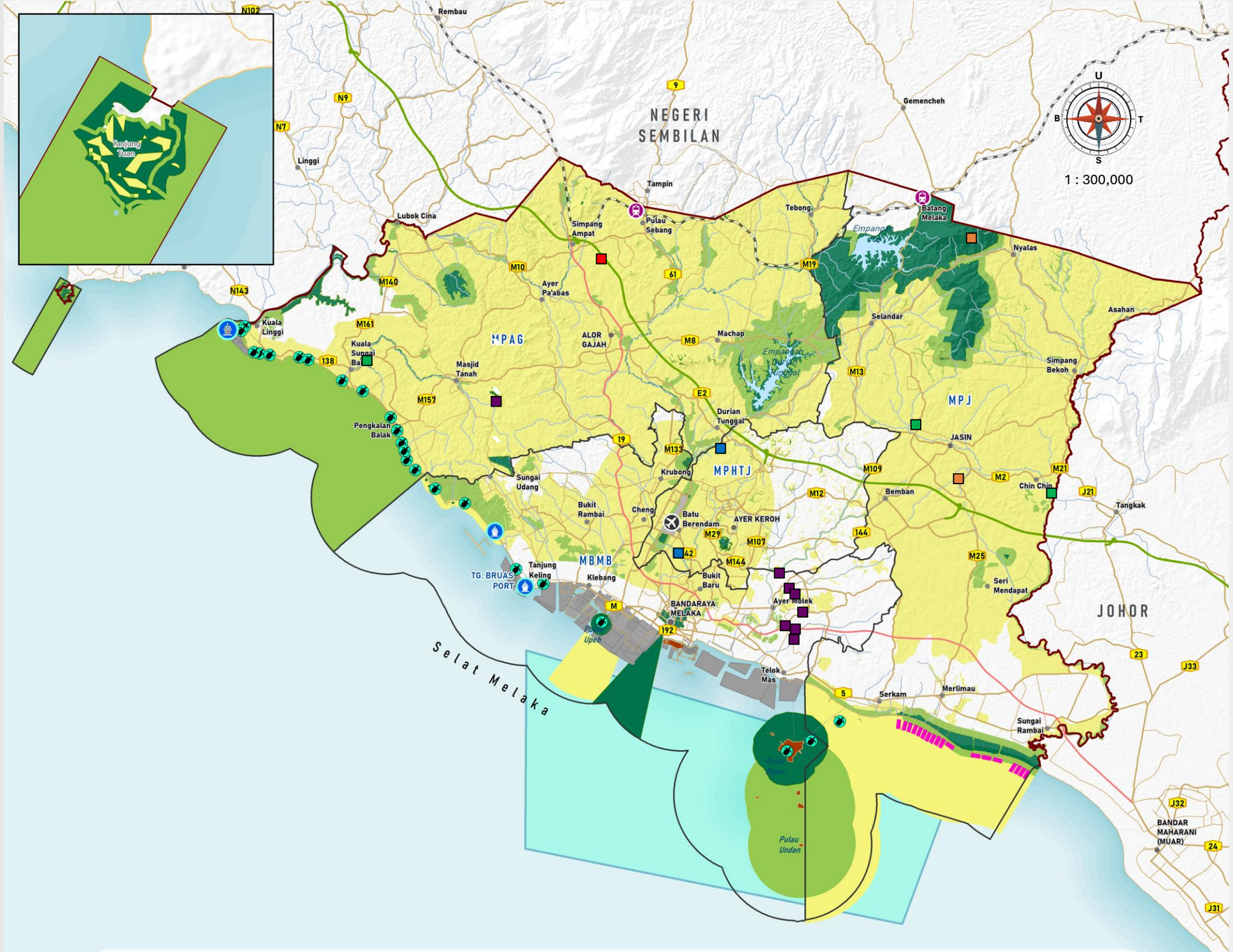
Sumber: Kajian Laporan Tinjauan RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Sambungan Jadual 5.18

KSAS Sektoral	KSAS Tahap 1 (Tahap Sangat Sensitif)	KSAS Tahap 2 (Tahap Sensitif Sederhana)	KSAS Tahap 3 (Tahap Sensitif Rendah)
KSAS 13: Kawasan keterjaminan makanan	-	-	• Kawasan sawah padi di luar jelapang. • Kawasan pertanian komersial dan tanaman makanan. • Kawasan penternakan ayam dan khinzir. • Padang ragut. • Zon Industri Akuakultur (ZIA): i. ZIA Sebatu. ii. ZIA Merlimau & Sempang. iii. ZIA Kuala Linggi. • Taman Kekal Pengeluaran (TKPM): i. TKPM Selandar. ii. TKPM Pulau Gadong. iii. TKPM Menggong.
KSAS 14: Kawasan bekas lombong dan kuari	-	• Bekas kawasan kuari yang telah dipulihkan atau dikenal pasti berpotensi untuk guna semula.	-
KSAS 15: Bekas dan tapak pelupusan sisa pepejal dan zon keselamatan strategik	-	-	i. Tapak Pelupusan Sanitari Sungai Udang. ii. Bekas Tapak Pelupusan Sisa Pepejal Krubong. iii. Kawasan (CGSO).

Sumber: Kajian Laporan Tinjauan RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Kawasan penanaman padi, Melaka Tengah



Rajah 5.9 | Kawasan Sensitif Alam Sekitar Negeri Melaka

PETUNJUK

Tahap KSAS
- Tahap 1
- Tahap 2
- Tahap 3

- Cadangan Tambakan
- Zon Dilindungi (Warisan)
- Plot Ternakan Kebun Kerang
- Tapak Pendaratan Penyu

Potensi Mineral
- Tanah Liat
- Bauksit
- Besi
- Emas
- Mangan
- Timah

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

5.5 Perhutanan

Kawasan hutan di Negeri Melaka dinilai berdasarkan fungsi ekologinya, tahap perlindungan serta sumbangannya kepada sistem sokongan kehidupan.

Di samping nilai ekologi, hutan turut menyumbang kepada pembangunan sosioekonomi melalui pengeluaran hasil hutan secara mampan, penyediaan kawasan rekreasi dan eko-pelancongan, penyelidikan, pendidikan serta pemeliharaan landskap semula jadi. Pengurusan hutan secara lestari adalah penting bagi memastikan fungsi-fungsi ini dapat dikekalkan tanpa menjejaskan keupayaan ekosistem untuk terus memberikan manfaat kepada generasi akan datang.

Dalam konteks perancangan fizikal, kawasan hutan, terutamanya hutan yang diwartakan sebagai Hutan Simpanan Kekal (HSK), merupakan sebahagian daripada KSAS yang memerlukan perlindungan dan kawalan pembangunan yang bersesuaian. Perancangan guna tanah hendaklah mengambil kira kepentingan pemeliharaan kawasan berhutan bagi mengelakkan fragmentasi habitat, kehilangan biodiversiti serta kemerosotan fungsi ekosistem.

5.5.1 Taburan Kawasan Hutan Negeri Melaka

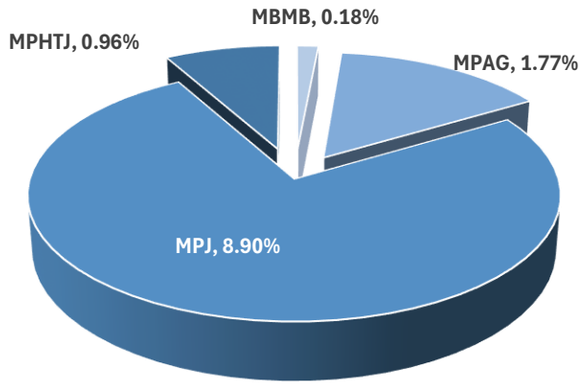
Negeri Melaka mempunyai keluasan kawasan berhutan yang relatif kecil berbanding negeri-negeri lain di Semenanjung Malaysia berikutan tahap pembangunan bandar, perindustrian dan pertanian yang tinggi.

Berdasarkan data guna tanah semasa, kawasan berhutan di Negeri Melaka meliputi kira-kira 6967.948 ha, bersamaan 3.99% daripada keluasan keseluruhan guna tanah negeri. Kawasan ini terdiri daripada HSK, hutan di tanah kerajaan, kawasan berhutan di tanah persendirian serta kawasan berhutan lain yang masih mengekalkan fungsi ekologi. Sebahagian besar kawasan berhutan tertumpu di Daerah Jasin, manakala kawasan berhutan di Daerah Melaka Tengah adalah lebih terhad akibat pembangunan bandar yang pesat.

Keluasan bagi kawasan berhutan di Negeri Melaka (**Rajah 5.10**) mengikut pihak berkuasa tempatan (PBT) adalah seperti berikut:

i. Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB)– 58.354 ha;
ii. Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG) – 1,124.893 ha
iii. Majlis Perbandaran Jasin (MPJ) – 5,645.378 ha; dan
iv. Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ) – 139.323 ha

Rajah 5.10 | Pecahan peratusan kawasan berhutan Negeri Melaka



Kawasan hutan di Negeri Melaka didominasi oleh Hutan Dipterokarpa Pamah, yang merupakan jenis hutan semula jadi utama di negeri ini. Selain itu, terdapat juga kawasan hutan paya bakau yang tertumpu di sepanjang pesisir pantai serta muara sungai, khususnya di pantai barat Negeri Melaka. Hutan paya bakau ini memainkan peranan penting dalam melindungi garis pantai daripada hakisan, menjadi habitat pembiakan hidupan marin, menyokong sumber perikanan, serta bertindak sebagai kawasan penampan terhadap kejadian ribut dan kenaikan aras laut.

Di samping itu, terdapat 18 kawasan hutan telah diwartakan sebagai HSK, seluas **5,224.21 ha** yang menjalankan pelbagai fungsi, termasuk perlindungan tanah, perlindungan kawasan tadahan air, pemeliharaan biodiversiti, rekreasi, penyelidikan dan pendidikan. Kawasan-kawasan ini merupakan komponen penting dalam rangkaian KSAS Negeri Melaka yang menyokong kestabilan ekologi serta penyediaan perkhidmatan ekosistem kepada negeri.

Kawasan hutan di Negeri Melaka berada sepenuhnya di luar rangkaian *Central Forest Spine* (CFS). Walau bagaimanapun, ia tetap mempunyai nilai pemuliharaan yang tinggi. Antaranya ialah HS Tanjung Tuan, yang diiktiraf sebagai Kawasan Berkepentingan Burung dan Biodiversiti (IBA). Kawasan ini merupakan habitat penting bagi pelbagai spesies burung, termasuk burung migrasi yang menggunakan Selat Melaka sebagai laluan migrasi utama, turut menyumbang kepada rangkaian ekologi serantau melalui pemeliharaan habitat kritikal dan laluan migrasi hidupan liar.

Secara keseluruhannya, walaupun litupan hutan di Negeri Melaka adalah relatif kecil dan tidak membentuk sebahagian daripada rangkaian CFS, kawasan-kawasan hutan sedia ada mempunyai nilai ekologi dan pemuliharaan yang signifikan. Oleh itu, usaha mengekalkan integriti HSK, memulihara hutan paya bakau serta memperkukuh hubungan ekologi antara kawasan berhutan perlu diberi keutamaan dalam perancangan guna tanah.

5.5.2. Hutan Simpanan Kekal dan Pengelasan Hutan

Hutan Simpanan Kekal (HSK) merupakan kawasan hutan yang diwartakan di bawah Akta Perhutanan Negara 1984 (Akta 313) bagi memastikan sumber hutan diurus secara berkekalan dan terus berfungsi sebagai sistem sokongan kehidupan. Pewartaan HSK bertujuan memelihara keseimbangan ekologi di samping membolehkan penggunaan sumber hutan secara terkawal mengikut fungsi yang telah ditetapkan. Pengurusan HSK di Malaysia dilaksanakan berasaskan prinsip Pengurusan Hutan Secara Berkekalan (*Sustainable Forest Management*, SFM) bagi memastikan manfaat ekonomi, sosial dan alam sekitar dapat dikekalkan untuk jangka panjang.

Selaras dengan Seksyen 10 (1) Akta Perhutanan Negara 1984, HSK diklasifikasikan kepada beberapa fungsi utama berdasarkan ciri fizikal, kepentingan ekologi dan tujuan pengurusannya. Pengkelasan ini membolehkan setiap kawasan hutan diurus mengikut keutamaan tertentu sama ada bagi tujuan perlindungan, pengeluaran hasil hutan, pemuliharaan biodiversiti, pendidikan, penyelidikan mahupun rekreasi (Rajah 5.11).

Rajah 5.11 | Pengelasan hutan simpanan kekal

Di Negeri Melaka, HSK terdiri daripada beberapa kategori fungsi yang memainkan peranan penting dalam memastikan kelestarian sumber semula jadi negeri. Selain menyokong pemeliharaan biodiversiti, HSK turut melindungi kawasan tadahan air, mengawal hakisan tanah, mengurangkan risiko bencana, meningkatkan daya tahan terhadap perubahan iklim serta menyediakan ruang rekreasi dan pendidikan alam sekitar kepada masyarakat.

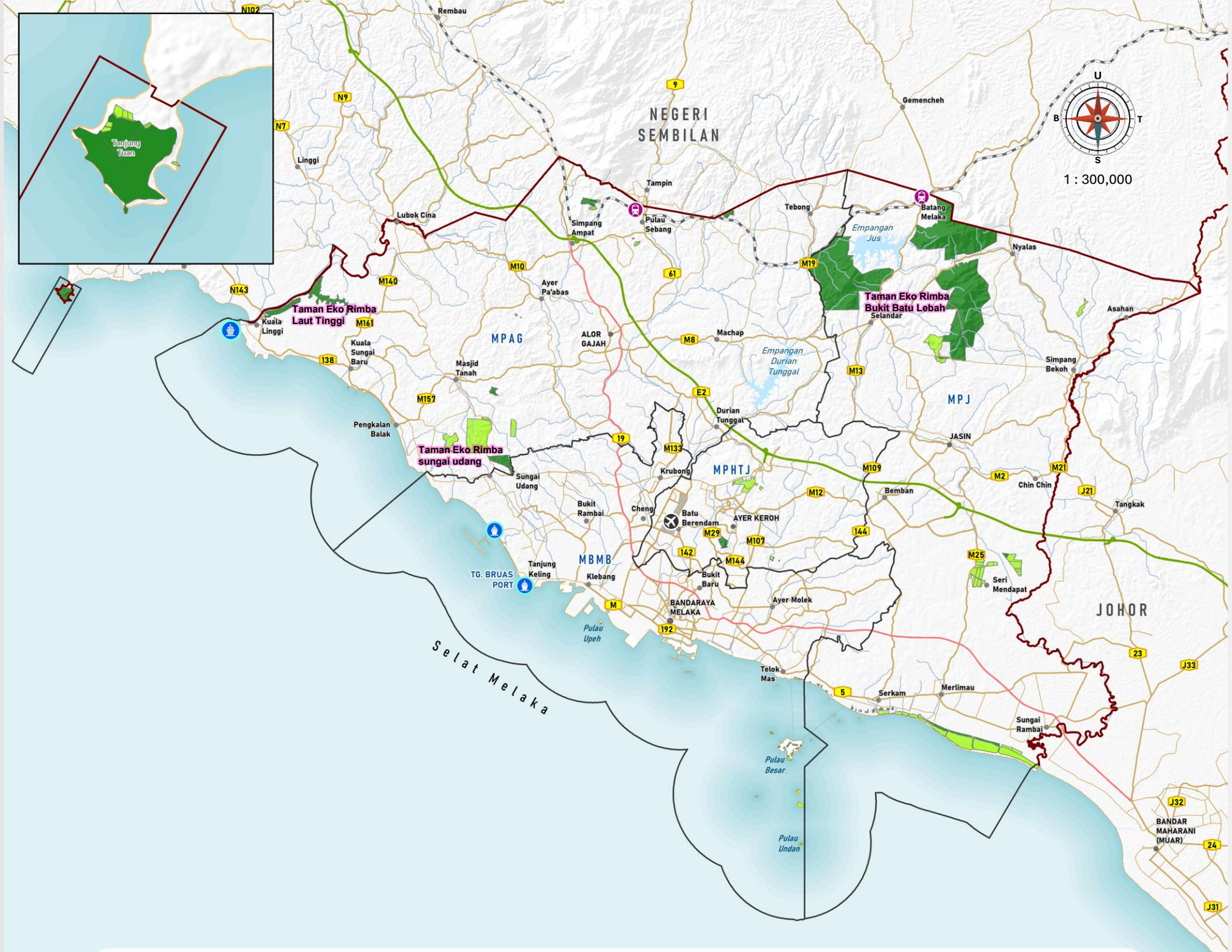
Walaupun keluasan HSK di negeri ini adalah kecil berbanding negeri-negeri lain di Semenanjung Malaysia, kawasan tersebut memainkan peranan yang penting dalam melindungi sumber air, memelihara biodiversiti, mengawal hakisan tanah serta menyokong fungsi ekologi dan keseimbangan alam sekitar negeri. Jumlah keluasan HSK di Negeri Melaka adalah **5,224.21 ha**, merangkumi 18 buah HSK seperti Jadual 5.19 dan Rajah 5.12.

Hutan Simpan Tanjung Tuan

Jadual 5.19 | Senarai Hutan Simpanan Kekal di Negeri Melaka

Daerah	Hutan Simpan Kekal (HSK)	No Warta	Tarikh Warta	Keluasan (ha)	Fungsi hutan
Jasin	HS Bukit Sedanan	2945	14/10/1938	1,705.03	• Hutan Pengeluaran, • Hutan Tadahan Air, • Hutan Lipur • Hutan Penyelidikan
	HS Bukit Senggeh	2686	1/9/1939	1,612.48	• Hutan Pengeluaran • Hutan Tadahan Air • Hutan Simpanan Hutan Dara (VJR) • Hutan Lipur
	HS Batang Melaka	1481	20/5/1938	1,271.23	• Hutan Simpanan Hutan Dara (VJR) • Hutan Tadahan Air • Hutan Kawalan Banjir • Hutan Lipur
	HS Paya Laut Sebatu	583	6/3/2013	24.70	• Hutan Perlindungan
	HS Paya Laut Merlimau (Tambahan)	208	26/3/2015	21.11	• Hutan Tebus Guna Tanah
	HS Paya Laut Merlimau (Pantai)	3	1/1/26	12.51	• Hutan Tebus Guna Tanah
	HS Paya Laut Merlimau	776	23/8/2011	11.72	• Hutan Tebus Guna Tanah
	HS Merlimau	1481	20/5/1938	8.84	• Hutan Penyelidikan
			Jumlah	**4,667.62**	
Alor Gajah	HS Sungai Udang	452	24/9/1987	105.17	• Hutan Lipur
	HS Kuala Linggi	894	22/11/2012	102.70	• Hutan Tebus Guna Tanah
	HS Linggi	1481	20/5/1938	80.02	• Hutan Tebus Guna Tanah
	HS Linggi (Tambahan)	209	26/1/2015	10.56	• Hutan Tebus Guna Tanah
	HS Tanjung Tuan	2066	23/12/1921	74.08	• Hutan Perlindungan Hidupan Liar • Hutan Simpanan Hutan Dara (VJR) • Hutan Lipur
	HS Sungai Baru Illir	571	28/6/2012	59.94	• Hutan Tebus Guna Tanah
	HS Taboh Naning	584	27/10/2016	41.65	• Hutan Perlindungan
	HS Kemuning	571	28/6/2012	26.00	• Hutan Perlindungan Tanah
	HS Sungei Baru Ulu	582	27/10/2016	20.30	• Hutan Perlindungan
			Jumlah	**520.42**	
Melaka Tengah	HS Bukit Beruang	347	15/6/2009	36.15	• Hutan Perlindungan Tanah • Hutan Pelajaran
			Jumlah	**36.15**	
			Jumlah Keseluruhan	**5,224.19**	

Sumber: Jabatan Perhutanan Negeri Melaka, 2026



Rajah 5.12 | Kawasan Berhutan Negeri Melaka

PETUNJUK
- Hutan Simpan Kekal
- Bukan Hutan Simpan Kekal

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

5.5.2.1 Pengelasan HSK Negeri Melaka

Mengikut statistik Jabatan Perhutanan Negeri Melaka (2026), hutan di Negeri Melaka terbahagi kepada hutan simpanan kekal (HSK) dan kawasan bukan HSK. Majoriti kawasan HSK adalah di bawah kategori hutan perlindungan dengan 5,024.19 ha atau 96.17%. Hutan pengeluaran hanya membentuk sebahagian kecil jumlah HSK iaitu 200 ha atau 3.83%. Buat masa ini, tiada cadangan HSK baru yang dalam perancangan.

Di bawah kategori kawasan bukan HSK, sebanyak 1,703.26 ha atau 88.80% adalah di bawah tanah kerajaan/ tanah milik dan selebihnya, 40.50 ha atau 11.20% merupakan Rizab Hidupan Liar. Pecahan kategori hutan Negeri Melaka boleh dirujuk di **Jadual 5.20** dan **Rajah 5.13**.

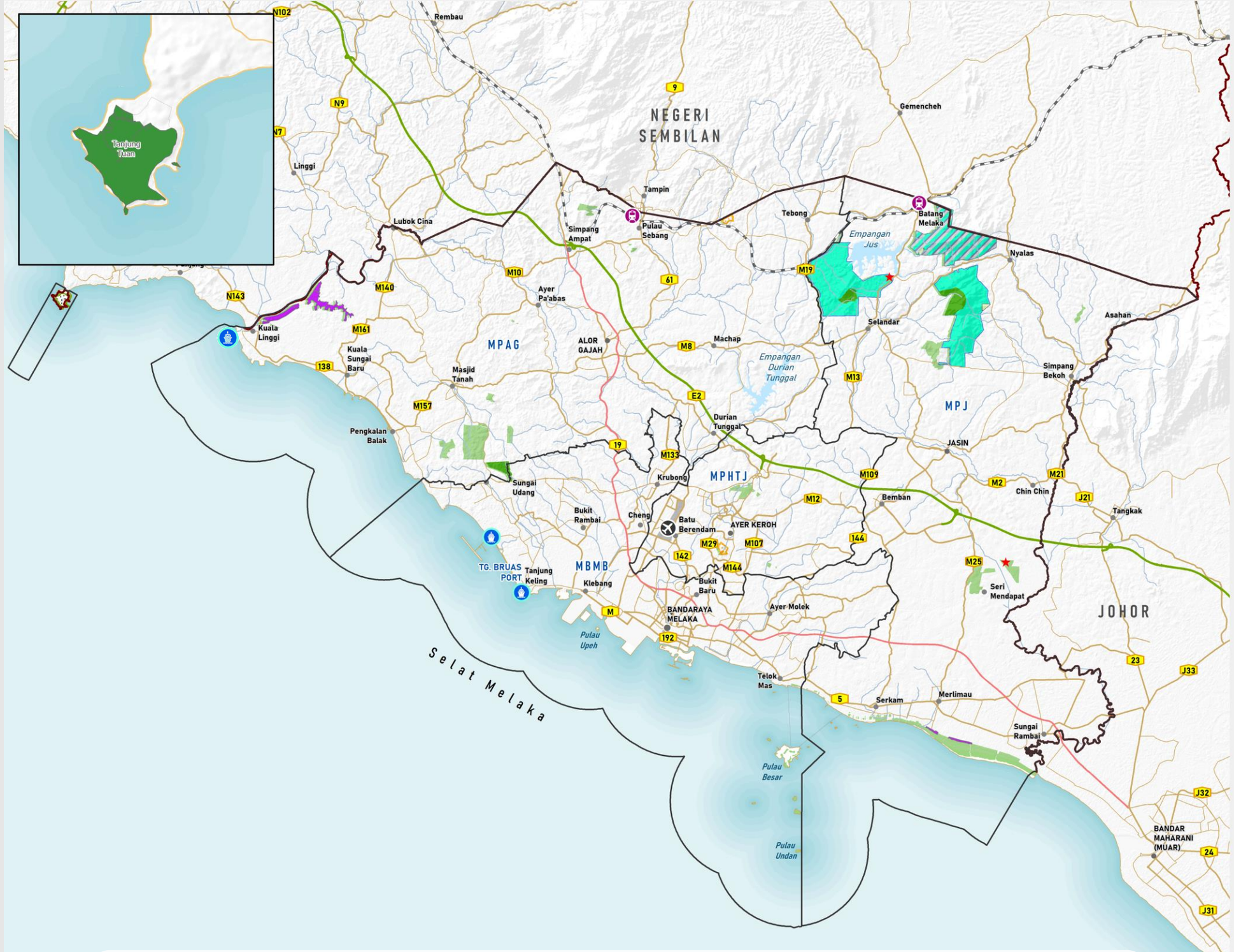
Jadual 5.20 | Pengelasan Hutan Simpanan Kekal (HSK) di Negeri Melaka

No.	Hutan Simpan (HSK)	Luas (ha)
Hutan Pengeluaran Kayu di bawah Perolehan Berkekalan		
1.	HS Bukit Senggeh	156.00
2.	HS Bukit Sedanan	43.27
	Jumlah	**199.27**
Hutan Perlindungan Tanah		
1.	HS Bukit Beruang	36.15
2.	HS Kemuning	26.00
	Jumlah	**62.15**
Hutan Tebus Guna Tanah		
1.	HS Linggi	80.02
2.	HS Sngai Baru Illir	59.94
3.	HS Linggi (Tambahan)	10.56
4.	HS Paya Laut Merlimau	11.72
5.	HS Paya Laut Merlimau Pantai	12.51
6.	HS Paya Laut Merlimau (Tambahan)	21.11
7.	HS Kuala Linggi	102.70
	Jumlah	**298.56**
Hutan Kawalan Banjir		
1.	HS Batang Melaka	1,271.23
	Jumlah	**1,271.23**
Hutan Tadahan Air		
1.	HS Batang Melaka	1,271.23
2.	HS Bukit Senggeh	1,343.48
3.	HS Bukit Sedanan	1,540.03
	Jumlah	**4,154.74**

Sambungan Jadual 5.20

No.	Hutan Simpan (HSK)	Luas (ha)
Hutan Perlindungan Hidupan Liar		
1.	HS Tanjung Tuan	74.08
	Jumlah	**74.08**
Hutan Simpanan Hutan Data (VJR)		
1.	Kompartmen 7C HS Bukit Senggeh	11.00
2.	Kompartmen 2B HS Batang Melaka	20.00
3.	HS Tanjung Tuan	74.08
	Jumlah	**105.08**
Hutan Lipur		
1.	Kompartmen 12B HS Bukit Sedanan (Taman Negeri Melaka)	85.00
2.	HS Bukit Senggeh	108.00
3.	HS Linggi	80.02
4.	HS Sungai Udang	105.17
5.	HS Tanjung Tuan	74.08
	Jumlah	**452.27**
Hutan Pelajaran		
1.	HS Bukit Beruang	36.15
	Jumlah	**36.15**
Hutan Penyelidikan		
1.	HS Merlimau	8.84
2.	HS Bukit Sedanan	30.00
	Jumlah	**38.84**

Sumber : Jabatan Perhutanan Negri Melaka, 2026



Rajah 5.13 | Pengurusan hutan simpan kekal di Negeri Melaka

PETUNJUK

- Hutan Penyelidikan
- Hutan Perlindungan Hidupan Liar
- Hutan Darat
- Hutan Tebus Guna Tanah
- Hutan Kawasan Banjir
- Hutan Lipur
- Hutan Perlindungan Tanah
- Hutan Pelajaran
- Hutan Tadahan Air
- Bukan Hutan Simpan Kekal

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

5.5.2.2 Taman Negeri Melaka, HS Bukit Sedanan

Taman Negeri Melaka merupakan kawasan perlindungan dan rekreasi alam semula jadi yang terletak di dalam Hutan Simpan Bukit Sedanan, Daerah Jasin. Kawasan ini diurus oleh Jabatan Perhutanan Negeri Melaka sebagai kawasan rekreasi hutan yang menggabungkan fungsi pemuliharaan biodiversiti, pendidikan alam sekitar, penyelidikan serta eko-pelancongan. Taman Negeri Melaka turut melindungi ekosistem Hutan Dipterokarpa Pamah, yang merupakan jenis hutan semula jadi utama di Negeri Melaka dan menjadi habitat kepada pelbagai spesies flora dan fauna tempatan.

Taman Negeri Melaka

Selain berfungsi sebagai kawasan pemuliharaan, Taman Negeri Melaka menyediakan pelbagai kemudahan dan aktiviti rekreasi seperti denai hutan, kawasan perkhemahan, pemerhatian hidupan liar, aktiviti pendidikan alam sekitar dan penyelidikan. Kemudahan ini bukan sahaja meningkatkan kesedaran masyarakat terhadap kepentingan pemeliharaan hutan, malah menyokong pembangunan eko-pelancongan yang mampan di Negeri Melaka.

5.5.2.3 Taman Eko Rimba (TER)

Bagi memperkukuh fungsi rekreasi, pendidikan alam sekitar dan eko-pelancongan, beberapa HSK di Negeri Melaka telah dibangunkan sebagai Taman Eko Rimba (TER) di bawah pengurusan Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia. TER berperanan menyediakan kemudahan rekreasi berasaskan alam semula jadi tanpa menjejaskan fungsi pemuliharaan hutan, di samping meningkatkan kesedaran masyarakat terhadap kepentingan pemeliharaan sumber hutan.

Di Negeri Melaka, terdapat empat TER utama iaitu TER Sungai Udang, TER Bukit Batu Lebah, TER Tanjung Tuan dan TER Paya Laut Linggi (**Jadual 5.21**). Keempat-empat kawasan ini menawarkan pelbagai aktiviti rekreasi dan pendidikan seperti pendakian, perkhemahan, pemerhatian flora dan fauna serta program pendidikan alam sekitar. Selain menjadi destinasi eko-pelancongan, kawasan-kawasan ini turut menyumbang kepada usaha pemuliharaan biodiversiti, penyelidikan dan penghayatan terhadap kepentingan hutan dalam menyokong keseimbangan ekosistem negeri. Rujuk Rajah 5.12 untuk Pelan Pengurusan HSK di Melaka.

Jadual 5.21 | Senarai Taman Eko-Rimba (TER) di Negeri Melaka

TER SUNGAI UDANG
- Terletak di HS Sungai Udang, Alor Gajah
- Tarikan utama termasuk denai hutan, perkhemahan dan tasik rekreasi.

TER BUKIT BATU LEBAH
- Terletak di HS Bukit Senggeh, Jasin
- Pendakian, pembentukan batuan granit semula jadi, perkhemahan dan rekreasi hutan.

TER TANJUNG TUAN
- Terletak di HS Tanjung Tuan, Alor Gajah
- Rumah api Tanjung Tuan, denai hutan, pemerhatian burung migrasi, ekosistem hutan pantai dan bakau.

TER PAYA LAUT LINGGI
- Terletak di HS Linggi, Alor Gajah
- Ekosistem Hutan Paya Bakau

Sumber: Laman Web Rasmi Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia

5.5.2.4 Kawasan Eko-pelancongan dalam HSK Negeri Melaka

Selain Taman-eko Rimba (TER) dan Hutan Taman Negeri (HTN), terdapat juga kawasan eko-pelancongan yang dijalankan di dalam kawasan HSK negeri.

Kawasan-kawasan ini adalah seperti dipaparkan di dalam Jadual 5.22.

5.5.2.5 Hutan Pengeluaran

Salah satu fungsi HSK di Negeri Melaka yang unik adalah sebagai Hutan Pengeluaran (Pasir). Lesen pengeluaran pasir hanya dikeluarkan kepada Perbandanan Ketua Menteri Melaka (CMI). Dua kawasan pengeluaran pasir dikenalpasti masih aktif di dalam HS Bukit Sedanan pada masa kini.

Selain HS Bukit Senggeh, kawasan hutan pengeluaran juga diwartakan di HS Bukit Sedanan, namun tiada aktiviti yang berjalan buat masa kini.

Tiada aktiviti pengeluaran kayu balak di Negeri Melaka mengikut wakil Jabatan Perhutanan Negeri Melaka.

Rancangan Pengurusan Hutan (RPH) Negeri Melaka terbaru yang akan diterbitkan pada bulan September 2026 akan dirujuk untuk tinjauan selanjutnya.

Jadual 5.22 | Kawasan eko-pelancongan di dalam Hutan Simpan Kekal Negeri Melaka

Bil	TER/HTN	HSK	Daerah Sivil	Status Tanah	Permit Memasuki HSK	Malim Gunung Perhutanan (MGP)
1	Bukit Beruang	HS Bukit Beruang	Melaka Tengah	HSK	Tidak	Tidak
2	Bukit Gapis Gunung Melaka	HS Batang Melaka	Jasin	HSK	Ya	Ya
3	Bukit Batu Lebah	HS Bukit Senggeh	Jasin	HSK	Ya	Ya
4	Bukit Batu Putih	HS Tanjung Tuan	Alor Gajah	HSK	Tidak	Tidak

Sumber : Jabatan Perhutanan Negeri Melaka, 2026

Hutan Simpan Bukit Beruang
Sumber: https://www.wikiloc.com

5.5.3 Kepelbagaian Biologi dan Hidupan Liar

Negeri Melaka masih mengekalkan kepelbagaian hidupan liar yang signifikan meskipun berdepan tekanan pembangunan yang giat, terutamanya di kawasan pinggir hutan simpan, ladang, dan petempatan yang bersempadan dengan habitat semula jadi. Bahagian ini merumuskan status kepelbagaian spesies flora dan hidupan liar di Negeri Melaka berdasarkan rekod dan inventori yang dikumpul, meliputi taburan spesies mengikut kumpulan taksonomi, status pemuliharaan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa, serta trend konflik manusia-hidupan liar (HWC) bagi tempoh 2022 hingga 2025.

5.5.3.1 Biodiversiti Flora

Mengikut Rancangan Pengurusan Hutan (RPH) Negeri Melaka 2016 – 2025, rekod inventori menunjukkan kewujudan pelbagai famili dan spesies pokok dominan dalam kawasan hutan Negeri Melaka. Maklumat ini memberikan gambaran asas mengenai kepelbagaian sumber genetik dan struktur vegetasi hutan serta menunjukkan bahawa komposisi spesies tidak terhad kepada satu kumpulan tumbuhan sahaja.

Jadual 5.23 menunjukkan senarai famili yang dominan direkodkan beserta senarai species. RPH Negeri Melaka edisi terbaru akan dirujuk selepas penerbitannya pada bulan September 2026 akan datang.

Jadual 5.23 | Famili dan spesies dominan Negeri Melaka

Famili	Spesies
Dipterocarpaceae	*Shorea curtisii*
	Shorea glauca
Myrtaceae	*Croton argyratus*
	Endospermum diadenum
	Syzygium napiforme
Euphorbiaceae	*Syzygium cerasiforme*
	Aporosa nervosa
Rhizophoraceae	*Rhizophora apiculate*

Sumber: RPH Negeri Melaka 2016-2025, Jabatan Perhutanan Negeri Melaka

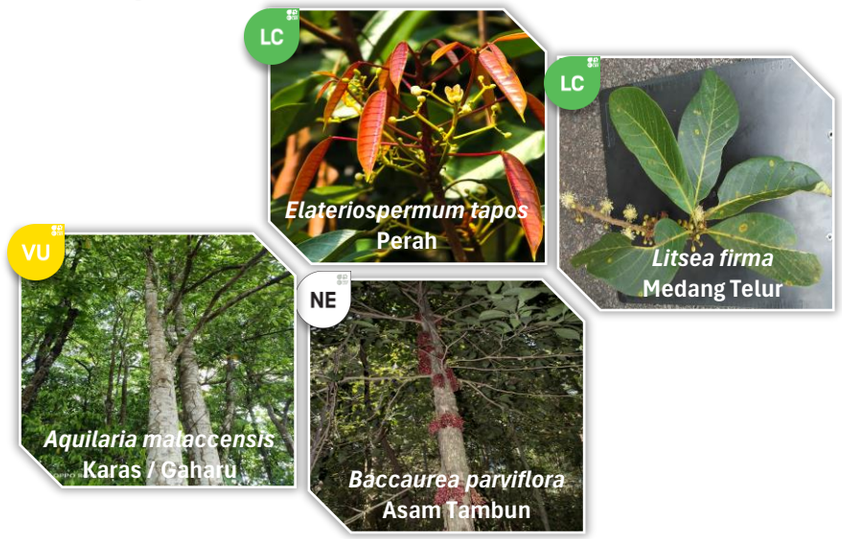
I. Biodiversiti Flora di HS Sungai Udang

Kajian oleh Abdul Razak et al. (2020) telah menilai komposisi dan kepelbagaian spesies pokok di Kompartmen 4, Hutan Simpan Sungai Udang. Sebanyak 1,668 individu pokok, yang terdiri daripada 85 spesies, 79 genus dan 38 famili, telah direkodkan dalam kawasan kajian (Jadual 5.24). Dari segi kelimpahan individu, famili Euphorbiaceae merupakan famili paling dominan, diikuti oleh Myrtaceae dan Anacardiaceae. Komposisi ini menunjukkan kepelbagaian flora yang ketara dalam ekosistem hutan pamah Sungai Udang, dengan kewujudan pelbagai famili dan spesies pokok yang membentuk struktur vegetasi hutan.

Jadual 5.24 | Spesies utama dengan ketumpatan relatif tertinggi di kawasan kajian

Spesies	Nama Tempatan	Senarai IUCN
Syzygium sp.	Kelat	-
Spondias cytherea	Kedondong	NE
Elateriospermum tapos	Perah	LC
Litsea firma	Medang Telur	LC
Porterandia anisophylla	Tinjau Belukar	LC
Gironniera nervosa	Kasap / Hampas tebu	LC
Aquilaria malaccensis	Karas / Gaharu	VU
Knema sp.	Penarahan	-
Baccaurea parviflora	Asam Tambun	NE
Lithocarpus sp.	Mempening	-

Nota : - NE: Not Evaluated; LC: Least Concern; VU: Vulnerable; NT: Near Threatened; EN: Endangered, DD: Data Deficient



Species ditemui di HS Sg. Udang
Sumber: iNaturalist, 2026; Useful Tropical Plant, 2024

II. Biodiversiti Flora di HS Tanjung Tuan

Kajian ekologi dan pemuliharaan oleh Mat-Salleh, Tami dan Latiff (2003) mendapati bahawa HS Tanjung Tuan merupakan tinggalan hutan pantai yang didominasi oleh famili Myrtaceae. Sebanyak 834 individu pokok daripada 34 famili, 85 genus dan 125 spesies telah direkodkan (**Jadual 5.25**). Dapatan ini menunjukkan tahap kekayaan flora yang tinggi dalam kawasan hutan yang relatif kecil.

Jadual 5.25 | Spesies utama berdasarkan nilai konservasi.

Bil.	Famili	Spesies	Senarai IUCN	*Malaysia Plant Red List*
1.	*Myrtaceae*	*Syzygium grande*	LC	NE
2.	*Loganiacea*	*Norrisia malaccensis*	NE	NE
3.	*Fagaceae*	*Quercus subsericea*	NT	NE
4.	*Clusiaceae*	*Garcinia nigrolineata*	LC	NE
5.	*Rubiaceae*	*Aidia densiflora*	LC	NE
6.	*Burseraceae*	*Dacryodes rostrata*	LC	NE
7.	*Clusiaceae*	*Garcinia eugeniaefolia*	NE	NE
8.	*Anacardiaceae*	*Swintonia floribunda*	LC	NE
9.	*Dipterocarpaceae*	*Dipterocarpus kerrii*	EN	VU
10.	*Rhizophoraceae*	*Ixonanthes icosandra*	LC	NE
11.	*Dipterocarpaceae*	*Shorea curtisii*	LC	LC
12.	*Clusiaceae*	*Calophyllum calaba*	NE	NE
13.	*Euphorbiaceae*	*Croton argyratus*	LC	NE
14.	*Rubiaceae*	*Timonius wallichianus*	NE	NE
15.	*Sapotaceae*	*Palaquium rostratum*	LC	NE
16.	*Euphotbiaceae*	*Macaranga heynei*	LC	NE
17.	*Anacardiaceae*	*Buchanania sessifolia*	LC	NE
18.	*Ebenaceae*	*Diospyros lanceifolia*	LC	NE
19.	*Dipterocarpaceae*	*Hopea dryobalanoides*	LC	LC
20.	*Meliaceae*	*Aglaia odoratissima*	LC	LC

5.5.3.2 Flora Spesies Nilai Pemuliharaan Tinggi (HCV)

Begonia herveyana, atau dikenali sebagai **Asam Batu**, merupakan spesies flora bernilai pemuliharaan tinggi (*High Conservation Value*, HCV) yang mempunyai kepentingan khusus kepada Negeri Melaka. Spesies daripada famili Begoniaceae ini merupakan tumbuhan herba berizom yang mempunyai taburan yang sangat terhad. Berdasarkan maklumat Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia dan MyBIS, *B. herveyana* hanya direkodkan di Melaka dan Johor dan disenaraikan sebagai Sangat Terancam (*Critically Endangered*, CR) berdasarkan penilaian Malaysian Plant Red List oleh Chua et al. (2009) dan Terjejas (*Vulnerable*, VU) berdasarkan penilaian IUCN.

Dari segi habitat, *B. herveyana* mempunyai keperluan ekologi yang sangat khusus. Spesies ini lazimnya tumbuh di atas batu-batan dan formasi granit di kawasan lembah sungai, khususnya dalam persekitaran hutan hujan tropika tanah pamah. Kajian FRIM mendapati spesies ini memerlukan keadaan mikrohabitat yang lembap, sejuk dan teduh, manakala habitat berbatu di sepanjang alur sungai menyediakan keadaan yang sesuai untuk pertumbuhannya. Sifatnya yang sangat bergantung kepada mikrohabitat tertentu menjadikan *B. herveyana* amat terdedah kepada perubahan keadaan hutan dan gangguan terhadap habitat semula jadi.

Di Negeri Melaka, populasi *B. herveyana* telah dikenal pasti di **Kompartmen 3 di HS Bukit Senggeh** dan **Kompartmen 5 di HS Batang Melaka**. Rekod menyatakan populasi spesies ini di Melaka mempunyai taburan yang sangat terhad, manakala keseluruhan taburannya di Semenanjung Malaysia hanya melibatkan lokasi di Melaka dan Pulau Tinggi, Johor.

Begonia herveyana
Sumber: Jabatan Perhutanan Malaysia, 2026; MyBIS, 2026

5.5.3.2 Kepelbagaian Hidupan Liar

Sebanyak 60 spesies hidupan liar telah direkodkan di seluruh Negeri Melaka oleh pihak PERHILITAN Negeri Melaka, merangkumi empat kumpulan utama iaitu mamalia, burung, reptilia, dan kumpulan lain-lain. Kumpulan burung mencatatkan kepelbagaian tertinggi dengan 33 spesies, diikuti oleh mamalia dengan 21 spesies, manakala reptilia dan kumpulan lain-lain masing-masing menyumbang 5 dan 1 spesies. Jadual 5.26 merumuskan taburan bilangan spesies mengikut kumpulan.

Jadual 5.26 | Taburan bilangan spesies mengikut kumpulan

Kumpulan	Bilangan Spesies
Mamalia	21
Burung	34
Reptilia	5
Lain-lain	1
Jumlah Keseluruhan	**60**

Sumber: PERHILITAN Negeri Melaka, 2026

Species ditemui di Melaka
Sumber: iNaturalist, 2026 ; PERHILITAN, 2020

I. Mamalia

Sebanyak 22 rekod spesies/kumpulan mamalia disenaraikan, merangkumi antaranya Babi Hutan, Beruk, Harimau Dahan, Harimau Kumbang, Kera, Kucing Batu, Landak Raya, Lotong Cengkok, Lotong Cengkong, Musang, Pelanduk, Tapir Malaya, Tupai dan Ungka Tangan Putih. Kepelbagaian ini menunjukkan kawasan hutan dan habitat semula jadi negeri berfungsi sebagai habitat bagi pelbagai kumpulan mamalia, termasuk spesies yang mempunyai status pemuliharaan yang penting. Jadual 5.27 menunjukkan senarai spesies mamalia yang direkodkan.

Jadual 5.27 | Senarai spesies mamalia Negeri Melaka

Bil.	Spesies	Akta 716	Status IUCN
1.	Babi Hutan	Dilindungi	LC
2.	Beruk	Dilindungi	VU
3.	Harimau Dahan	Dilindungi Sepenuhnya	VU
4.	Harimau Kumbang	Dilindungi Sepenuhnya	VU
5.	Kera	Dilindungi	EN
6.	Kucing Batu	Dilindungi Sepenuhnya	LC
7.	Kucing spp.	Bergantung kepada spesies	Bergantung kepada spesies
8.	Landak Nibong	Dilindungi	LC
9.	Landak Raya	Dilindungi	LC
10.	Lotong Cenekah	Dilindungi Sepenuhnya	EN
11.	Lotong Cengkong	Dilindungi Sepenuhnya	NT
12.	Musang Jebat	Dilindungi	LC
13.	Musang Pandan	Dilindungi	LC
14.	Musang spp.	Bergantung kepada spesies	Bergantung kepada spesies
15.	Pelanduk	Dilindungi	LC
16.	Tapir Malaya	Dilindungi Sepenuhnya	EN
17.	Tikus Ambang Bulan	Tidak Dilindungi	LC
18.	Tikus spp.	Tidak Dilindungi	Bergantung kepada spesies
19.	Tupai Kerawak Hitam	Dilindungi	LC
20.	Tupai Pinang	Dilindungi	LC
21.	Tupai Tanah	Dilindungi	LC
22.	Ungka Tangan Putih	Dilindungi Sepenuhnya	EN

Sumber: PERHILITAN Negeri Melaka, 2026

II. Burung

Berdasarkan rekod PERHILITAN Negeri Melaka (2026), sebanyak 34 spesies burung telah disenaraikan sebagai antara spesies burung yang terdapat di Negeri Melaka. Kepelbagaian tersebut merangkumi pelbagai jenis burung yang menggunakan habitat hutan, kawasan pertanian, kawasan tanah lembap, sungai dan persekitaran bandar sebagai habitat dan kawasan mencari makanan.

Dari segi status perlindungan, kesemua 34 spesies yang disenaraikan adalah dilindungi di bawah Akta Pemuliharaan Hidupan Liar 2010 (Akta 716). Tiga spesies, iaitu Burung Hantu Bubuk, Burung Helang Kuik dan Botak Asia, direkodkan sebagai Dilindungi Sepenuhnya, manakala spesies lain mempunyai status Dilindungi. Jadual 5.28 merumuskan taburan bilangan spesies mengikut kumpulan.

Species Burung ditemui di Negeri Melaka

Jadual 5.28 | Senarai spesies burung Negeri Melaka

Bil.	Spesies	Akta 716	Status IUCN
1.	Ayam Hutan Merah	Dilindungi	LC
2.	Burung Punai Tanah	Dilindungi	LC
3.	Burung Hantu Bubu	Dilindungi Sepenuhnya	LC
4.	Burung Punai Gading	Dilindungi	LC
5.	Burung Helang Kuik	Dilindungi Sepenuhnya	LC
6.	Burung Cenuk Kerak	Dilindungi	LC
7.	Botak Asia (Lesser Adjutant)	Dilindungi Sepenuhnya	VU
8.	Pucung Kuak	Dilindungi	LC
9.	Bangau Gembala Lembu	Dilindungi	LC
10.	Pucung Serandau	Dilindungi	LC
11.	Bangau Kecil	Dilindungi	LC
12.	Sualo Batu	Dilindungi	LC
13.	Merbah Kapur	Dilindungi	LC
14.	Perling Mata Merah	Dilindungi	LC
15.	Tiong Jawa	Dilindungi	LC
16.	Ciak Eurasia	Dilindungi	LC
17.	Ciak Tempua	Dilindungi	LC

Sumber: PERHILITAN Negeri Melaka, 2026

*Sambungan **Jadual 5.28***

Bil.	Spesies	Akta 716	Status IUCN
18.	Pekaka Belukar	Dilindungi	LC
19.	Bangau Besar	Dilindungi	LC
20.	Bangau Kerbau	Dilindungi	LC
21.	Pucung Keladi	Dilindungi	LC
22.	Rampang Duit	Dilindungi	LC
23.	Merbok	Dilindungi	LC
24.	Tekukur	Dilindungi	LC
25.	Tekukur Merah	Dilindungi	LC
26.	Gagak	-	LC
27.	Falko Belalang	Dilindungi Sepenuhnya	LC
28.	Tirjup Tanah	Dilindungi	LC
29.	Berek-berek Tadah Hujan	Dilindungi	LC
30.	Pipit Tanah	Dilindungi	LC
31.	Ruak-ruak	Dilindungi	LC
32.	Tiong Hutan	Dilindungi	LC
33.	Tiong Jambul Jawa	Dilindungi	LC
34.	Belibis	Dilindungi	LC

5.5.3.3 Rizab Hidupan Liar Sembilan Pulau Melaka

Rizab Hidupan Liar Sembilan Pulau Melaka telah diwartakan pada tahun 1971 di bawah Ordinan Perlindungan Binatang-binatang Liar Termasuk Burung-burung 1955 (No. Warta: M.G.N. 4-1971). Rizab ini meliputi keluasan keseluruhan 25.14 hektar dan diwujudkan bagi melindungi burung-burung liar serta binatang-binatang liar yang terdapat di atas pulau-pulau tersebut.

Sembilan pulau yang tersenarai dalam rizab ini adalah:

i. Pulau Upeh (Nyahwarta *);
ii. Pulau Lalang;
iii. Pulau Jawa / Melaka (Nyahwarta *);
iv. Pulau Panjang;
v. Pulau Menatang;
vi. Pulau Burung;
vii. Pulau Hanyut;
viii. Pulau Serimbun;
ix. Pulau Undan.

**Pulau Upeh dan Pulau Jawa/ Melaka telah dinyahwarta.*

I. Profil dan Status Pulau

Beberapa pulau dalam rizab ini tenggelam semasa air pasang, manakala sebahagian lain telah diberikan hak milik untuk kegunaan lain. Ringkasan status setiap pulau adalah seperti Jadual 5.29 berikut:

Jadual 5.29 | Ringkasan status pulau-pulau

Pulau	Status / Ciri-ciri
Pulau Upeh	Sudah dinyahwarta; kini digunakan sebagai resort penginapan.
Pulau Jawa / Melaka	Sudah dinyahwarta; kini menempatkan Masjid Selat dan kompleks perniagaan.
Pulau Lalang	Mempunyai pelan akui; tenggelam semasa air pasang.
Pulau Panjang	Tenggelam semasa air pasang.
Pulau Menatang	Tenggelam semasa air pasang.
Pulau Burung (anak)	Tenggelam semasa air pasang.
Pulau Burung (ibu)	Habitat burung liar; tiada pelan akui direkodkan.
Pulau Hanyut	Habitat burung liar; tiada pelan akui direkodkan.
Pulau Serimbun	Mempunyai pelan akui; kekal sebagai habitat semula jadi.
Pulau Undan	Mempunyai pelan akui; terdapat rumah api.

Sumber: PERHILITAN Negeri Melaka, 2026

II. Kepelbagaian Burung Liar

Rekod pemerhatian burung liar di lima pulau utama rizab ini (Pulau Serimbun, Pulau Upeh, Pulau Burong, Pulau Lalang dan Pulau Undan) menunjukkan sekurang-kurangnya 24 spesies burung, merangkumi pelbagai kumpulan seperti burung pemangsa (cth. *Brahminy Kite, White-bellied Sea-eagle, dan Barred Eagle-owl*), burung penyanyi kecil, dan burung air/ persisiran seperti Little Tern (*Sterna albifrons*).

Pulau Upeh mencatatkan kepelbagaian spesies tertinggi, diikuti oleh Pulau Serimbun dan Pulau Lalang. Senarai lengkap spesies dan taburannya mengikut pulau adalah seperti di Jadual 5.30.

Jadual 5.30 | Senarai spesies burung di rizab hidupan liar sembilan Pulau Melaka.

Bil.	Spesies	Nama Am	Lokasi				
			Pulau Serimbun	Pulau Upeh	Pulau Burong	Pulau Lalang	Pulau Undan
1.	*Oriolus chinensis*	*Black-naped Oriole*	√	√		√	√
2.	*Acriditheres tritis*	*Common Myna*	√	√		√	√
3.	*Muscicapa dauurica*	*Asian Brown Flycatcher*		√		√	
4.	*Eudynamys scolopacea*	*Asian Koel*		√			√
5.	*Bubo sumatranus*	*Barred Eagle-owl*		√			
6.	*Merops philippinus*	*Blue-tailed Bee-eater*			√		
7.	*Haliastur indus*	*Brahminy Kite*			√		√
8.	*Anthreptes malacensis*	*Brown-throated Sunbird*	√	√		√	√
9.	*Accipiter soloensis*	*Chinese Sparrowhawk*		√			
10.	*Todiramplhus chloris*	*Collared Kingfisher*		√	√		
11.	*Orthotomus sutorius*	*Common Tailorbird*	√	√			
12.	*Chalcophaps indica*	*Emerald Dove*	√			√	
13.	*Corvus splendens*	*House Crow*	√	√	√		
14.	*Acridottheres fuscus*	*Jungle Myna*		√		√	√
15.	*Caprimulgus macrurus*	*Large-tailed Nightjar*				√	
16.	*Dicrurus remifer*	*Lesser Racquet-tailed Drongo*		√			

Sambungan Jadual 5.30

Bil.	Spesies	Nama Am	Lokasi				
			Pulau Serimbun	Pulau Upeh	Pulau Burong	Pulau Lalang	Pulau Undan
17.	*Sterna albifrons*	*Little Tern*			√		
18.	*Copsychus saularis*	*Oriental Magpie Robin*		√			
19.	*Geopelia striata*	*Peaceful Dove*		√			
20.	*Treron vernans*	*Punai Gading*	√				
21.	*Phaenicophaeus chlorophaeus*	*Raffles's Malkoha*		√			
22.	*Dicaeum cruentatum*	*Scarlet-backed Flowerpecker*				√	√
23.	*Haliaeetus leucogaster*	*White-bellied Sea-eagle*	√	√		√	
24.	*Copsychus malabaricus*	*White-rumped Shama*	√				

Sumber: PERHILITAN Melaka, 2026

Contoh Rizab Hidupan Liar – Pulau Undan.

5.5.3.4 Status Pemuliharaan Spesies

Penilaian status pemuliharaan dilakukan berdasarkan dua rujukan utama, iaitu Senarai Merah IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) di peringkat global dan Akta Pemuliharaan Hidupan Liar 2010 (Akta 716) di peringkat kebangsaan.

I. Status Senarai Merah IUCN

Daripada 60 spesies/kategori hidupan liar yang direkodkan, 4 spesies dikategorikan sebagai Terancam (EN), 3 spesies sebagai Terdedah (VU), dan 1 spesies sebagai Hampir Terancam (NT). Majoriti spesies, iaitu 46 kategori berstatus Kurang Dibimbangi (LC), manakala 6 kategori generik (seperti kucing dan musang) bergantung kepada spesies tertentu di dalamnya. **Jadual 5.31** merumuskan taburan status IUCN.

Jadual 5.31 | Taburan status IUCN.

Status IUCN	Bilangan	Contoh Spesies
EN (Terancam)	4	Tapir Malaya, Kera, Lotong Cenekah, Ungka Tangan Putih.
VU (Terdedah)	3	Beruk, Harimau Dahan, Botak Asia.
NT (Hampir Terancam)	1	Lotong Cengkong.
LC (Kurang Dibimbangi)	46	Babi Hutan, Musang Pandan, Landak, Biawak Air, Buaya Tembaga, Ular Sawa, Ular Tedung, Ayam Hutan, Belibis.
Bergantung Spesies	6	Kucing spp., Musang spp., Tikus spp., dan lain-lain kumpulan genetic.

Sumber: PERHILITAN Negeri Melaka, 2026

II. Pemuliharaan Tuntung Laut (*Batagur borneoensis*)

Tuntung Laut (Painted Terrapin, *Batagur borneoensis*) merupakan spesies kura-kura air payau bersaiz besar yang mendiami bahagian sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut. Taburan geografinya adalah terhad kepada Sumatera, selatan Thailand, Semenanjung Malaysia dan Borneo (Kalimantan & Brunei).

Walaupun spesies ini hidup di kawasan air payau, induk betina akan mendarat dan bertelur di persisir pantai laut, dan anak tetasan kemudiannya bergerak menuju ke sungai (Jadual 5.32).

Jadual 5.32 | Maklumat asas Tuntung Laut

Ciri	Maklumat
Nama Saintifik	*Batagur borneoensis*
Nama Umum	Tuntung Laut / Painted Terrapin
Habitat	Air payau di kawasan sungai yang dipengaruhi pasang surut
Taburan Geografi	Sumatera, Selatan Thailand, Semenanjung Malaysia, dan Borneo (Kalimantan & Brunei)
Status IUCN	Critically Endangered (CE)
Penurunan Populasi	≥ 80% dalam tempoh tiga generasi yang lalu
Musim Pendaratan	Oktober – April (Melaka)
Bilangan Telur/Sarang	10 – 20 biji
Tempoh Pengeraman	70 – 90 hari

Sumber: Jabatan Perikanan Malaysia, 2026

Status dan Ancaman

Tuntung Laut disenaraikan sebagai *Critically Endangered* dalam Senarai Merah IUCN, dengan anggaran penurunan populasi sekurang-kurangnya 80% dalam tempoh tiga generasi yang lalu. Spesies ini hampir pupus di sebahagian besar kawasan taburannya, disebabkan oleh ancaman utama berikut:

i. Pengambilan haram;
ii. Pemakanan;
iii. Pembangunan pesisiran; dan
iv. Perlombongan pasir.

Tuntung Laut Jantan dan Betina serta telurnya dalam sarang.
Sumber: WWF Malaysia, 2026

Usaha Konservasi Tuntung Laut

Kerjasama konservasi telur Tuntung Laut antara WWF-Malaysia dan Jabatan PERHILITAN Melaka telah bermula sejak tahun 2021, tertumpu di pantai pendaratan Tanjung Dahan. Antara pendekatan dan aktiviti utama yang dijalankan adalah:

i. Pemantauan bersifat oportunistik melalui rondaan harian dan laporan daripada Ranger Penyu.

ii. Telur yang diperoleh diserahkan kepada PERHILITAN Tanjung Tuan untuk tujuan pengeraman (sejak 2021).

iii. Sejak Mac 2022, WWF-Malaysia meningkatkan usaha konservasi melalui pembelian telur pada harga RM1.50 sebiji.

iv. Anak tetasan dilepaskan di Sungai Paya Lebar, Melaka.

v. Data pendaratan dan pengeraman dilaporkan setiap tahun kepada Jabatan PERHILITAN.

II. Pemuliharaan dan Konservasi Penyu Laut

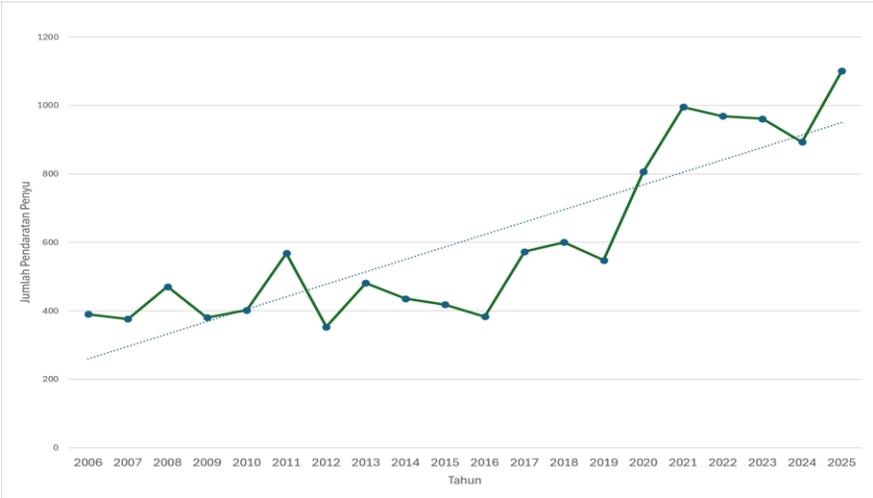
Penyu Karah (*Hawksbill Turtle, Eretmochelys imbricata*) disenaraikan sebagai *Critically Endangered* dalam Senarai Merah IUCN. Namun, negeri Melaka merupakan salah satu kawasan pendaratan penting bagi Penyu Karah di pantai barat Semenanjung Malaysia. Sejak tahun 2006, rekod pendaratan dan sarang penyu telah dikumpulkan secara berterusan di sepanjang lebih 20 lokasi pantai di Negeri Melaka (**Rajah 5.13**).

Data pendaratan penyu tersebut menunjukkan pola yang berubah-ubah dengan beberapa titik penting. Pada awal tempoh (2006 – 2018), jumlah sarang direkodkan sederhana dengan fluktuasi kecil. Bermula 2019, bilangan sarang meningkat dengan jelas dan mencapai kemuncak pada 2021 – 2022. Selepas itu, jumlah sarang menurun sedikit pada 2023 – 2024, namun masih lebih tinggi berbanding tahun-tahun awal. Secara keseluruhan, trend ini menunjukkan peningkatan jangka panjang hasil usaha pemuliharaan, walaupun penurunan selepas puncak perlu dipantau untuk memastikan populasi penyu kekal stabil.

Angka yang di dipaparkan dalam **Jadual 5.33** merupakan data jumlah sarang penyu direkodkan di Melaka dari tahun 2006 ke 2025. Data tersebut digunakan sebagai asas penilaian kepentingan suatu kawasan pendaratan penyu dengan menjalankan trend analisis di seksyen seterusnya.

Fokus analisis adalah untuk mengenal pasti kawasan yang berpotensi untuk dipelihara dan ditambah baik untuk meningkatkan kadar pendaratan Penyu di Negeri Melaka.

Rajah 5.14| Jumlah Sarang Penyu direkodkan di Melaka (2006 – 2025)



Sumber: Jabatan Perikanan Malaysia, 2026

Pusat Konservasi dan Penerangan Penyu Padang Kemunting

Jadual 5.33| Jumlah Sarang Penyu direkodkan di Negeri Melaka (2006 – 2025)

Kawasan	Tahun																				Jumlah
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Pulau Upeh	94	76	108	72	83	111	36	51	45	15	13	36	20	16	12	4	0	0	0	0	792
Tg. Kling	3	4	5	4	1	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Pulau Besar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Pantai Puteri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
K. Terendak	51	57	91	75	61	98	31	57	57	51	66	93	125	128	149	194	215	226	220	198	2,243
Tg. Bidara	8	23	8	12	12	3	2	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
Balik Batu	7	13	9	15	13	33	26	51	23	17	15	28	16	39	68	82	72	57	43	55	682
Pasir Gembur	31	28	43	55	44	54	59	42	36	21	15	28	29	38	32	35	18	28	14	47	697
Pdg. Kemunting	55	69	81	66	71	78	84	88	107	85	118	188	157	117	187	143	177	200	129	148	2,348
Sg. Udang	5	10	9	2	12	32	11	21	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113
Telok Gong	7	3	7	3	11	13	2	4	1	2	0	0	9	2	9	8	20	9	19	16	145
Teluk Belanga	9	13	18	15	15	21	-	34	7	27	21	19	45	6	47	37	43	21	21	23	442
Kg.Baru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	37	28	67	48	37	239
Kg. Tengah	1	3	0	1	1	5	5	6	3	1	0	0	1	0	1	0	1	3	45	105	182
Kg. Teluk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	5	0	2	84	1	46	85	0	249
Kuala Linggi	10	0	0	2	9	2	4	2	12	13	9	4	4	0	0	0	0	0	0	0	71
Meriam Patah	15	4	21	19	15	19	41	40	39	48	30	62	37	49	46	58	57	42	21	95	758
Tg. Serai	48	33	32	25	26	43	14	32	48	51	24	62	44	32	38	90	110	93	50	166	1,061
Sg. Kertah/Sg. Tuang	4	1	3	1	17	7	5	8	3	3	2	1	14	12	39	38	44	37	41	27	307
Tg. Dahan	38	37	34	9	11	38	28	33	45	65	64	19	86	94	135	165	155	118	157	184	1,515
Pgkln. Balak	4	2	2	4	0	3	3	6	1	11	4	7	8	14	19	20	27	14	0	0	149
Pulau Burung/ Lalang	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	7
Jumlah	**390**	**376**	**471**	**380**	**402**	**568**	**353**	**481**	**436**	**418**	**383**	**573**	**600**	**548**	**807**	**995**	**969**	**961**	**893**	**1,101**	**12,105**

Sumber: Jabatan Perikanan Malaysia, 2026

Taburan Pendaratan Penyu di Negeri Melaka (2006 – 2025)

Padang Kemunting (2,348 sarang) dan Kem Terendak (2,243 sarang) merupakan dua lokasi pendaratan paling produktif sepanjang tempoh 2006 – 2025, diikuti oleh Tanjung Dahan, Tanjung Serai, Pulau Upeh, Meriam Patah, Pasir Gembur dan Balik Batu. Lokasi teratas menyumbang lebih 83% daripada jumlah keseluruhan sarang yang direkodkan (**Rajah 5.15**).

Musim pendaratan penyu di Melaka di plot di dalam Rajah 5.16 menunjukkan musim bermula pada Januari dan memuncak pada bulan Julai sebelum mengurang dari bulan Ogos sehingga Disember. Bagi tahun 2025 sebanyak 1,101 pendaratan di catatkan sepanjang tahun.

Trend pada peringkat lokasi menunjukkan corak yang berbeza-beza. Beberapa lokasi seperti Pulau Upeh, Tanjung Kling dan Sungai Udang telah mengalami penurunan mendadak sehingga mencatatkan sifar pendaratan dalam tahun-tahun kebelakangan ini (Jadual 5.34).

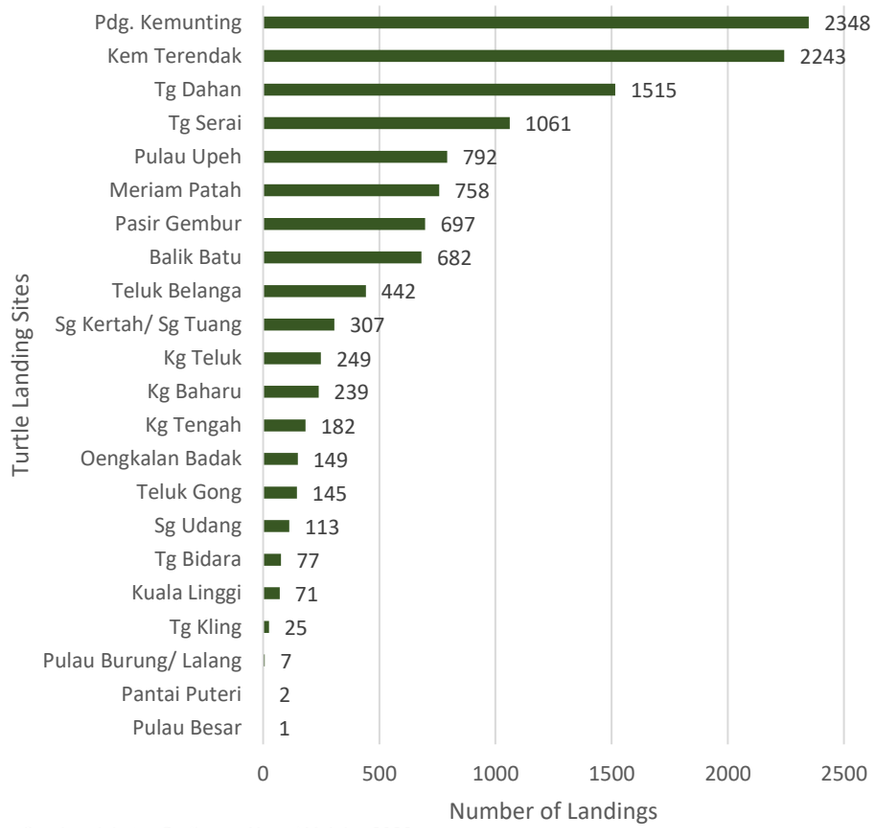
Bagi Pulau Upeh, penurunan ini adalah dikaitkan dengan aktiviti penambakan dan pembangunan persisiran pantai di kawasan Melaka Tengah yang telah menjejaskan persekitaran pantai kawasan sekitar. Sebaliknya, lokasi seperti Kem Terendak dan Balik Batu menunjukkan peningkatan ketara, manakala Kg. Teluk muncul sebagai lokasi pendaratan baharu sejak 2017.

Jadual 5.34 | Analisis perubahan pendaratan penyu di Melaka (2006 – 2025)

Lokasi	2006	2025	Trend
Pulau Upeh	94	0	Merosot kepada sifar sejak 2022, bertepatan dengan penyahwartaan & pembangunan *resort*.
Tanjung Kling	3	0	Merosot kepada sifar sejak 2015
Sungai Udang	5	16	Merosot kepada sifar sejak 2016. Tetapi terdapat 16 pendaratan pada tahun 2025.
Kem Terendak	51	220	Meningkat lebih 4 kali ganda; kini lokasi pendaratan terbesar.
Balik Batu	7	43	Meningkat lebih 6 kali ganda.
Kg Teluk	0	85	Muncul sebagai lokasi baharu sejak 2017.

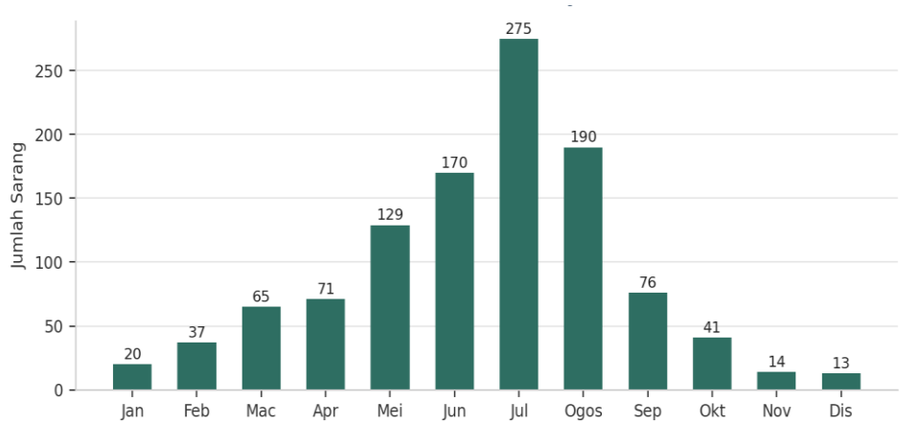
Sumber: Jabatan Perikanan Negeri Melaka, 2026

Rajah 5.15 | Statistik pendaratan penyu di persisiran pantai Negeri Melaka (2006 – 2025)



Sumber: Jabatan Perikanan Negeri Melaka, 2026

Rajah 5.16 | Data bulanan pendaratan penyu di Negeri Melaka (2025)



Sumber: Jabatan Perikanan Negeri Melaka, 2026

5.5.3.5 Konflik Manusia-Hidupan Liar (HWC)

Data aduan konflik manusia-hidupan liar direkodkan mengikut tiga daerah utama di Negeri Melaka iaitu Alor Gajah, Jasin, dan Melaka Tengah bagi tempoh 2022 hingga 2025. Analisis data ini penting untuk mengenal pasti kawasan *hotspot* konflik serta spesies yang paling kerap terlibat, sebagai input kepada perancangan zon penampan dan strategi mitigasi konflik.

I. Trend mengikut daerah dan tahun

Sepanjang tempoh 2022 hingga 2025, sebanyak 2,486 aduan konflik manusia-hidupan liar direkodkan di seluruh Negeri Melaka. Daerah Melaka Tengah mencatatkan bilangan aduan tertinggi dengan 1,411 aduan (56.8% daripada jumlah keseluruhan), diikuti oleh Alor Gajah dengan 607 aduan dan Jasin dengan 468 aduan. Jadual 5.35 merumuskan trend aduan mengikut daerah bagi setiap tahun.

Jadual 5.35 | Trend aduan mengikut daerah bagi setiap tahun

Tahun	Alor Gajah	Jasin	Melaka Tengah	Jumlah
2022	101	70	233	404
2023	135	120	448	703
2024	102	128	350	580
2025	269	150	380	799
Jumlah (2022–2025)	**607**	**468**	**1,411**	**2,486**

Bilangan aduan menunjukkan peningkatan ketara dari 404 aduan pada 2022 kepada 799 aduan pada 2025, dengan kemuncak tertinggi dicatatkan pada 2023 (703 aduan) hasil sumbangan besar daripada Melaka Tengah (448 aduan). Peningkatan mendadak di Alor Gajah pada 2025 (269 aduan berbanding 102 aduan pada 2024) turut menunjukkan pergeseran corak konflik yang memerlukan pemantauan lanjut.

II. Spesies utama terlibat dalam konflik

Kera merupakan spesies yang paling kerap terlibat dalam aduan konflik sepanjang tempoh kajian, dengan bilangan aduan meningkat daripada 295 kes pada 2022 kepada 542 kes pada tahun 2025. Babi Hutan merupakan spesies kedua tertinggi, manakala Lotong Cengkong turut mencatatkan bilangan aduan yang konsisten setiap tahun. Spesies lain yang terlibat termasuk Berok, Buaya Tembaga, Musang Pandan, Tapir, dan pada tahun-tahun tertentu, Harimau Dahan dan Harimau Kumbang turut direkodkan dalam data konflik, walaupun dalam bilangan yang kecil.

Kehadiran spesies berstatus terancam seperti Tapir dan Harimau Kumbang dalam data konflik memerlukan perhatian khusus kerana ia menunjukkan pertindihan antara kawasan aktiviti manusia dengan habitat spesies yang memerlukan pemuliharaan tinggi. Ini menegaskan keperluan zon penampan yang mencukupi antara kawasan pembangunan dan hutan simpan.

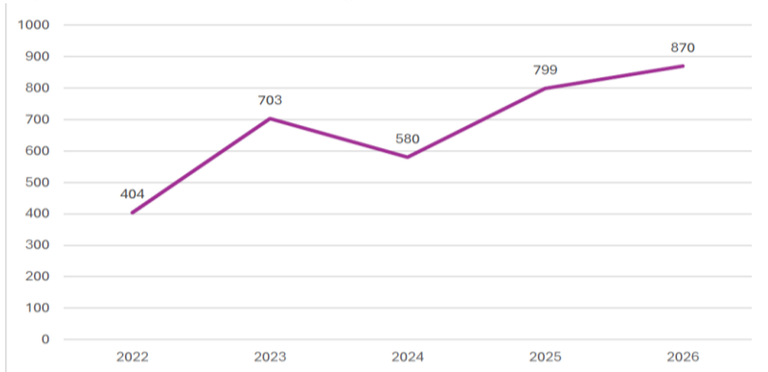
III. Trend Keseluruhan Tahunan

Data terkini turut merekodkan 870 aduan bagi tahun 2026 (data separa tahun), yang jika dibandingkan dengan trend tahun-tahun sebelumnya, menunjukkan potensi peningkatan berterusan dalam kekerapan konflik manusia-hidupan liar. Jadual 5.35 dan Rajah 5.17 merumuskan trend aduan keseluruhan bagi Negeri Melaka.

Jadual 5.35 | Trend aduan konflik Negeri Melaka (Keseluruhan)

Tahun	Jumlah Aduan
2022	404
2023	703
2024	580
2025	799
2026 (Data Terkini/ Separa Tahun)	870

Rajah 5.17 | Data aduan konflik Negeri Melaka



Sumber: PERHILITAN Negeri Melaka, 2026

5.5.3.6 Implikasi kepada Perancangan Guna Tanah

i. Keperluan mengekalkan dan memperkukuh koridor ekologi yang menghubungkan hutan simpan sedia ada, khususnya bagi menyokong pergerakan spesies bersaiz besar seperti Tapir Malaya, Harimau Dahan, dan Harimau Kumbang.
ii. Penetapan zon penampan yang mencukupi antara kawasan pembangunan baharu dengan sempadan hutan simpan, terutamanya di Melaka Tengah yang mencatatkan kadar konflik tertinggi.
iii. Integrasi data konflik manusia-hidupan liar sebagai salah satu kriteria dalam penilaian kesesuaian guna tanah bagi cadangan pembangunan berhampiran kawasan berhutan.
iv. Keperluan kerjasama antara agensi (Jabatan PERHILITAN, Pihak Berkuasa Tempatan, dan Jabatan Perancangan Bandar dan Desa) dalam pemantauan berterusan trend konflik dan pelaksanaan langkah mitigasi.
v. Pertimbangan khusus terhadap kawasan yang mencatatkan peningkatan mendadak aduan, seperti Daerah Alor Gajah pada tahun 2025, bagi penilaian punca dan langkah pencegahan lanjut.

5.6 Daya Tahan Perubahan Iklim

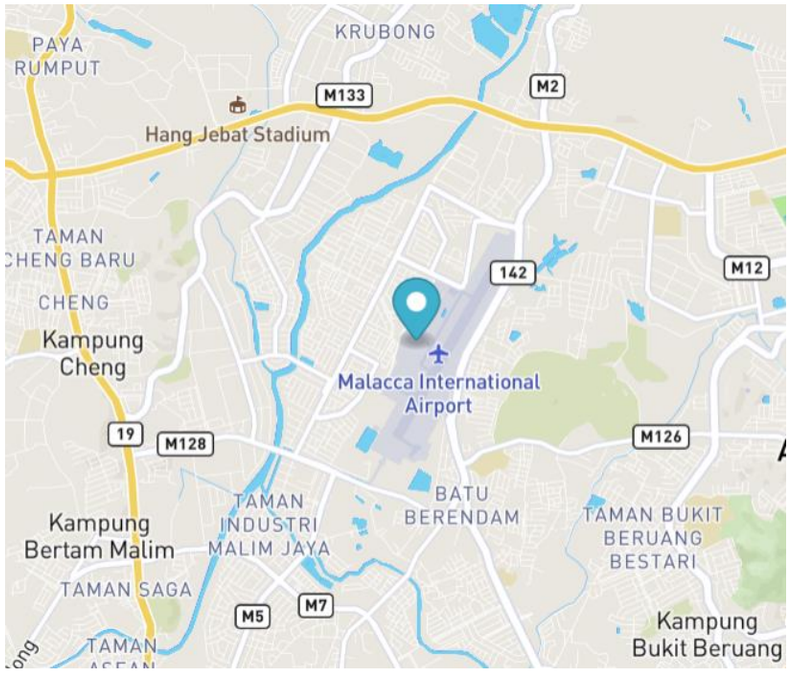
5.6.1 Trend Semasa Perubahan Iklim Negeri Melaka

Iklim di Melaka amat dipengaruhi oleh Monsun Timur Laut dan Monsun Barat Daya, yang masing-masing berlaku dari akhir Oktober hingga awal Mac dan dari Mei hingga awal September, apabila hujan lebat lebih kerap berlaku. Begitu juga, angin bertiup kencang semasa bulan-bulan monsun. Keseluruhan kawasan pesisir pantai turut terdedah kepada ribut jerebu (*line squalls*) yang kebanyakannya berlaku pada waktu pagi semasa bulan-bulan monsun barat daya.

5.6.1.1 Stesen Meteorologi

Data iklim bagi tempoh 10 tahun (2015 – 2024) diperoleh daripada stesen meteorologi utama Jabatan Meteorologi Malaysia (METMalaysia) yang terdekat, iaitu Stesen Meteorologi Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka di Batu Berendam. Stesen ini terletak pada Latitud N2° 16', Longitud E102° 15', 8.5 m di atas paras laut min (MSL) (Rajah 5.18).

Rajah 5.18 | Lokasi stesen meteorologi

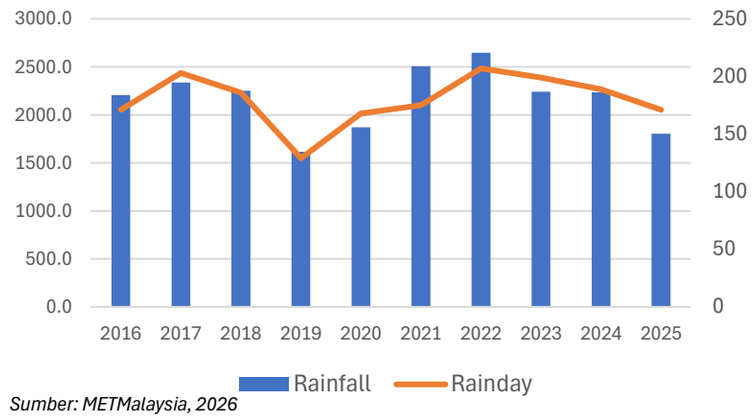


Sumber: Google Map, 2026

5.6.1.2 Taburan Hujan dan Bilangan Hari Hujan

Data menunjukkan bahawa jumlah hujan tahunan di Negeri Melaka berfluktuasi sepanjang tempoh 2016 hingga 2025 tanpa menunjukkan trend peningkatan atau penurunan yang konsisten (Rajah 5.19). Tahun paling kering ialah 2019 dengan hujan tahunan 1,616.6 mm dan 129 hari hujan setahun, manakala 2022 merupakan tahun paling basah yang direkodkan (2,648.4 mm), dengan 207 hari hujan setahun.

Rajah 5.19 | Hujan Tahunan dan Hari Hujan (2016 – 2025)



Sumber: METMalaysia, 2026

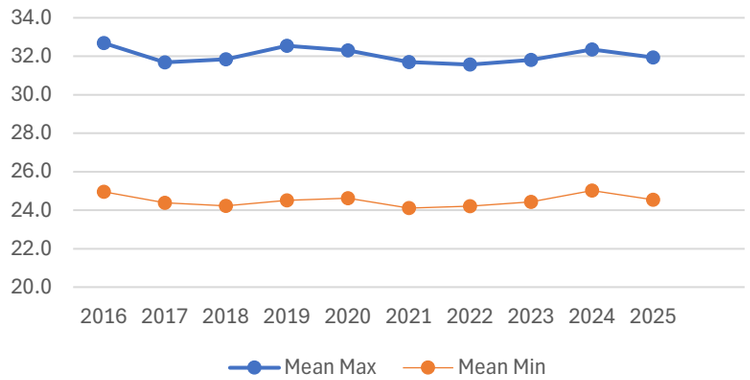
5.6.1.3 Taburan Suhu

Rajah 5.20 menunjukkan bahawa purata suhu maksimum dan minimum di Negeri Melaka bagi tempoh 2016 hingga 2025 adalah relatif stabil dengan hanya sedikit variasi antara tahun. Purata suhu maksimum direkodkan sekitar 31°C hingga 33°C, manakala purata suhu minimum berada dalam lingkungan 24°C hingga 25°C, mencerminkan ciri iklim tropika yang panas dan lembap sepanjang tahun.

Dari segi taburan bulanan (Rajah 5.19), suhu maksimum lazimnya lebih tinggi pada Mac hingga Mei, sebelum menurun sedikit pada pertengahan tahun, manakala suhu minimum menunjukkan perubahan yang kecil sepanjang tahun.

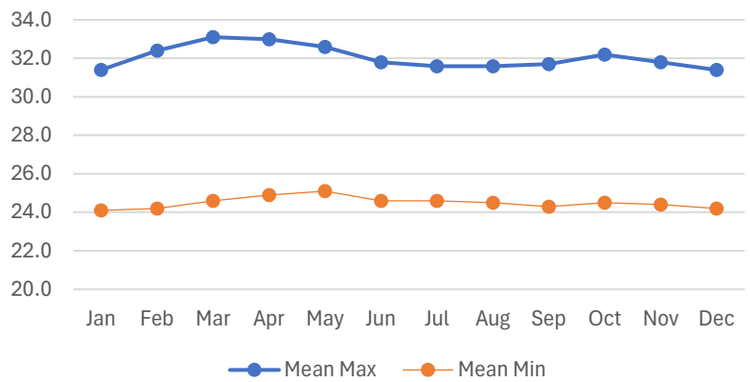
Keadaan ini menunjukkan bahawa Negeri Melaka mengalami suhu yang tinggi secara konsisten, sekali gus menekankan kepentingan penerapan langkah adaptasi perubahan iklim seperti peningkatan kawasan hijau, reka bentuk bandar responsif iklim dan pembangunan rendah karbon bagi mengurangkan kesan peningkatan suhu terhadap kesejahteraan penduduk dan alam sekitar.

Rajah 5.20 | Purata maksimum dan purata minimum suhu tahunan (2016 – 2025)



Sumber: METMalaysia, 2026

Rajah 5.21 | Purata maksimum dan purata minimum suhu bulanan



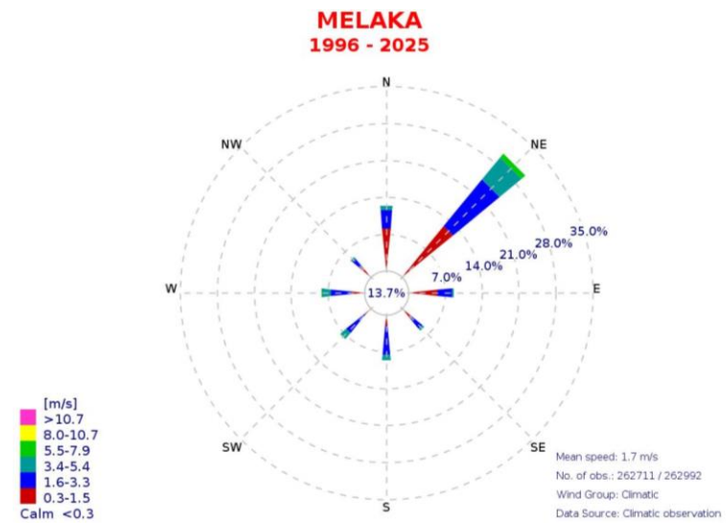
Sumber: METMalaysia, 2026

5.6.1.4 Angin Permukaan

Rajah 5.22 menunjukkan corak arah dan kelajuan angin di Negeri Melaka bagi tempoh 1996 hingga 2025. Secara keseluruhannya, angin dominan bertiup dari arah timur laut (NE) dengan kekerapan yang paling tinggi, diikuti oleh angin dari arah utara dan timur.

Purata kelajuan angin direkodkan sekitar 1.7 m/s, menunjukkan bahawa Negeri Melaka secara umumnya mengalami keadaan angin yang sederhana dan dipengaruhi oleh sistem Monsun Timur Laut serta Monsun Barat Daya (Jadual 5.36).

Rajah 5.22 | Ringkasan bunga angin tahunan (1996 – 2025)



Sumber: METMalaysia, 2026

Jadual 5.36 | Kekerapan tahunan arah dan kelajuan angin (1996 – 2025)

Kelajuan (M/S)	Tahun 1996 – 2025									Jumlah
	Kekerapan kejadian bagi arah dan kelajuan angin serentak dalam julat yang ditetapkan (Kekerapan, %)									
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	TENANG	
0.3 – 1.5	8.1	12.5	5.6	2.4	2.1	1.5	2.3	2.7	-	37.2
1.6 – 3.3	3.5	11.4	2.7	2.5	5.4	4.5	4	1.9	-	35.9
3.4 – 5.4	0.8	5.5	0.4	0.5	1.1	1.5	1.7	0.4	-	11.9
5.5 – 7.9	0.1	0.8	0	0	0	0.1	0.1	0	-	1.1
8.0 – 10.7	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
> 10.7	0	0	8	0	0	0	0	0	-	8
Jumlah (%)	**12.4**	**30.2**	**8.7**	**5.5**	**8.7**	**7.6**	**8.2**	**4.9**	**13.7**	**99.9**

Sumber: METMalaysia, 2026

5.6.2 Impak Perubahan Iklim

Perubahan iklim kini diiktiraf sebagai satu daripada tekanan struktur utama terhadap pembangunan fizikal negeri. Bagi Negeri Melaka, kedudukan geografinya yang menghadap Selat Melaka dengan jaringan pesisir sepanjang lebih kurang 73 kilometer, tumpuan pembangunan bandar di dataran rendah pesisir, serta pergantungan sektor ekonomi kepada pelancongan warisan, pertanian dan perindustrian, menjadikan negeri ini terdedah kepada kesan perubahan iklim dari pelbagai arah.

Daya tahan perubahan iklim dalam konteks Rancangan Struktur Negeri merujuk kepada keupayaan sistem fizikal, sosial dan ekonomi negeri untuk menyerap, menyesuai dan pulih daripada gangguan berkaitan iklim tanpa kehilangan fungsi asasnya. Pendekatan ini merangkumi dua tunjang yang saling melengkapi:

i. **Mitigasi** — Pengurangan pelepasan gas rumah hijau (*Greenhouse Gases, GHG*) melalui perancangan guna tanah, pengangkutan, tenaga dan pengurusan sisa; dan

ii. **Adaptasi** — Pengurangan risiko dan kerentanan melalui kawalan pembangunan di kawasan berisiko, penyediaan infrastruktur hijau dan biru, serta peningkatan kesiapsiagaan bencana.

Seksyen ini menilai keadaan semasa negeri dari segi trend iklim, unjuran masa hadapan, pendedahan terhadap bahaya iklim, dan profil pelepasan GHG, sebagai asas kepada pembentukan dasar dan cadangan dalam Laporan Rancangan Struktur.

5.6.2.1 Konteks Dasar dan Rujukan

Penilaian daya tahan perubahan iklim bagi Negeri Melaka berpandukan kerangka dasar berikut:

Peringkat Antarabangsa

i. Perjanjian Paris (2015*)* dan komitmen *Nationally Determined Contribution* (NDC) Malaysia.
ii. Matlamat Pembangunan Mampan (SDG), khususnya SDG 11 (Bandar dan Komuniti Mampan) dan SDG 13 (Tindakan Iklim).
iii. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030.

Peringkat Kebangsaan

i. Dasar Perubahan Iklim Negara (DPIN).
ii. Sasaran peneutralan karbon Malaysia menjelang tahun 2050.
iii. Dasar Perancangan Fizikal Negara (RFN) — teras berkaitan ketahanan iklim dan pembangunan rendah karbon.
iv. Garis Panduan Perancangan PLANMalaysia berkaitan pembangunan berdaya tahan iklim, kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) dan pembangunan pesisir pantai.
v. Pelan Induk Pengurusan Risiko Bencana Negara (NADMA).

Peringkat Negeri

i. Dasar dan pelan tindakan alam sekitar Negeri Melaka sedia ada.
ii. Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian).
iii. Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya, Melaka 2035(Penggantian).
iv. Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035
v. Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)
vi. Inisiatif negeri berkaitan pembangunan hijau dan rendah karbon.
vii. Melaka State Climate Action Plan (2020 – 2030).

Impak Perubahan Iklim ke atas Negeri Melaka

Perubahan iklim global membawa pelbagai impak kepada Negeri Melaka, khususnya kawasan pesisir pantai dan Bandar Warisan Dunia UNESCO Melaka.

Antara impak utama yang dikenal pasti ialah:

- Peningkatan aras laut yang berpotensi menjejaskan kawasan pesisir dan tapak warisan bersejarah di sepanjang Sungai Melaka;
- Peningkatan kekerapan dan keamatan hujan lebat serta risiko banjir kilat, terutamanya semasa Monsun Barat Daya dan Monsun Timur Laut;
- Tekanan haba akibat peningkatan suhu purata tahunan yang boleh menjejaskan kesihatan awam dan keselesaan bandar;
- Hakisan pantai yang memberi kesan kepada infrastruktur pesisir dan ekosistem seperti kawasan hutan bakau; dan
- Kesan terhadap sektor pelancongan, pertanian dan bekalan air akibat corak cuaca yang semakin melampau dan tidak menentu.

Sektor Air, Tenaga, Pertanian, Kesihatan Awam serta Bandar dan Petempatan dikenal pasti terdedah kepada risiko perubahan iklim di Negeri Melaka

5.6.2.2 Inventori Pelepasan GHG

Piawaian perakaunan karbon yang diterima pakai secara global, iaitu Protokol Gas Rumah Hijau (GHG) oleh *World Resources Institute* (WRI), mentakrifkan pelepasan langsung dan tidak langsung seperti berikut:

i. Pelepasan GHG langsung ialah pelepasan daripada sumber yang dimiliki atau dikawal oleh entiti pelapor.
ii. Pelepasan GHG tidak langsung ialah pelepasan akibat aktiviti entiti pelapor, tetapi berlaku di sumber yang dimiliki atau dikawal oleh entiti lain.

Pelepasan turut diklasifikasikan mengikut sempadan operasi kepada tiga skop utama:

i. Skop 1: Semua pelepasan GHG langsung (kecuali pelepasan CO_2 langsung daripada sumber biogenik).
ii. Skop 2: Pelepasan GHG tidak langsung daripada penggunaan elektrik, pemanasan, penyejukan atau stim yang dibeli.
iii. Skop 3: Pelepasan tidak langsung lain seperti pengangkutan pekerja, aktiviti bersumber luar dan pelupusan sisa.

Kerajaan tempatan sekurang-kurangnya perlu melaporkan pelepasan Skop 1 dan Skop 2, manakala pelaporan Skop 3 adalah pilihan. Inventori Pelepasan GHG Negeri Melaka dibangunkan mengikut *global protocol for community-scale* ghg inventories (GPC) dan meliputi data tahun 2013 hingga 2015 daripada empat Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) di Melaka.

5.6.2.4 Perbandingan Melaka terhadap PBT Lain di Malaysia

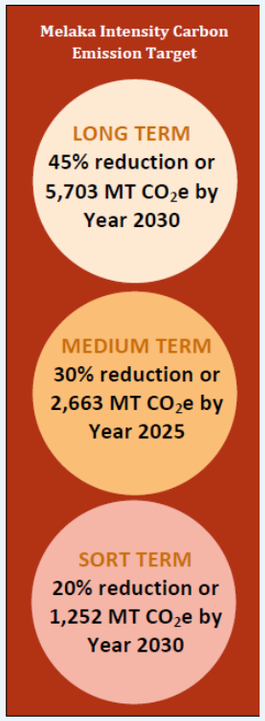
Pelepasan GHG Negeri Melaka dianggarkan sebanyak **4,446 kt CO_2eq (2015)**, iaitu **lebih rendah** berbanding Seberang Perai (**5,900 kt CO_2eq**) dan Kuala Lumpur (**15,675 kt CO_2eq**), serta **hampir setara** dengan Petaling Jaya (**5,000 kt CO_2eq**). Walau bagaimanapun, pelepasan Melaka adalah **lebih tinggi** berbanding Perbadanan Putrajaya (**1,568 kt CO_2eq**). Secara keseluruhannya, tahap pelepasan GHG Melaka adalah **sederhana** berbanding bandar-bandar utama lain di Malaysia (Rajah 5.23).

Sumber:
- *Melaka State Climate Change Action Plans 2020-2030*
- *https://icleiseas.org/index.php/2023/01/25/seberang-perais-significant-strides-in-the-fight-against-climate-change/*
- *Petaling Jaya's Climate Action Plan (CAP 2030)*
- *Putrajaya Low Carbon Green City Initiatives Report (2022)*
- *Nurul Hidayah Zawai, et al (2024). The performance of Kuala Lumpur's Carbon Emissions in the Contect of Urban Planning. Journal of the Malaysian Institute of Planners, Volume 22 Issue 1, pg 334-348.*

5.6.2.3 Melaka State Climate Change Action Plan 2020 – 2030

Sasaran Pengurangan Pelepasan GHG Negeri Melaka (Garis dasar Inventori GHG 2015: 4,446 kilotan CO2e).

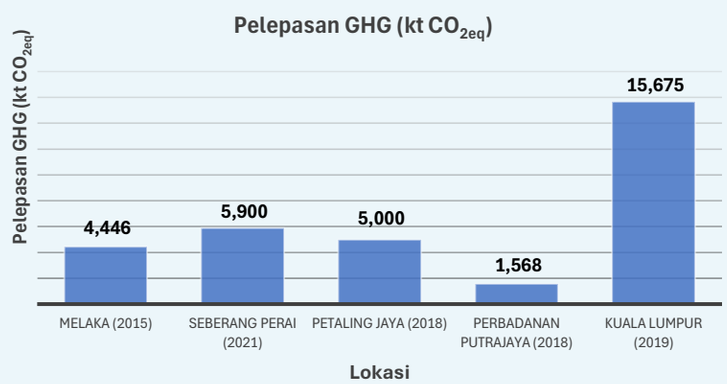
i. Jangka Pendek (2020): sasaran -20% atau 1,252 kilotan CO_2e; unjuran *business-as-usual* (BAU) 6,261 kilotan CO_2e;
ii. Jangka Sederhana (2025): sasaran -30% atau 2,663 kilotan CO_2e; unjuran BAU 8,877 kilotan CO_2e;
iii. Jangka Panjang (2030): sasaran -45% atau 5,703 kilotan CO_2e; unjuran BAU 12,673 kilotan CO_2e.



Sasaran ini selaras dengan komitmen sukarela kebangsaan untuk mengurangkan keamatan pelepasan GHG per KDNK sebanyak 45% menjelang 2030 berbanding paras 2005, sebagaimana dinyatakan dalam Rancangan Malaysia Ke-11 dan Ke-12.

Inisiatif tenaga boleh diperbaharui seperti Melaka Solar Valley (8MW) dianggarkan menyumbang pengurangan tambahan sehingga 79,470 t CO_2e menjelang 2030, di samping usaha merentasi sektor Tenaga, Pengangkutan, Sisa Pepejal serta Ekosistem dan Biodiversiti (rujuk **Bab 11.1**).

Rajah 5.23 | Perbandingan jumlah pelepasan GHG asas (*baseline*) Melaka dengan bandar-bandar utama lain



5.6.2.5 Unjuran dan Sasaran Pengurangan Pelepasan Gas Rumah Hijau Negeri Melaka

Inventori pelepasan GHG Negeri Melaka bagi tahun kalendar 2015 merupakan garis dasar yang digunakan dalam penetapan sasaran pengurangan pelepasan negeri. Kualiti data bagi tahun tersebut dinilai berada pada tahap yang munasabah, manakala aktiviti dan operasi pihak berkuasa tempatan pada tahun 2015 dianggap setara dengan aktiviti semasa, menjadikannya rujukan yang boleh dipercayai bagi tujuan perbandingan.

Semua pelepasan dilaporkan dalam unit **setara karbon dioksida (tCO_2e)**. Penggunaan unit ini membolehkan kesan setiap jenis gas rumah hijau dinyatakan dalam sukatan yang seragam, iaitu jumlah CO_2 yang menghasilkan kesan pemanasan yang setara, sekali gus memudahkan perbandingan antara sumber pelepasan yang berbeza.

I. Trend pelepasan per kapita

Pelepasan GHG per kapita Negeri Melaka menunjukkan arah aliran meningkat secara konsisten dalam tempoh tiga tahun:
Peningkatan ini mencerminkan pertumbuhan aktiviti ekonomi, perindustrian dan pengangkutan yang tidak diimbangi oleh peningkatan kecekapan tenaga atau penggunaan tenaga boleh baharu pada kadar yang setara.

II. Unjuran *Business-As-Usual* (BAU)

Berpandukan tahun asas 2015 sebanyak **4,446,051.42 tCO_2e** (4,446 kT CO_2e), unjuran senario BAU menunjukkan pelepasan negeri akan meningkat seperti berikut sekiranya tiada intervensi dasar dilaksanakan:

Ini bermakna pelepasan GRH Negeri Melaka berpotensi meningkat hampir tiga kali ganda menjelang tahun 2030 di bawah senario tanpa tindakan.

III. Sasaran pengurangan

Bagi mengekang unjuran tersebut, tiga sasaran pengurangan berperingkat telah ditetapkan mengikut untuk masa jangka pendek, sederhana dan panjang:

- **20%** menjelang tahun **2020** (jangka pendek);
- **30%** menjelang tahun **2025** (jangka sederhana); dan
- **45%** menjelang tahun **2030** (jangka panjang).

Jadual 5.37 memaparkan tiga trajektori: garisan **BAU** (senario tanpa intervensi), garisan **RE** (senario dengan pelaksanaan tenaga boleh baharu), dan **laluan sasaran** (garisan putus-putus) yang menunjukkan tahap pelepasan yang perlu dicapai selepas mengambil kira ketiga-tiga sasaran pengurangan tersebut.

5.6.2.6 Manfaat pencapaian sasaran

Pencapaian sasaran ini dijangka memberikan manfaat berikut kepada negeri:

i. Penjimatan kos operasi melalui kecekapan tenaga;
ii. Pematuhan kepada keperluan perundangan dan dasar iklim kebangsaan;
iii. Peningkatan kesedaran mengenai perubahan iklim dalam kalangan kakitangan, pihak berkepentingan dan orang awam;
iv. Kepimpinan komuniti yang positif dalam agenda kelestarian; dan
v. Sumbangan langsung kepada pencapaian sasaran iklim peringkat kebangsaan, termasuk komitmen *Nationally Determined Contribution* (NDC) Malaysia.

Implikasi kepada Pembangunan Negeri Melaka

Jurang antara trajektori BAU dan laluan sasaran menunjukkan skala intervensi yang diperlukan adalah besar dan tidak boleh dicapai melalui langkah operasi semata-mata. Perancangan guna tanah, corak pembangunan bandar, sistem pengangkutan awam, piawaian bangunan hijau dan pengurusan sisa perlu diselaraskan secara bersepadu dalam Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 bagi merapatkan jurang tersebut.

Jadual 5.37 | Unjuran dan sasaran pengurangan Gas Rumah Hijau (GHG) di Negeri Melaka (*Melaka State Climate Action Plan* 2020-2030)

GHG forecast and reduction targets in Melaka State				
	2015	2020	2025	2030
Reduction Targets	*Baseline*	20%	30%	45%
Tonnes Reduction Targets as per BAU of CO_2e.		1,252,243.00	2,663,223.71	2,702,943.60
Tonnes increase as per BAU CO_2e.		1,815,162.93	4,431,360.94	8,227,156.56
Business-as-usual (BAU) Emissions Tonnes of CO_2e.	4,446,051.42	6,261,214.35	8,877,412.36	12,673,207.98
Reduction target from another green city intiatives*		-	-	-
Tonnes reduces from BAU resulting from 8MWatt solar faram initiatives (RE)		-26,490.24	-52,980.48	-79,470.72
Tonnes Emission Reductions (Tonnes CO_2e).	4,446,051.42	6,234,724.11	8,824,431.88	12,593,737.26

Note: The calculation did not take into account various green city initiatives i.e Melaka Green Seal and other initiatives the contribute to greenhouse gas emission reduction in Melaka State.

5.6.3. Unjuran Kenaikan Aras Air Laut disebabkan Impak Perubahan Iklim

Negeri Melaka tidak terlepas daripada ancaman kenaikan aras laut di mana dijangka melalui *worst-case-scenario*, pada tahun 2100 kenaikan 1.0 m akan menyebabkan kawasan-kawasan rendah pesisir pantai dan sungai akan ditengelami air. Anggaran oleh NAHRIM menjangka purata kenaikan adalah dari 0.11 m – 0.69 m dari tahun 2030 – 2100 (rujuk **Jadual 5.38**) Selain kehilangan kawasan pesisir, perubahan iklim juga boleh menyebabkan peningkatan cuaca melampau, risiko kejadian banjir dan hakisan pantai.

Permodelan kawasan berisiko menggunakan Climate Risk Screening Tool oleh Climate Central menunjukkan kawasan persisir yang terdedah kepada fenomena perubahan iklim di Rajah 5.24.

Jadual 5.38 | Purata kenaikan aras laut bagi Negeri Melaka

Tahun	Peningkatan Aras Laut Purata (M)
2030	0.11
2050	0.23
2100	0.69

Sumber: NAHRIM, 2017

Rajah 5.24 | Model kawasan berisiko ditenggelami air di bawah senario kenaikan aras laut 1.0 m (Tahun 2100)

Sumber: https://coastal.climatecentral.org, 2026

5.6.4 Sembilan Strategi Utama Bandar Rendah Karbon

Melaka *State Climate Change Action Plan* 2020 – 2030 menggariskan sembilan strategi utama yang melibatkan kerjasama kerajaan, pihak berkuasa tempatan, sektor swasta, NGO dan komuniti bagi mengurangkan pelepasan GHG, memperkukuh daya tahan iklim serta merealisasikan pembangunan rendah karbon yang mampan di Negeri Melaka.

Rajah 5.25 | Sembilan strategi utama dalam pembentukan Negeri Melaka sebagai Bandar Rendah Karbon

5.7 Cabaran dan Potensi

5.7.1 Cabaran

1. **Kekangan Guna Tanah untuk Kawasan Hutan Simpanan Kekal (HSK).**
   Sebagai negeri yang kecil dari segi keluasan tanah, Negeri Melaka mempunyai liputan HSK terhad (0.29% berbanding negeri-negeri lain di Semenanjung Malaysia). Tekanan pembangunan perindustrian, perumahan dan infrastruktur secara berterusan meningkatkan risiko kehilangan penampan, pencerobohan sempadan hutan dan pengurangan lanjut kawasan hijau semula jadi, sekali gus menjejaskan fungsi hutan sebagai kawasan tadahan air dan penampan iklim.

2. **Konflik Guna Tanah di Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS).**
   Permohonan pembangunan yang melibatkan kawasan berkecerunan Kelas III dan IV, persisiran pantai dan kawasan tadahan air sering bertembung dengan keperluan pemuliharaan di bawah Garis Panduan KSAS Kebangsaan. Pemetaan KSAS Tahap 1, 2 dan 3 perlu dikemas kini secara berkala bagi mengelakkan kelulusan pembangunan yang tidak sesuai di kawasan sensitif, terutamanya apabila permintaan tanah pembangunan semakin meningkat.

3. **Hakisan Pantai dan Kenaikan Paras Laut.**
   Garis pantai Melaka di sepanjang Selat Melaka amat terdedah kepada hakisan pantai, terutamanya di kawasan yang telah mengalami tebus guna dan pembangunan pesat pesisir. Kenaikan paras laut akibat perubahan iklim global berpotensi memburukkan lagi keadaan ini, mengancam infrastruktur pesisir, kawasan petempatan pantai serta ekosistem paya bakau yang berfungsi sebagai pertahanan semula jadi. Kesan dijangka termasuk kehilangan pantai, impak ekonomi kepada nelayan, kehilangan infrastruktur, dan sesaran penduduk kawasan pesisir.

4. **Kemerosotan Kualiti Air dan Ekosistem Sungai.**
   Aktiviti perindustrian, pertanian dan pembangunan baru di sepanjang lembangan sungai menyumbang kepada pencemaran air, sedimentasi dan kemerosotan kualiti ekosistem akuatik, yang secara langsung memberi kesan kepada bekalan air mentah dan biodiversiti sungai.

5. **Kemerosotan Sumber Biodiversiti dan Habitat Semula Jadi.**
   Pembangunan pesat di kawasan pinggir bandar dan pesisir pantai berisiko menjejaskan habitat flora dan fauna tempatan, termasuk kawasan paya bakau dan tanah lembap yang penting sebagai tempat persinggahan burung penghijrah dan pembiakan hidupan marin terutamanya tuntung laut dan penyu. Impak Konflik Hidupan Liar dan Manusia (HWC) juga perlu diteliti bagi menjamin kelestarian biodiversiti daratan dan juga lautan di samping mengurangkan kacau ganggu. Di samping itu, isu *alien invasive species* (AIS) juga boleh menjejaskan ekologi sungai dan laut.

6. **Cabaran Pembangunan Pesisir Pantai.**
   Mengimbangi pembangunan di kawasan pesisir pantai bagi membolehkan pemangkinan ekonomi negeri di samping memulihara khazanah marin adalah mencabar di mana projek berimpak tinggi seperti SM-WEZ boleh menjana impak besar dan berjangka panjang terhadap kelestarian alam sekitar. Di samping itu pemuliharaan kawasan pulau, pantai pelancongan, pantai pendaratan penyu dan stok perikanan memerlukan pertimbangan sewajarnya.

7. **Impak Perubahan Iklim.**
   Impak perubahan iklim boleh menjejaskan pembangunan Negeri Melaka dari segi kenaikan aras laut yang mengancam kawasan pesisir pantai rendah dan lembangan sungai, kenaikan suhu akan memberi kesan kepada keterjaminan makanan dan isu kesihatan awam.

8. **Keperluan Penyelarasan Tadbir Urus Merentas Agensi.**
   Pengurusan KSAS dan perhutanan melibatkan pelbagai agensi teknikal seperti Jabatan Perhutanan, Jabatan Alam Sekitar (JAS), Jabatan Mineral dan Geosains (JMG), Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) serta Pihak Berkuasa Tempatan. Penyelarasan keputusan antara Jawatankuasa Teknikal Kawasan Sensitif Alam Sekitar (JTKSAS) Negeri Melaka dengan agensi-agensi ini kekal sebagai cabaran governans yang berterusan.

9. **Pengumpulan Data dan Perkongsian Data**
   Keperluan mengumpul data seperti pencemaran udara, bunyi bising dan bau perlu dilaksanakan untuk memberi gambaran tepat kepada kualiti alam sekitar perbandaran bagi membolehkan pengenalpastian hotspot. Ini akan memboleh tindakan pantas dilaksanakan untuk mengawal sumber-sumber pencemaran. Satu pengkalan data yang mengintegrasikan data agensi-agensi persekutuan, negeri dan PBT amat penting bagi membolehkan perkongsian maklumat.

5.7.2 Potensi

1. **Rangka Institusi Sedia Ada bagi Kawalan Pembangunan KSAS.**
   Negeri Melaka telah mempunyai mekanisme kawalan yang mantap menerusi Jawatankuasa Teknikal Kawasan Sensitif Alam Sekitar (JTKSAS) di bawah PLANMalaysia Melaka, yang berfungsi menilai Laporan Cadangan Pemajuan, laporan geoteknikal, laporan EIA dan pelan pengurusan air ribut bagi kawasan berkecerunan Kelas III dan IV. Struktur ini boleh diperkukuh dan diperluas skopnya dalam RSN Melaka 2040 bagi merangkumi kawasan pesisir dan tadahan air secara lebih menyeluruh.

2. **Peluang Pemuliharaan Bersepadu dengan Pembangunan Pesisir.**
   Pembangunan Zon Ekonomi Persisiran Selat Melaka (SM-WEZ) memberi peluang untuk mengintegrasikan reka bentuk pesisir yang mesra alam sekitar, seperti penanaman semula paya bakau, tembok laut hijau dan zon penampan pantai, supaya pembangunan ekonomi dan pemuliharaan pesisir dapat berjalan seiring, bukan bercanggah. Disebalik itu, perancangan pembangunan berdasarkan Pengurusan Pesisiran Pantai Persepadu (ISMP) membolehkan kawasan dikenalpasti sesuai untuk pembangunan dan mana kawasan perlu dipulihara dan dikawal pembangunan.

3. **Potensi Eko-pelancongan berasaskan Alam Semula Jadi.**
   Kawasan hutan simpan, tanah lembap, pantai berpasir, hidupan unik, pulau-pulau dan paya bakau yang masih terpelihara berpotensi dibangunkan sebagai produk eko-pelancongan dan agro-pelancongan, seperti yang dirancang di Melaka Agropark Sungai Udang dan Sungai Rambai Agro Tourism Park, sekali gus mempelbagaikan asas ekonomi negeri di luar pelancongan warisan bandar. Cadangan Geopark Tanjung Tuan adalah antara inisiatif baru yang sedang dikaji yang boleh memperkasakan pelancongan semula jadi. Selain itu pembangunan lestari perlu dirancang untuk pulau-pulau dan Taman Marin serta perairan Melaka

4. **Pemuliharaan Alam Sekitar Sedia Ada.**
   Kejayaan Melaka dalam pembaikpulihan alam sekitar seperti projek Pengindahan Sungai Melaka menjadi aras tanda kebolehlaksanaan projek-projek bagi menjamin alam sekitar Negeri Melaka adalah lestari. Peningkatan kualiti air, pengekalan kawasan hutan dan kawasan hijau di kawasan perbandaarn dan juga fokus kepada bahan cemar baru seperti mikroplastik perlu diteruskan bagi kesejahteraan rakyat.

5. **Sokongan Dasar Kebangsaan dan Peruntukan Persekutuan.**
   Kajian Semula RSN Melaka 2040 disokong oleh peruntukan Kerajaan Persekutuan di bawah Rolling Plan RMK13, membuka ruang untuk pembiayaan kajian saintifik lanjut seperti pemetaan semula KSAS, kajian hakisan pantai dan kajian daya tahan iklim yang lebih terperinci.

6. **Potensi Digitalisasi dalam Pemantauan Alam Sekitar.**
   Penerapan Sistem Maklumat Gunatanah Perancangan Bersepadu (I-Plan) dan teknologi AI dalam pemantauan KSAS, kawasan hutan dan zon berisiko banjir berpotensi meningkatkan ketepatan penguatkuasaan serta mempercepatkan tindak balas terhadap pencerobohan atau perubahan guna tanah yang tidak dibenarkan.

7. **Pengiktirafan dan Penanda Aras Kelestarian Sedia Ada.**
   Pencapaian Melaka sebagai negeri dengan penanda aras kelestarian bandar yang unggul di Malaysia, disokong oleh rangka pengukuran seperti MURNInets 2.0, menyediakan asas kukuh untuk memperkukuh sasaran pengurusan alam sekitar dan daya tahan iklim dalam RSN Melaka 2040, termasuk potensi penetapan sasaran pengurangan karbon dan pemuliharaan kawasan hijau berasaskan petunjuk prestasi (KPI) yang boleh diukur.

8. **Penerapan Teknologi Hijau dan Bandar Rendah Karbon.**
   Input daripada lawatan penanda aras antarabangsa (contohnya ke Seoul) mengenai perancangan bandar mampan dan konsep "Bandar 10-Minit" boleh disesuaikan dengan konteks tempatan bagi memperkukuh rangkaian ruang hijau, kejiranan mampan dan ketahanan bandar terhadap perubahan iklim. Di samping itu, integrasi konsep dan amalan baik ke arah bandar karbon boleh mengurangkan impak perubahan iklim.

5.8 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035

Jadual 5.39 | Rumusan status perlaksanaan dasar dan inisiatif pelaksanaan RSN Melaka 2035

Bil.	Perincian Dasar dan Inisiatif Pelaksanaan	Status Pelaksanaan				Catatan
		TS	TTS	BT	BL	
Dasar MH 13: Pengurusan Pembangunan di kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) berdasarkan ciri-ciri tahap KSAS dan KSAS Bersepadu						
1.	IP.1: Mengguna pakai rangka kerja KSAS sebagai garis panduan pembangunan meliputi aspek tahap KSAS (Tahap 1, 2 & 3) dan kriteria pengurusan KSAS.		/			Pengezonan kawasan KSAS.
2.	IP.2: Rancangan pemajuan iaitu Rancangan Tempatan Daerah (RTD) dan Rancangan Kawasan Khas (RKK) perlu meneliti KSAS yang telah dikenal pasti dalam RFN3 dan RSN untuk merangkumi KSAS yang lain di peringkat daerah dan tempatan. Semua sempadan KSAS perlu dipetakan dalam RTD dan RKK (jika berkaitan).		/			Pemetaan kawàsan KSAS mengikut Tahap KSAS.
3.	IP.3: Zon penampan yang mencukupi perlu disediakan di antara KSAS (Tahap 1 dan 2) dengan kawasan perbandaran atau pertanian.		/			Zon penampan disediakan mengikut keperluan bagi kawasan KSAS Tahap 1 & 2.
4.	IP.4: Memelihara dan mewartakan habitat-habitat yang terancam: i. Rizab hidupan liar, kawasan larangan perikanan, tapak pendaratan burung, zoo dan kawasan pulau. ii. Kawasan pendaratan penyu.		/			Keluasan kawasan KSAS Tahap 1 & 2 meliputi 35.18% daripada kawasan seluruh Negeri Melaka.
5.	IP.5: Kawasan hutan simpan kekal perlu dikekalkan (5,137.62 hektar / 3.09%) dan diurus berdasarkan pengelasan hutan simpanan kekal.		/			Penambahan keluasan kawasan HSK sebanyak 1.2% (61.87 ha) pada tahun 2022.
6.	IP.6: Kawasan hutan simpan kekal (5,137.62 hektar / 3.09%) tidak dibenarkan untuk dinyahwarta dan perladangan hutan hanya dibenarkan di luar kawasan hutan simpan kekal.		/			
7.	IP.7: Pengekalan dan pewartaan kawasan tadahan air tahap 1 (tadahan empangan) meliputi kawasan tadahan Empangan Jus, Empangan Durian Tunggal dan Empangan Jernih.		/			Pewartaan kawasan tadahan air kategori 1 (tadahan empangan): Empangan Durian Tunggal, Empangan Jus, Empangan Asahan & TAPS Jernih.
8.	IP.8: Menyediakan pelan pengurusan kawasan berisiko bencana semula jadi Negeri Melaka dengan mengambil kira sumber / aktiviti berikut: i. Hutan simpanan kekal; ii. Kawasan tadahan empangan; iii. Lapangan terbang; iv. Pelabuhan; v. Cadangan HSR; vi. Kawasan berisiko banjir; vii. Kawasan janakuasa elektrik; viii. Penapisan minyak; dan ix. Sumber jaya pantai dan pulau.		/			*Emergency Action Plan* (EAP) bagi Empangan Durian Tunggal, Empangan Jus dan Empangan Asahan.
9	IP 9: Pengekalan dan naik taraf kawasan tanaman padi serta TKPM Selandar (171.58 ha) dan Pulau Gadong (3.79 ha).		/			Keluasan tanaman padi meningkat 106.24%

Nota:
TS – Tercapai (Ada Sasaran) *TTS – Tercapai (Tiada Sasaran)* *BT- Belum Tercapai* *BL – Belum Laksanakan*

Sambungan Jadual 5.39

Bil.	Perincian Dasar dan Inisiatif Pelaksanaan	Status Pelaksanaan				Catatan
		TS	TTS	BT	BL	
Dasar MH-14: Kawasan Hutan Simpanan Kekal (HSK) perlu diuruskan secara mampan supaya dapat memberikan pulangan ekonomi tanpa menjejaskan kualiti alam sekitar						
1.	IP.1: Menanam semula dengan spesis pokok-pokok hutan yang berkualiti dan bernilai tinggi seperti karas.		/			Jumlah hasil kutipan hutan pada tahun 2021 adalah RM 378,903.31.
2.	IP.2: Memulihara dan menanam semula pokok hutan bakau yang merupakan tempat pembiakan dan habitat hidupan sungai serta tarikan produk eko-pelancongan.		/			Sebanyak 28,178 pokok hutan ditanam semula bagi tahun 2017 – 2022.
3.	IP.3: Mengekalkan aset-aset flora dan fauna serta mempromosikannya untuk pembangunan aktiviti eko-pelancongan. Kawasan hutan simpanan kekal untuk aktiviti eko-pelancongan seperti berikut: i. Hutan Simpanan Kekal Bukit Sedanan (270.00 hektar); ii. Hutan Simpanan Kekal Bukit Bukit Senggeh (108.00 hektar); iii. Hutan Simpanan Kekal Merlimau (8.84 hektar); iv. Hutan Simpanan Kekal Tanjung Tuan (74.08 hektar); dan v. Hutan Simpanan Kekal Sungai Udang (105.17 hektar).		/			Penambahan keluasan kawasan hutan sebanyak 1.2% (61.87 ha) pada tahun 2022.
Dasar MH16: Perancangan dan pengurusan bersepadu alam sekitar perlu dilaksanakan secara hoplistik dengan penglibatan, kolaborasi dan kerjasama dari semua pihak yang berkepentingan (*stakeholders*)						
1.	IP.1: Semua agensi kerajaan dan pihak swasta perlu menterjemahkan semua dasar dan polisi yang berkaitan dengan pengawalan dan pengurusan alam sekitar sama ada di peringkat negara atau antarabangsa secara bersepadu dalam konteks bidang kerja masing-masing.		/			Penggunaan dasar dan polisi dalam pengurusan alam sekitar adalah mengikut peringkat berdasarkan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974
2.	IP.2: Mengguna pakai Strategi Lautan Biru Kebangsaan (NBOS) di antara sektor awam, swasta dan pihak berkepentingan dalam setiap pembangunan untuk merancang dan mengurus alam sekitar secara bersepadu.		/			Penggunaan NBOS bagi: • Operasi pembersihan bersama bencana tumpahan minyak di daerah Alor Gajah • Reforestration Sungai Putat
3.	IP.3: Mengguna pakai inisiatif GCAP bagi mengurus, merancang, mengawal dankemampanan alam sekitar meliputi pengurusan air, kecekapan tenaga dantenaga yang boleh diperbaharui, pengangkutan hijau, sifar sisa, perhutanan bandar dan pertanian serta warisan budaya dan pelancongan.				/	

Nota:
TS – Tercapai (Ada Sasaran) *TTS – Tercapai (Tiada Sasaran)* *BT- Berlum Tercapai* *BL – Belum Laksanakan*

Sambungan Jadual 5.39

Bil.	Perincian Dasar dan Inisiatif Pelaksanaan	Status Pelaksanaan				Catatan
		TS	TTS	BT	BL	
Dasar MH17: Mengetengahkan Konsep Imej Bandar Teknologi Hijau dalam Peningkatan Identiti Imej Bandar Sedia Ada dan Bandar Baharu						
1.	IP.1: Mempromosikan konsep Imej Bandar Teknologi Hijau di kalangan orang awam melalui: i. Memberikan pendidikan dan memupuk minat masyarakat tentang penggunaan teknologi hijau di pelbagai peringkat. ii. Mengadakan program kesedaran bahawa teknologi hijau amat penting dalam mengekalkan sumber alam semula jadi.		/			MBMB – 2 Program MPHTJ – 2 Program
2.	IP.2: Pengurusan dan penyediaan kemudahan bandar yang menyokong aktiviti teknologi hijau secara berperingkat. i. Penyediaan lorong basikal dan laluan pejalan kaki yang strategik. ii. Penambah bilangan pokok di kawasan lingkaran hijau utama. iii. Menanam semula pokok teduhan di kawasan perumahan lama. iv. Menggalakkan penanaman pokok jenis edible di persekitaran taman perumahan melalui pengurusan landskap dan sokongan amalan teknologi hijau.		/			Peratusan liputan kawasan berlandskap: 0.97% Panjang laluan basikal : 19.07 km Panjang laluan pejalan kaki: 66.11 km
3.	IP.3: Menguatkuasakan Konsep Bandar Teknologi Hijau. i. Menggalakkan reka bentuk binaan bangunan baharu menggunakan konsep teknologi hijau dari segi pengudaraan, pencahayaan dan penjimatan tenaga. ii. Menggalakkan penggunaan tenaga solar di bangunan. iii. Mengaplikasikan penggunaan teknologi hijau di kawasan pelancongan dan tapak warisan. iv. Mengelakkan penebangan pokok bakau di pinggir sungai dan pantai.				/	

Nota:
TS – Tercapai (Ada Sasaran) *TTS – Tercapai (Tiada Sasaran)* *BT- Berlum Tercapai* *BL – Belum Laksanakan*

5.9 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal

5.9.1 Strategi Pembangunan

Pembangunan Negeri Melaka sehingga tahun 2040 perlu dilaksanakan secara mampan dengan mengimbangi keperluan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial dan pemeliharaan alam sekitar. Dalam konteks perubahan iklim, peningkatan tekanan pembangunan, kemerosotan sumber semula jadi serta peningkatan risiko bencana, pendekatan pembangunan yang lebih berdaya tahan dan berteraskan kelestarian perlu dijadikan asas kepada perancangan spatial negeri.

Strategi pembangunan yang dicadangkan memberi tumpuan kepada pemeliharaan kawasan sensitif alam sekitar, pengukuhan tadbir urus alam sekitar, pengurangan pencemaran, pembangunan bandar rendah karbon, pengurusan pembangunan berimpak tinggi secara mampan serta peningkatan daya tahan negeri terhadap perubahan iklim. Kesemua strategi ini saling melengkapi dalam memastikan pembangunan Negeri Melaka kekal berdaya saing tanpa menjejaskan fungsi ekologi dan kesejahteraan generasi akan datang.

Rajah 5.26 | Hala Tuju Strategik dan Pelan Tindakan

5.9.1.1 Kawalan Pembangunan di Kawasan Sensitif Alam Sekitar

Memastikan pembangunan di kawasan sensitif alam sekitar dikawal secara berhemah melalui pematuhan kepada kategori KSAS, zon penampan, syarat pembangunan serta langkah mitigasi yang sesuai. Strategi ini bertujuan memelihara ekosistem semula jadi, mengurangkan risiko bencana, melindungi biodiversiti serta mengekalkan fungsi ekologi kawasan seperti hutan simpan, tanah lembap, sungai dan pesisir pantai.

5.9.1.2 Perancangan Komprehensif Zon Pesisir Pantai Melaka

Menggalakkan pembangunan pesisir pantai yang seimbang melalui pendekatan pengurusan zon pesisir bersepadu (*Integrated Coastal Zone Management*, ICZM). Strategi ini menumpukan kepada pemeliharaan habitat marin, pengawalan pembangunan berhampiran pantai, perlindungan pantai daripada hakisan, pemeliharaan sumber perikanan serta pembangunan ekonomi pesisir secara lestari.

5.9.1.3 Pemerkasaan Kawalan Sumber Pencemaran

Memperkukuhkan kawalan terhadap sumber pencemaran air, udara, tanah dan bunyi melalui pemantauan yang sistematik, penguatkuasaan undang-undang serta penggunaan teknologi moden. Strategi ini turut menggalakkan amalan pengeluaran bersih, pengurusan sisa yang mampan dan pematuhan industri terhadap piawaian alam sekitar.

5.9.1.4 Penerapan Teknologi Hijau dan Bandar Rendah Karbon

Mengarusperdanakan prinsip pembangunan rendah karbon melalui penggunaan teknologi hijau, tenaga boleh baharu, bangunan cekap tenaga, mobiliti hijau dan infrastruktur mampan. Strategi ini menyokong usaha pengurangan pelepasan Gas Rumah Hijau (GHG) serta meningkatkan kecekapan penggunaan sumber dalam pembangunan bandar. Wajibkan pelaporan karbon dalam syarat KM untuk pembangunan impak tinggi yang tertentu.

5.9.1.5 Pengurusan Projek Berimpak Tinggi Secara Lestari

Perindustrian, pelabuhan, penambakan, infrastruktur dan pembangunan strategik dilaksanakan secara lestari melalui penilaian impak alam sekitar, pengurusan risiko, pelaksanaan langkah mitigasi serta pemantauan berterusan bagi mengurangkan kesan terhadap komuniti dan alam sekitar.

5.9.1.6 Pengurusan Alam Sekitar Berasaskan Komuniti dan Inklusif

Mengukuhkan penglibatan masyarakat, pihak berkepentingan, sektor swasta dan institusi pendidikan dalam usaha pemuliharaan alam sekitar melalui program pendidikan, kesedaran, sukarelawan, pemantauan komuniti dan perkongsian pintar. Strategi ini bertujuan mewujudkan rasa tanggungjawab bersama terhadap penjagaan alam sekitar.

5.9.1.7 Adaptasi dan Peningkatan Daya Tahan Perubahan Iklim

Meningkatkan keupayaan negeri menghadapi impak perubahan iklim melalui pendekatan adaptasi seperti pengurangan risiko banjir, pemulihan ekosistem, peningkatan infrastruktur hijau, pengurusan sumber air yang mampan dan integrasi pertimbangan perubahan iklim dalam perancangan guna tanah serta pembangunan masa hadapan.

Eco-Cruise Sungai Linggi

5.9.2 Cadangan Awal

Melaka merupakan sebuah negeri yang mempunyai keluasan tanah yang terhad tetapi berintensiti pembangunan yang tinggi. Kepadatan pembangunan bandar, pertumbuhan sektor perindustrian, aktiviti pelancongan, pembangunan pesisir pantai dan jaringan pengangkutan yang semakin berkembang telah meningkatkan tekanan terhadap sumber semula jadi negeri. Dalam masa yang sama, negeri ini turut berdepan dengan cabaran perubahan iklim seperti peningkatan suhu purata, kejadian banjir kilat yang lebih kerap, hakisan pantai, kemerosotan biodiversiti dan pencemaran sungai akibat perubahan guna tanah serta peningkatan aktiviti manusia. Sekiranya tiada langkah pengurusan yang lebih komprehensif dilaksanakan, tekanan terhadap ekosistem dijangka akan terus meningkat dan menjejaskan daya saing ekonomi serta kualiti hidup penduduk.

Selaras dengan konsep "*protect, restore, enhance and adapt*", strategi pembangunan yang dicadangkan memberi penekanan kepada empat prinsip utama seperti berikut:

i. ***Protect*** **(Melindungi)** – Melindungi aset semula jadi yang mempunyai nilai ekologi tinggi seperti kawasan hutan simpan, kawasan tadahan air, sungai, tanah lembap, kawasan bakau, habitat hidupan liar dan kawasan persisiran pantai daripada tekanan pembangunan yang tidak terkawal.

ii. ***Restore*** **(Memulihkan)** – Memulihkan ekosistem yang telah terjejas melalui rehabilitasi sungai, penghutanan semula, pemulihan kawasan bakau, pemulihan kawasan bekas lombong dan peningkatan biodiversiti bandar.

iii. ***Enhance*** **(Memperkasa)** – Meningkatkan keberkesanan pengurusan alam sekitar melalui penggunaan teknologi pintar, pengukuhan penguatkuasaan, peningkatan jaringan kawasan hijau, amalan ekonomi kitaran, pembangunan industri hijau serta penglibatan aktif komuniti.

iv. ***Adapt*** **(Menyesuaikan)** – Memastikan semua pembangunan baharu mengambil kira risiko perubahan iklim melalui penerapan prinsip pembangunan berdaya tahan iklim, pengurusan banjir bersepadu, penyelesaian berasaskan alam semula jadi dan pembangunan infrastruktur hijau.

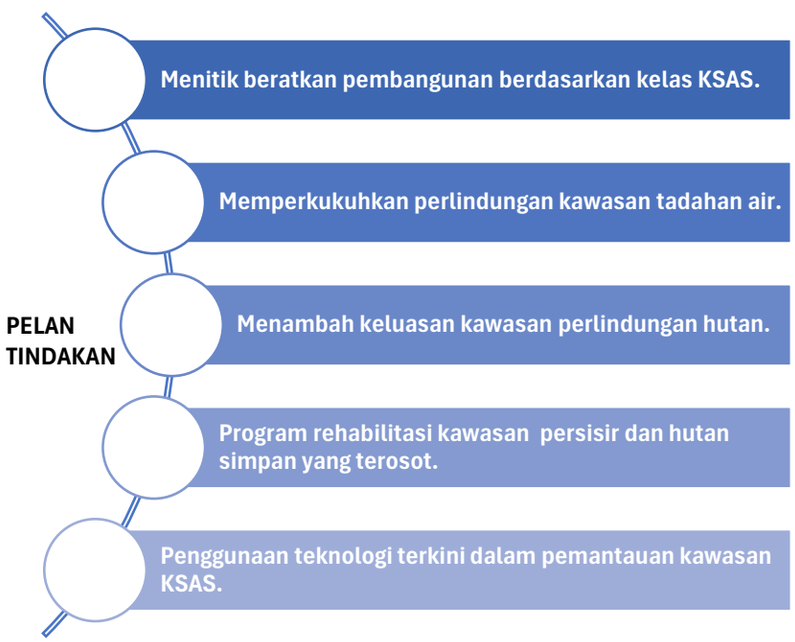
Keempat-empat prinsip ini menjadi asas kepada penyediaan strategi pembangunan yang bukan sahaja bertujuan menangani isu semasa, malah menyediakan asas pembangunan yang lebih lestari, berdaya tahan dan kompetitif sehingga tahun 2040.

Strategi 1: Pemerkasaan Usaha Perlindungan dan Pemuliharaan Khazanah Alam Semula Jadi.

Khazanah alam semula jadi Negeri Melaka yang merangkumi hutan, tanah lembap, kawasan bakau, sungai, pesisir pantai dan habitat hidupan liar merupakan aset strategik yang menyokong keseimbangan ekologi, kesejahteraan masyarakat serta pembangunan ekonomi negeri. Walau bagaimanapun, tekanan daripada pembangunan, perubahan guna tanah, pencemaran dan perubahan iklim telah menyebabkan kemerosotan kualiti habitat dan biodiversiti di beberapa kawasan.

Sehubungan itu, usaha pemuliharaan perlu diperkasakan melalui pendekatan yang lebih menyeluruh dan bersepadu, meliputi perlindungan habitat semula jadi, pemulihan ekosistem terosot serta pengurusan biodiversiti secara mampan. Pendekatan ini selaras dengan Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan 2022 – 2030 yang menekankan pemeliharaan biodiversiti sebagai asas kepada pembangunan mampan dan kesejahteraan generasi akan datang.

Di samping itu, pematuhan syarat-syarat pembangunan terutamanya di dalam atau berdekatan zon penampan kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) perlu titik beratkan dan dilaksanakan, di mana tindakan terhadap pembangunan haram atau tidak sesuai perlu diambil segera. Kawasan-kawasan yang belum diwarta perlindungan juga perlu dilaksanakan secepat mungkin dan kawasan baru berpotensi di perlu dikenalpasti.

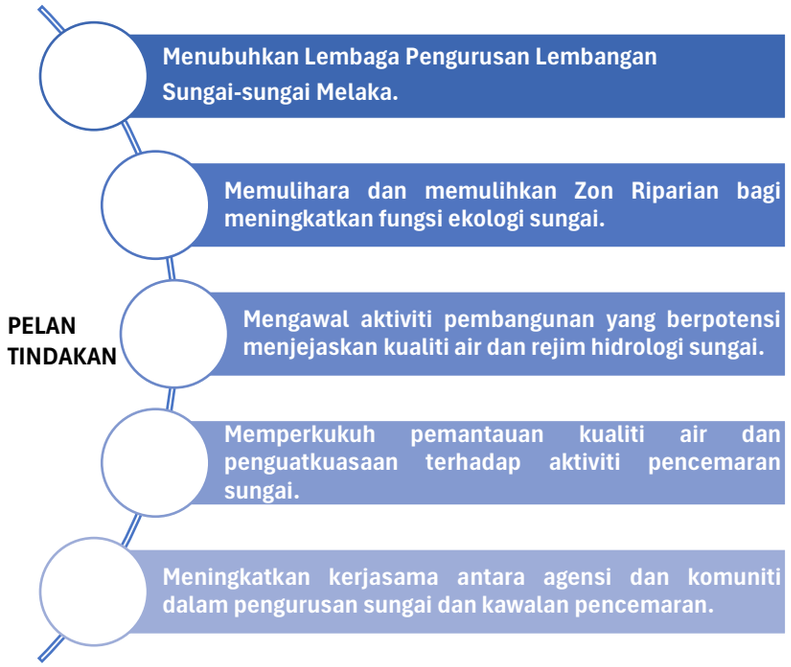


Strategi 2: Implementasi Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM).

Sungai merupakan sumber air utama yang menyokong bekalan air domestik, pertanian, industri, rekreasi dan keseimbangan ekosistem. Walau bagaimanapun, pembangunan pesat, perubahan guna tanah, pencemaran, hakisan tebing sungai serta peningkatan kejadian banjir telah memberi tekanan terhadap fungsi dan kualiti sungai di Negeri Melaka.

Pendekatan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (*Integrated River Basin Management*, IRBM) perlu diterapkan bagi memastikan pengurusan sungai dilaksanakan secara holistik dengan mengambil kira hubungan antara kawasan tadahan, guna tanah, sumber air, biodiversiti dan aktiviti pembangunan. Pendekatan ini dapat meningkatkan keberkesanan pengurusan sumber air, mengurangkan risiko banjir serta memulihara fungsi ekologi sungai secara mampan.

Selain pemantauan punca pencemaran, penambahbaikan pengurusan sungai dan penambahbaikan tadbir urus adalah diperlukan. Penggunaan pendekatan *Total Maximum Daily Load* (TMDL) semakin diterima sebagai amalan terbaik dalam pengurusan sumber air berasaskan kapasiti tampungan. TMDL mengambil kira jumlah keseluruhan beban pencemaran daripada semua sumber dalam satu lembangan sungai, sekali gus membolehkan pengurusan yang lebih saintifik dan bersepadu. Pemerkasaan pengurusan sungai melalui penubuhan lembaga pengurusan sungai berdasarkan lembangan juga boleh dijadikan modal sepertimana dilaksanakan di Negeri Selangor melalui Lembaga Urus Air Selangor (LUAS).



Strategi 3: Pengurusan Bersepadu Kawasan Spatial Marin dan Pemerkasaan Ekonomi Biru.

Kawasan marin Negeri Melaka merupakan sumber jaya penting kepada sektor perikanan, pelancongan, pengangkutan maritim, pemuliharaan biodiversiti dan perlindungan persisiran pantai. Walau bagaimanapun, peningkatan aktiviti pembangunan pesisir, perkapalan, penambakan laut, akuakultur serta pencemaran marin telah meningkatkan tekanan terhadap ekosistem marin dan berpotensi mewujudkan konflik antara pelbagai guna ruang.

Bagi memastikan penggunaan sumber marin yang mampan, pendekatan pengurusan spatial marin (*Marine Spatial Planning*, MSP) perlu diterapkan bagi menyelaras pembangunan dan pemuliharaan kawasan marin secara bersepadu. Pendekatan ini membolehkan zon penggunaan marin dirancang secara sistematik berdasarkan kesesuaian fungsi, sensitiviti ekologi dan kapasiti tampungan, sekali gus mengimbangi kepentingan ekonomi, sosial dan alam sekitar.

Selain itu, pembangunan Ekonomi Biru perlu diteraskan bagi membolehkan optimisasi peningkatan hasil ekonomi negara sambil memastikan kelestarian fungsi ekologi ekosistem marin dijaga. Sektor-sektor utama yang berpotensi termasuk ekopelancongan, industri maritim, perikanan laut dan nelayan, sumber tenaga boleh diperbaharui dan pengekalan infrastruktur asli.

PELAN TINDAKAN

- **Melaksanakan perancangan spatial marin bagi menyelaras penggunaan ruang marin secara bersepadu.**
- **Menetapkan zon konservasi, perikanan, pelancongan dan pembangunan mengikut kesesuaian kawasan.**
- **Memelihara habitat marin yang sensitif seperti kawasan bakau, padang lamun dan kawasan pembiakan hidupan marin.**
- **Penerapan teknologi hijau dan berimpak rendah ke dalam sektor ekonomi biru seperti Pelabuhan Hijau.**
- **Pemuliharaan aset semula jadi marin bagi mengekalkan fungsi ekosistem.**

Strategi 4: Penerapan Pelan Pengurusan Persisiran Pantai dalam Pembangunan Persisir.

Kawasan persisiran pantai Negeri Melaka merupakan kawasan strategik yang menyokong pelbagai aktiviti ekonomi seperti pelancongan, perikanan, pelabuhan, penempatan dan pembangunan komersial. Walau bagaimanapun, pembangunan pesisir yang semakin pesat, aktiviti penambakan laut, hakisan pantai, kenaikan aras laut serta kejadian cuaca ekstrem akibat perubahan iklim telah meningkatkan kerentanan kawasan ini terhadap risiko bencana dan kemerosotan ekosistem.

Sehubungan itu, semua pembangunan di kawasan persisiran pantai hendaklah berpandukan Pelan Pengurusan Persisiran Pantai bersepadu (ISMP) bagi memastikan pembangunan dilaksanakan secara mampan tanpa menjejaskan fungsi ekologi dan perlindungan semula jadi kawasan pantai. Pendekatan ini juga menggalakkan penggunaan penyelesaian berasakan alam semula jadi (*nature-based solutions*) seperti pemulihan hutan bakau dan pantai semula jadi bagi meningkatkan daya tahan kawasan persisiran terhadap perubahan iklim.

Memandangkan kawasan persisiran pantai Negeri Melaka merupakan tumpuan kawasan pembangunan pesisir dan kewujudan pelbagai kawasan pemuliharaan hidupan liar dan sumber jaya marin, kaedah pembangunan harus disesuaikan kepada aspek fizikal, ekologi dan sosio-ekonomi kawasan persisir bagi menjamin kelestariannya, terutamnya jika dilihat dari sudut impak jangka masa panjang seperti impak perubahan iklim.

PELAN TINDAKAN

- **Mengintegrasikan Pelan Pengurusan Persisiran Pantai dalam perancangan dan kawalan pembangunan kawasan pesisir.**
- **Mengekalkan zon penampan dan garis anjakan pembangunan di kawasan yang berisiko hakisan dan banjir pesisir.**
- **Menggalakkan penyelesaian berasaskan alam semula jadi seperti pemulihan hutan bakau dan pantai berisiko hakisan.**
- **Memperkukuh pemantauan terhadap hakisan pantai, perubahan garis pantai dan kenaikan aras laut.**
- **Mengawal pembangunan baharu di kawasan persisiran berdasarkan tahap sensitiviti alam sekitar dan risiko bencana.**

Strategi 5: Promosi dan Naik Taraf Kawasan Pemeliharaan Bertaraf Rantau dan Dunia.

Negeri Melaka mempunyai pelbagai kawasan pemeliharaan yang berpotensi menjadi aset konservasi dan pelancongan bertaraf antarabangsa, termasuk Tanjung Tuan, Taman Negeri Melaka, kawasan Hutan Bakau, tanah lembap serta kawasan yang mempunyai nilai geologi, biodiversiti dan landskap yang tinggi. Kawasan-kawasan ini bukan sahaja berperanan dalam memelihara khazanah semula jadi, malah berpotensi meningkatkan ekonomi tempatan melalui pembangunan ekopelancongan yang mampan.

Sehubungan itu, usaha promosi dan naik taraf kawasan pemeliharaan perlu diperkasakan melalui peningkatan status pengiktirafan, penyediaan kemudahan yang mesra alam, pemuliharaan berterusan serta pengukuhan aktiviti penyelidikan dan pendidikan. Pendekatan ini dapat meningkatkan imej Negeri Melaka sebagai destinasi pelancongan alam semula jadi yang berkualiti di samping memastikan pemeliharaan sumber semula jadi untuk generasi akan datang.

Usul terkini bagi menjadikan Tanjung Tuan sebagai Tapak Geo Warisan merupakan antara langkah yang menerajui strategi ini. Pengurusan pulau-pulau Melaka juga seharusnya diperkembangkan bagi menjadikan kawasan-kawasan ini lebih mesra pelawat dan terkenal kepada pelancong.

PELAN TINDAKAN

- Memperkasa pengurusan dan pemuliharaan kawasan yang mempunyai nilai geologi, biodiversiti dan ekologi yang tinggi.
- Menggalakkan pengiktirafan kawasan berpotensi di peringkat kebangsaan, serantau dan antarabangsa.
- Memperkukuh program penyelidikan, interpretasi dan pendidikan alam sekitar di kawasan pemeliharaan.
- Mempromosikan kawasan pemeliharaan sebagai destinasi ekopelancongan berimpak rendah.
- Menaik taraf kemudahan pelawat dan infrastruktur sokongan secara mampan tanpa menjejaskan nilai konservasi kawasan.

Strategi 6: Pembangunan Kawasan Pelancongan berdasarkan Tahap Tampungan.

Sektor pelancongan merupakan antara pemangkin utama ekonomi Negeri Melaka, khususnya melalui tarikan warisan, ekopelancongan dan kawasan rekreasi semula jadi. Walau bagaimanapun, peningkatan jumlah pelawat yang tidak dikawal boleh menyebabkan tekanan terhadap alam sekitar, termasuk kemerosotan biodiversiti, pencemaran, hakisan, kerosakan habitat serta penurunan kualiti pengalaman pelawat.

Oleh itu, pembangunan dan pengurusan kawasan pelancongan perlu berpandukan konsep tahap tampungan bagi memastikan bilangan pelawat, aktiviti pelancongan dan penyediaan kemudahan adalah selaras dengan keupayaan fizikal, ekologi dan sosial sesuatu kawasan. Pendekatan ini dapat mengekalkan nilai konservasi kawasan pelancongan, meningkatkan pengalaman pelawat serta memastikan manfaat ekonomi dapat dinikmati secara berterusan tanpa menjejaskan kelestarian sumber semula jadi.

Bagi sektor pelancongan secara menyeluruh, galakan kerajaan dan industri patut ke arah industri lestari melalui pertukaran operasi ke arah kelestarian serta penerapan aspek-aspek mesra alam dalam amalan pelawat. Inisiatif ini dapat dilihat melalui program sedia ada namun boleh diperkasakan lagi, termasuk aktiviti kerjasama sosio-koporat.

PELAN TINDAKAN

- Menentukan tahap tampungan bagi kawasan pelancongan berasaskan sumber semula jadi dan kawasan sensitif.
- Mengawal intensiti pembangunan dan bilangan pelawat mengikut kapasiti kawasan.
- Menyediakan Pelan Pengurusan Pelawat bagi kawasan pelancongan yang berisiko mengalami tekanan tinggi.
- Menggalakkan amalan eko-pelancongan yang memelihara biodiversiti dan alam sekitar.
- Memantau impak aktiviti pelancongan terhadap keadaan fizikal dan ekologi kawasan secara berkala.

Strategi 7: Amalan Ekonomi Kitaran dalam Sektor Industri, Pengangkutan, Pertanian, Sisa Pepejal, Penjanaan Tenaga dan Amalan Rakyat.

Peningkatan penggunaan sumber asli, penjanaan sisa dan pelepasan gas rumah hijau telah memberi tekanan terhadap kelestarian alam sekitar serta meningkatkan kos pengurusan sumber. Pendekatan ekonomi linear yang berasaskan konsep ambil-guna-buang tidak lagi sesuai untuk menyokong pembangunan mampan dalam jangka panjang.

Sehubungan itu, penerapan ekonomi kitaran perlu diperkasakan bagi mengoptimumkan penggunaan sumber melalui amalan mengurangkan, menggunakan semula, mengitar semula dan memulihkan nilai bahan sepanjang kitaran hayat produk. Pendekatan ini mampu mengurangkan penjanaan sisa, meningkatkan kecekapan penggunaan sumber, menyokong pembangunan rendah karbon serta menggalakkan pertumbuhan industri hijau.

Pelaksanaannya perlu melibatkan pelbagai sektor termasuk industri, pengangkutan, pertanian, pengurusan sisa pepejal, penjanaan tenaga dan isi rumah bagi mewujudkan ekosistem ekonomi yang lebih mampan dan berdaya tahan.

Bagi orang awam, penerapan amalan terbaik dalam kepengunaan penting bagi penurunan intensiti pengunaan sumber dan penjanaan sisa penting bagi mengurangkan beban kepada infrastrukltur bandar dan juga jejak karbon negeri.

PELAN TINDAKAN

- Menyediakan insentif bagi mengalakkan penerapan aplikasi ekonomi kitaran ke dalam setiap sektor utama.
- Mengoptimasi aliran bahan dan pemulihan sumber bagi mengurangkan penjanaan sisa.
- Menggalakkan Pembangunan ekosistem industri hijau dan penggunaan bahan mesra alam.
- Memperkukuh pengasingan sisa di punca serta amalan penggunaan lestari di peringkat komuniti.
- Mengalakkan inovasi, kajian dan penerapan teknologi hijau baru ke dalam setiap tahap sektor.

Strategi 8: Penerapan Konsep Perhutanan Bandar dan Bandar Hijau untuk Meningkatkan Biodiversiti Bandar.

Peningkatan pembangunan bandar telah mengurangkan kawasan hijau dan habitat semula jadi, sekali gus memberi kesan terhadap biodiversiti bandar, kualiti udara, suhu persekitaran dan kesejahteraan penduduk. Fenomena *Urban Heat Island* (UHI), peningkatan pelepasan karbon serta kehilangan habitat merupakan antara cabaran utama yang dihadapi oleh bandar-bandar di Negeri Melaka.

Sehubungan itu, penerapan konsep Perhutanan Bandar (*Urban Forestry*) dan Bandar Hijau perlu diperkasakan bagi meningkatkan litupan hijau, memperkukuh rangkaian infrastruktur hijau serta memulihara biodiversiti dalam kawasan bandar. Pendekatan ini bukan sahaja menyumbang kepada pengurangan suhu bandar dan peningkatan kualiti udara, malah mewujudkan persekitaran bandar yang lebih sihat, berdaya tahan terhadap perubahan iklim dan kondusif untuk kesejahteraan masyarakat.

Strategi ini juga sesuai dilaksanakan bersama konsep Bandar Hijau, Bandar Pintar dan Bandar Rendah Karbon bagi mengurangkan pelepasan GHG. Kerjasama antara pihak kerajaan terutamanya pihak berkuasa tempatan (PBT) memainkan peranan penting terutamnaya menyokong inisiatif dan program-program komuniti yang menyumbang kepada objektif ini.

PELAN TINDAKAN

- Meningkatkan litupan hijau melalui penanaman pokok teduhan dan spesies tempatan di kawasan bandar.
- Memperkukuh rangkaian infrastruktur hijau melalui taman bandar, koridor hijau dan kawasan lapang.
- Menggalakkan pembangunan berkonsepkan Bandar Hijau yang mengintegrasikan elemen landskap dan biodiversiti.
- Menggalakkan penggunaan bumbung hijau dan dinding hijau dalam pembangunan baharu.
- Kerjasama kerajaan dan komuniti dalam melaksanakan program mesra alam seperti kebun komuniti, taman sungai, kempen pembersihan, dll.

Strategi 9: Perkembangan dan Naik Taraf Sistem Pengawasan Alam Sekitar (Teknologi Pintar dan *Internet of Things*, IoT).

Seiring dengan perkembangan Revolusi Perindustrian Keempat (IR4.0), penggunaan teknologi pintar seperti *Internet Of Things* (IoT), *Artificial Intelligence* (AI), *Big Data Analytics*, *Geographic Information System* (GIS), penderiaan jauh dan dron telah menjadi pendekatan utama dalam pengurusan alam sekitar di peringkat global. Teknologi ini membolehkan data diperoleh secara masa nyata, dianalisis dengan lebih pantas serta menyokong proses membuat keputusan secara lebih berkesan.

Bagi Negeri Melaka, pembangunan sistem pengawasan alam sekitar bersepadu berasaskan teknologi pintar dapat meningkatkan kecekapan pemantauan kualiti udara, kualiti air sungai, pencemaran marin, perubahan guna tanah, hakisan pantai, KSAS serta kejadian bencana alam.

Di samping itu, penggunaan platform digital yang mengintegrasikan data daripada pelbagai agensi akan memperkukuh tadbir urus alam sekitar melalui perkongsian maklumat yang lebih sistematik, sekali gus menyokong pelaksanaan pembangunan mampan dan meningkatkan kesiapsiagaan terhadap perubahan iklim.

PELAN TINDAKAN

- Memperluaskan penggunaan sensor pintar dan teknologi IoT bagi pemantauan kualiti alam sekitar secara masa nyata.
- Mengintegrasikan data alam sekitar melalui platform GIS dan pusat pemantauan bersepadu di peringkat negeri.
- Memanfaatkan dron, imejan satelit dan teknologi penderiaan jauh bagi pemantauan kawasan sensitif alam sekitar.
- Menggunakan analisis data raya (*big data*) dan kecerdasan buatan (AI) bagi menyokong ramalan serta amaran awal terhadap risiko pencemaran dan bencana.
- Memperkukuh perkongsian data dan penyelarasan antara agensi berkaitan melalui sistem digital bersepadu.

Strategi 10: Penerapan Aspek Daya Tahan Perubahan Iklim dalam Perancangan dan Pembangunan.

Perubahan iklim telah meningkatkan kekerapan dan intensiti kejadian cuaca ekstrem seperti banjir kilat, gelombang haba, kemarau, hakisan pantai dan kenaikan aras laut. Negeri Melaka turut berdepan dengan risiko perubahan iklim berikutan pembangunan bandar yang pesat, kepadatan penduduk yang tinggi serta kedudukan kawasan persisirannya di sepanjang Selat Melaka. Sekiranya langkah adaptasi tidak dilaksanakan secara menyeluruh, impak perubahan iklim dijangka akan memberi kesan kepada keselamatan penduduk, infrastruktur, sumber air, biodiversiti serta pertumbuhan ekonomi negeri.

Sehubungan itu, aspek daya tahan perubahan iklim perlu diintegrasikan dalam semua peringkat perancangan, reka bentuk dan pelaksanaan pembangunan. Pendekatan ini melibatkan penerapan penilaian risiko iklim, pembangunan infrastruktur berdaya tahan, penggunaan penyelesaian berasaskan alam semula jadi, pengukuhan infrastruktur hijau dan biru, serta langkah mitigasi bagi mengurangkan pelepasan karbon. Pendekatan ini selaras dengan Dasar Perubahan Iklim Negara, *National Adaptation Plan* (NAP), *National Energy Transition Roadmap* (NETR) dan komitmen Malaysia untuk mencapai pelepasan karbon sifar bersih menjelang tahun 2050.

PELAN TINDAKAN

- Mengintegrasikan pertimbangan perubahan iklim dalam perancangan guna tanah dan proses kelulusan pembangunan.
- Menggalakkan pembangunan infrastruktur berdaya tahan serta penyelesaian berasaskan alam semula jadi bagi mengurangkan risiko bencana.
- Memperkukuh langkah adaptasi terhadap risiko banjir, hakisan pantai, gelombang haba dan kenaikan aras laut.
- Menggalakkan pembangunan rendah karbon melalui penggunaan tenaga boleh baharu, kecekapan tenaga dan infrastruktur hijau.
- Memperkukuh sistem pemantauan, amaran awal dan pengurusan risiko bencana berkaitan perubahan iklim.

Strategi 11: Pelaksanaan Program Komunikasi, Pendidikan dan Kesedaran Awam (CEPA) ke arah pembentukan Komuniti Hijau.

Kejayaan pemeliharaan alam sekitar bukan sahaja bergantung kepada dasar dan penguatkuasaan, malah memerlukan penglibatan aktif masyarakat, sektor swasta dan pihak berkepentingan. Program CEPA yang diperkenalkan di bawah *Convention on Biological Diversity* (CBD) merupakan pendekatan yang memberi penekanan kepada peningkatan kesedaran, pendidikan dan penyertaan awam dalam usaha pemuliharaan alam sekitar.

Di Negeri Melaka, pelaksanaan program CEPA perlu diperkasakan bagi membentuk masyarakat yang lebih peka terhadap kepentingan pemuliharaan biodiversiti, pengurangan pencemaran, penggunaan sumber secara lestari dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Pendekatan ini mampu menggalakkan perubahan tingkah laku, memperkukuh rasa tanggungjawab bersama serta menyokong pelaksanaan dasar dan program alam sekitar di peringkat negeri.

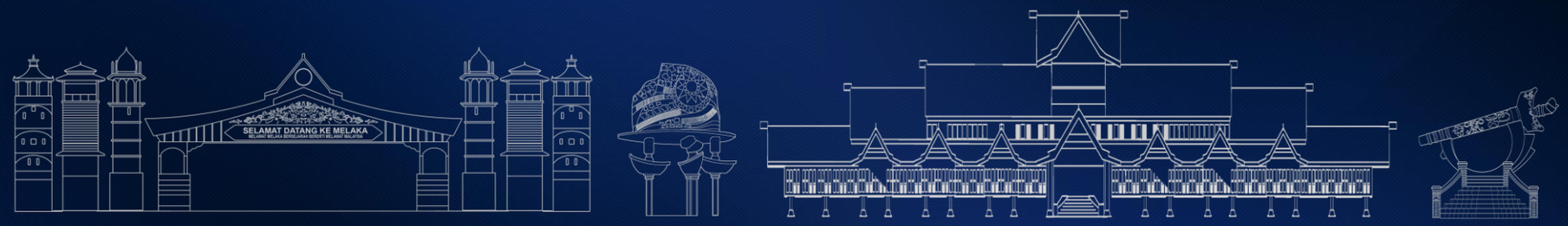
PELAN TINDAKAN

- **Memperluaskan program pendidikan dan kesedaran alam sekitar kepada semua lapisan masyarakat.**
- **Menggalakkan penyertaan komuniti, institusi pendidikan dan sektor swasta dalam aktiviti pemuliharaan alam sekitar.**
- **Memanfaatkan platform digital dan media sosial bagi meningkatkan penyebaran maklumat berkaitan alam sekitar.**
- **Memperkukuh kerjasama antara agensi kerajaan, NGO dan institusi pendidikan dalam pelaksanaan program CEPA.**
- **Melaksanakan program kesedaran secara berterusan berkaitan biodiversiti, perubahan iklim dan amalan mesra alam.**

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG

6

PENGURUSAN GEO BENCANA DAN SUMBER JAYA MINERAL



6.1 Pengenalan

Negeri Melaka merupakan sebuah negeri di pantai barat Semenanjung Malaysia dengan keluasan 228,061.58 hektar (2,280.62 km^2), kepadatan penduduk dan intensiti pembangunan yang tinggi memerlukan perancangan guna tanah yang lebih bersepadu dan responsif kepada keadaan geologi setempat. Kedudukan geografi yang strategik menghadap Selat Melaka, di samping kepesatan urbanisasi, khususnya di sekitar Bandaraya Melaka Bersejarah, serta pertumbuhan sektor perindustrian, pelancongan, infrastruktur dan perumahan telah meningkatkan permintaan terhadap pembangunan dan sumber bahan binaan. Sehubungan itu, aspek geo bencana dan sumber jaya mineral perlu diberi perhatian khusus dalam perancangan negeri bagi mengurangkan ancaman terhadap penduduk, harta benda, infrastruktur dan aktiviti ekonomi. Pada masa yang sama, kawasan yang mempunyai potensi sumber mineral perlu dikenal pasti, dilindungi dan diurus secara terkawal serta mampan bagi memenuhi keperluan pembangunan tanpa menjejaskan keseimbangan alam sekitar.

Geo bencana, ditakrifkan sebagai proses geologi atau hidrologi yang berupaya mengakibatkan kerugian harta benda dan ancaman nyawa, seperti banjir, kegagalan cerun, dan mendapan tanah, kini semakin terakselerasi oleh perubahan iklim dan aktiviti antropogenik. Oleh itu, pendekatan pengurusan risiko geo bencana yang sistematik merangkumi mitigasi struktur (kejuruteraan) dan bukan struktur (perancangan guna tanah, dasar, dan kawalan pembangunan) adalah kritikal bagi meminimumkan risiko.

Selari dengan itu, sumber mineral sebagai aset semula jadi yang terhad dan tidak boleh diperbaharui, memerlukan pengurusan rantaian nilai yang holistik. Ia merangkumi aspek penerokaan, penilaian, perlombongan, sehingga pemulihan tapak, dengan mengintegrasikan prinsip tadbir urus alam sekitar, sosial, dan korporat (ESG) bagi mengelakkan konflik guna tanah serta eksploitasi berlebihan.

Kejayaan inisiatif ini sangat bergantung kepada sinergi antara pihak berkepentingan: sokongan dasar daripada pihak kerajaan, pematuhan teknikal oleh sektor swasta, serta penglibatan aktif komuniti. Pendekatan bersepadu ini bukan sahaja memastikan kelestarian, malah meningkatkan tahap keselamatan awam selaras dengan aspirasi Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs).

Objektif sektor ini di dalam kajian Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula)(RSN Melaka 2040) merangkumi aspek berikut:

i. Mengkaji dan mengenal pasti faktor-faktor risiko kejadian geo bencana seperti kestabilan cerun, gempa-bumi, tanah mendap dan sebarang *multi-hazard* berasaskan data yang sedia ada*;*

ii. Penghasilan peta zon risiko bencana bagi tujuan kawalan, panduan pembangunan dan kaedah pengurusannya;

iii. Menjalankan verifikasi di kawasan kuari sedia ada dan mendokumentasikan tapak yang telah memperoleh lesen kuari;

iv. Pengenalpastian kawasan-kawasan yang berpotensi untuk diterokai sebagai sumber mineral, bagi mempelbagaikan profil ekonomi negeri dan memberikan nilai tambah yang mampan kepada pendapatan hasil bumi Negeri Melaka; dan

v. Mencadangkan strategi pengurusan risiko geobencana dan sumber jaya mineral mengikut pada dasar-dasar yang sedia ada.

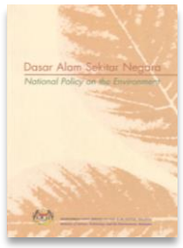
Secara keseluruhannya, penerapan aspek pengurusan geobencana yang proaktif dalam perancangan spatial adalah langkah strategik yang krusial untuk membina komuniti yang lebih selamat dan berdaya tahan pada masa hadapan. Manakala, pengurusan sumber jaya mineral yang komprehensif dan diurus secara terkawal serta mampan dapat memperkasakan ekonomi negeri yang berdaya maju. Justeru itu, laporan tinjauan ini menumpukan kepada penyelarasan aspek geobencana dan sumber mineral sebagai input teknikal utama dalam merangka hala tuju strategik bagi RSN Melaka 2040.

6.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan

Keberkesanan pengurusan risiko geobencana dan sumber jaya mineral di Negeri Melaka sangat bergantung kepada kerangka dasar yang menyeluruh dan selari dengan agenda pembangunan nasional. Seksyen ini menggariskan rujukan dasar serta polisi utama yang menjadi teras dalam perancangan fizikal dan pengurusan sumber geologi di peringkat negeri (Jadual 6.1). Penjajaran ini adalah kritikal bagi memastikan setiap inisiatif pembangunan yang dirancang mematuhi piawaian teknikal semasa, di samping mengukuhkan aspek tadbir urus dan pematuhan perundangan sedia ada.

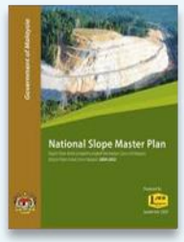
Jadual 6.1 | Rumusan dasar dan polisi pembangunan berkaitan

Dokumen	Dasar dan Strategi
 Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN 5)	Rancangan Fizikal Negara (RFN) Ke-5 merupakan kesinambungan kepada Rancangan Fizikal Negara Ke-4 yang bertindak sebagai dokumen perancangan fizikal peringkat nasional dalam memandu hala tuju pembangunan spatial negara secara mampan, inklusif dan berdaya tahan. Ianya melibatkan perancangan fizikal yang menterjemah dasar-dasar strategik dan sektoral negara dalam konteks dimensi spatial dan fizikal. **Pengurusan Geobencana** **FOKUS 4: Perancangan Ketahanan Iklim dan Pengurusan Bersepadu Risiko Bencana** **1. PR1 – Menerapkan perancangan berasaskan risiko di semua peringkat** • PR1-1: Menjadikan rancangan pemajuan dan kawalan pembangunan sebagai alat untuk mengintegrasikan pengurusan risiko bencana. • PR1-2: Memperkukuh perancangan dan pengurusan kawasan berisiko bencana. **2. PR2 – Meningkatkan daya tahan komuniti terhadap perubahan iklim dan bencana** • PR2-1: Menilai kerapuhan dan kesiapsiagaan terhadap bencana alam dan perubahan iklim melalui pendekatan Pengurusan Risiko Bencana Berasaskan Komuniti (CBDRM). • PR2-2: Memperluas penyediaan pelan tindakan iklim di peringkat tempatan. • PR2-3: Mengenal pasti kawasan kecemasan bebas bencana di peringkat PBT bagi meningkatkan keselamatan penduduk. **3. PR4 – Meningkatkan kesiapsiagaan infrastruktur dan utiliti terhadap pelbagai ancaman risiko** • PR4-1: Mempertingkat infrastruktur dan utiliti berdaya tahan iklim dan risiko bencana. • PR4-2: Mewujudkan sistem amaran awal bersepadu dan Pusat Kawalan Bandar untuk memantau, menganalisis dan menyelaras respons terhadap risiko bencana.

Dokumen	Dasar dan Strategi
	Sumber Jaya Mineral **FOKUS 3: Pengurusan Sumber Mampan** **1. PS2- Mengurus sumber mineral secara bertanggungjawab** • PS2-1: Melaksana dan mengawal aktiviti perlombongan secara mampan. • Mengintegrasikan pelaksanaan dan pengurusan sumber mineral dalam rancangan pemajuan. • Mengawal konflik antara guna tanah perlombongan dengan guna tanah lain. • Memastikan pematuhan garis panduan, akta, dasar, rangka kerja, peraturan dan SOP perlombongan. • Menetapkan zon khas bagi kawasan had perlombongan di KSAS Tahap 1. • Menguatkuasakan penyediaan EIA bagi aktiviti perlombongan yang tertakluk. **2. PS2-2 – Memulihara dan membangunkan semula kawasan bekas lombong melalui pembangunan berimpak rendah** • Mewajibkan pelan penutupan lombong dan pemulihan progresif. • Memastikan kawasan bekas lombong dipulihkan dan digunakan semula secara produktif. • Melaksanakan pemantauan pasca-penutupan sekurang-kurangnya selama 5–10 tahun. **3. PS5 – Memperkukuh pelaksanaan Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS)** • PS5-1: Memperkukuh penguatkuasaan KSAS sebagai asas kawal selia pembangunan. • Meliputi kawasan simpanan mineral, kawasan risiko bencana, bukit, tanah tinggi dan cerun, kawasan banjir serta kawasan bekas lombong dan kuari. • Mengguna pakai panduan dan garis panduan KSAS di semua peringkat perancangan spatial. • Menubuhkan atau memperkukuh Jawatankuasa KSAS di peringkat negeri.
 **Dasar Alam Sekitar Negara**	Dasar Alam Sekitar Negara merupakan dokumen dasar utama yang menetapkan prinsip serta panduan bagi memastikan pengurusan alam sekitar dilakukan secara bersepadu dan mampan. Ia menggariskan matlamat dan keutamaan nasional dalam menjaga kualiti alam sekitar, sambil menterjemahkan komitmen negara terhadap pemeliharaan sumber alam dalam pelaksanaan pembangunan fizikal dan ekonomi. **Prinsip pertama: Pengawasan Alam sekitar** i. Menghormati dan berprihatin terhadap alam sekitar mengikut standard moral dan etika yang tertinggi.

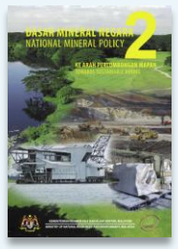
Sambungan Jadual 6.1

Dokumen	Dasar dan Strategi
	Prinsip Keempat: Penggunaan lestari sumber asli i. Menguruskan penggunaan sumber asli untuk mengekalkan asas sumber dan keutuhan alam sekitar. **Prinsip Kelima: Membuat keputusan bersepadu** i. Mengintegrasikan dimensi alam sekitar ke dalam perancangan dan pelaksanaan dasar, objektif dan mandat semua sektor. Strategi yang telah ditetapkan adalah seperti berikut: **Strategi 2: Pengurusan Berkesan Sumber Asli dan Alam Sekitar: Langkah-langkah akan diambil untuk melindungi dan memulihara alam sekitar dan sumber asli bagi memenuhi keperluan dan aspirasi penduduk negara, khususnya berkaitan dengan keupayaan pengeluaran sumber-sumber seperti tanah, hutan, kepelbagaian biologi dan air.** i. Strategi 2.2: Kawasan sumber asli, khususnya yang mengandungi ekosistem dan habitat yang kaya dengan unsur-unsur hayat akan diwujud dan dikekalkan sebagai zon bagi pemuliharaan serta perlindungan flora dan fauna asli dan sumber-sumber genetik. ii. Strategi 2.3: Perancangan guna tanah dan perlaksanaannya akan berteraskan kepada penilaian menyeluruh ke atas parameter-parameter kritikal seperti kesesuaian, keupayaan dan keperluan memulihara tanah dengan mengambil kira kehendak Masyarakat masa kini dan masa hadapan. Teknik pemetaan sumber dan sistem maklumat geografi yang memperjelaskan kawasan-kawasan sensitif seperti tanah curam atau berbukit-bukit, hutan dan tanah lembap, akan diguna pakai. iii. Strategi 2.4: Penekanan khas akan diberi untuk mengurangkan kemerosotan tanah seperti hakisan tanah dan kemerosotan akibat aktiviti perlombongan. iii. Strategi 2.7: Bagi pengurusan lembangan sungai dan projek pembangunan yang berkaitan prosedur tertentu untuk perancangan, termasuk pengkelasan penggunaan bermanfaat, penyelarasan dan pemantauan akan digabungkan untuk memastikan kelestarian. iv. Strategi 2.10: Langkah-langkah akan diambil untuk memulihara dan melindungi unsur-unsur warisan sejarah, sosial dan kebudayaan kebangsaan, termasuk bentuk dan landskap-landskap semula jadi yang menonjol.

Dokumen	Dasar dan Strategi
 **Pelan Induk Cerun Negara 2009 - 2023**	Pelan Induk Cerun Negara 2009 – 2023 merupakan pelan induk nasional yang menetapkan dasar, strategi dan keutamaan dalam pengurusan cerun negara, justeru, menyediakan asas perancangan dan garis panduan teknikal bagi memastikan keselamatan pembangunan di kawasan cerun melalui pendekatan mitigasi risiko, pengawalseliaan dan pemantauan yang sistematik. **Dasar dan rangka kerja institusi.** i. Strategi 1.2: Mengintegrasikan penilaian risiko tanah runtuh dan perancangan pengurangan risiko ke dalam dasar pembangunan serta perancangan di semua peringkat kerajaan dan industri. **Risiko bahaya dan penilaian pemetaan risiko.** i. Strategi 2.2: Membangunkan garis panduan piawaian bagi pemetaan dan penilaian risiko bahaya serta risiko tanah runtuh. ii. Strategi 2.3: Menyediakan pelan untuk pemetaan dan penilaian risiko bahaya serta risiko tanah runtuh. **Langkah-langkah pencegahan tanah runtuh.** i. Strategi 8.1: Memulakan program langkah pencegahan tanah runtuh bagi menangani cerun sedia ada.
 Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMK 13) 2026 – 2030	Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMK13), 2026–2030 merupakan dokumen perancangan pembangunan lima tahun negara yang disediakan oleh Unit Perancang Ekonomi (EPU) sebagai panduan pembangunan sosioekonomi negara serta berteraskan Ekonomi MADANI dengan tema “Melakar Semula Pembangunan”. Antara strategi yang berkaitan adalah: **D7: Pemantapan pengurusan bencana.** i. Strategi D7.1: Meningkatkan kecekapan tadbir urus. ii. Strategi D7.2: Mempertingkatkan kesiapsiagaan dan program sokongan bencana.
 Perancangan Fizikal (DPF) Desa Negara 2030	Dasar Perancangan Fizikal (DPF) Desa Negara 2030 merupakan dasar pembangunan desa spatial pertama di Malaysia yang disediakan oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia) bagi memandu pembangunan desa secara holistik dan bersepadu, sebagai pelengkap kepada Dasar Perbandaran Negara (DPN). Antara dasar dan strategi yang berkaitan adalah: **TERAS 1: Pengurusan Mampan Alam Sekitar** Penyataan Dasar AD 4: Pengurusan risiko bencana yang efektif. i. Strategi AD 4.1: Mewujudkan sistem pengurusan risiko bencana efektif. ii. Strategi AD 4.2: Meningkatkan tahap kesiapsiagaan agensi kerajaan dan komuniti desa.

Sambungan Jadual 6.1

Dokumen	Dasar dan Strategi
 Garis Panduan Perancangan Pembangunan dan Pengurusan di Kawasan Berisiko Bencana Gempa Bumi (PLANMalaysia, 2018)	Garis Panduan ini merupakan suatu dokumen bagi perancangan dan pengurusan di kawasan berisiko bencana gempa bumi. Ia merangkumi konsep pengurusan risiko bencana, langkah-langkah kawalan secara struktur dan bukan struktur. Garis Panduan Umum merangkumi empat (4) perkara utama yang perlu dirujuk dalam perancangan pembangunan dan pengurusan di kawasan berisiko bencana iaitu: i. Arahan Majlis Keselamatan Negara (MKN No. 20) *ii. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction* 2015-2030 *iii. Eurocodes 8: Design of Structures for Earthquake Resistance* *iv. Habitat III – New Urban Agenda* (2017-2030) Selain Garis Panduan Umum, terdapat juga Garis Panduan Khusus yang memfokuskan kepada langkah-langkah dan mekanisme perancangan, pembangunan dan pengurusan dalam mengadaptasi risiko bencana gempa bumi di sesuatu kawasan berisiko. Ia melibatkan tiga peringkat iaitu **sebelum**, **semasa** dan **selepas** berlakunya bencana gempa bumi. Antaranya langkah-langkah tersebut adalah: **i. Sebelum Bencana (Mitigasi dan Kesediaan)** a. Aspek-aspek pemilihan tapak di kawasan berisiko bencana gempa bumi • Kestabilan cerun • Zon penampan • Kekangan sensitif geologi • Garisan sesar dan zon sesar • Cerun yang tidak stabil • Risiko geobencana golekan bongkah batuan (boulders) • Tebing sungai • Kawasan berpaya • Kawasan tambakan Pemakaian Rancangan Tempatan dan Rancangan Kawasan Khas Yang Menunjukkan *Zoning Risk Area* b. Kawalan Perancangan ii. Semasa bencana a. Koordinasi Operasi Antara Agensi Untuk Program Mencari dan Menyelamat iii. Selepas bencana (Pemulihan dan Pembaharuan Semula) iv. Langkah-langkah lain persediaan menghadapi bencana gempa bumi

Dokumen	Dasar dan Strategi
 **Dasar Mineral Negara 2 (terbitan 2009)**	Dasar Mineral Negara (DMN) 2 (2009) merupakan dokumen untuk mempertingkatkan sumbangan sektor mineral terhadap pembangunan sosio-ekonomi negara melalui pembangunan sumber mineral yang efisien, bertanggungjawab dan mapan di samping penggunaan sumber-sumber mineral secara optima. Objektif-objektif Dasar Mineral Negara 2 ini adalah: i. Untuk memastikan pembangunan yang mapan dan penggunaan sumber-sumber mineral secara optima. ii. Untuk mempromosikan peneraju terhadap alam sekitar bagi memastikan sumber mineral negara dibangunkan secara mesra alam sekitar, bertanggungjawab dan mapan. iii. Untuk mempertingkatkan daya saing dan kemajuan sektor mineral di arena global. iv. Untuk memastikan penggunaan mineral tempatan dan mempromosikan lagi pembangunan produk berasaskan mineral. v. Untuk menggalakkan perolehan, kitar semula dan guna semula logam dan mineral. Bagi memastikan pencapaian objektif-objektif dengan berkesan, DMN 2 disokong oleh sembilan (9) teras utama. Antara teras yang berkaitan dengan alam sekitar adalah: **TERAS 1: Pengembangan Sektor Mineral** i. Untuk mempertingkatkan sumbangan sektor mineral terhadap ekonomi, sektor mineral perlu dikembangkan dengan cara: a. Menggalakkan kerajaan-kerajaan negeri untuk melaksanakan perancangan bersepadu guna tanah bagi mengelakkan kemahiran mineral; b. Menggiatkan penyiasatan dan pemetaan sumber mineral termasuk sumber luar persisiran; c. Menggalakkan pengeluaran lesen perlombongan tuan punya di atas tanah beri milik; d. Mempromosi aktiviti pembuatan berasaskan mineral terutamanya pengeluaran produk berkualiti tinggi dan berdaya saing; e. Menggalakkan pelaburan timbal balik dalam sektor mineral. **TERAS 3: Penerajuan Alam Sekitar** ii. Untuk memastikan bahawa aktiviti pembangunan sumber mineral dilaksanakan secara mapan, maka, peneraju alam sekitar perlu diterapkan sepanjang proses pembangunannya . Ini akan dapat dicapai melalui: a. Pelaksanaan langkah-langkah kawal selia dalam pengurusan alam sekitar termasuk Penilaian Kesan Alam Sekitar, disertai sistem dan pelan pengurusan alam sekitar, dan juga audit; b. Pemastian pelaksanaan pemuliharaan progresif dan baik pulih pasca melombong yang berkesan; c. Promosi dan penyebaran maklumat berkenaan penggunaan amalan melombong terbaik, pendedahan awam dan tanggungjawab sosial korporat.

6.3 Pengurusan dan Risiko Geobencana

Pengurusan risiko geobencana merupakan komponen kritikal dalam perancangan guna tanah bagi memastikan keselamatan awam serta kesinambungan pembangunan fizikal di Negeri Melaka.

Risiko geobencana didefinisikan sebagai kebarangkalian berlakunya kehilangan nyawa, kecederaan, atau kerosakan harta benda dan ekonomi akibat interaksi antara bahaya *(hazards*) (seperti gempa bumi atau tanah runtuh) dengan kerentanan (*vulnerability*) sesuatu kawasan. Dalam konteks Negeri Melaka, ia merujuk kepada sejauh mana perancangan guna tanah mampu meminimumkan impak bencana fizikal terhadap penduduk dan infrastruktur.

Jadual 6.2 | Definisi geobencana yang digunakan di peringkat global [*United Nation International Strategy For Disaster Reduction* (UNDRR)] dan peringkat nasional [Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)]

Sumber	Definisi
***United Nation International Strategy for Disaster Reduction* (UNDRR)**	Bahaya geologi atau geofizik berpunca daripada proses dalaman bumi. Contohnya termasuk gempa bumi, aktiviti dan pelepasan gunung berapi, serta proses geofizik berkaitan seperti pergerakan jisim, tanah runtuh, runtuhan batu, runtuhan permukaan, dan aliran puing yang boleh menyebabkan pengorbanan nyawa kerosakan harta benda gangguan sosial ekonomi dan kemerosotan alam sekitar.
Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA) **Arahan NADMA No. 1**	Suatu kejadian yang menyebabkan gangguan kepada aktiviti masyarakat dan urusan negara, melibatkan kehilangan nyawa, kerosakan harta benda, kerugian ekonomi dan kemusnahan atau impak kepada alam sekitar serta ekosistem, yang melangkaui kemampuan masyarakat untuk mengatasi dan memerlukan tindakan penggemblengan sumber yang ekstensif.

6.3.1 Fisiografi Kawasan Kajian

Pemahaman terhadap ciri fisiografi kawasan kajian adalah asas utama dalam menentukan penilaian risiko geologi serta kesesuaian guna tanah sesuatu kawasan itu. Aspek fisiografi ini merangkumi morfologi permukaan bumi yang dipengaruhi secara langsung oleh geologi, geomorfologi dan kepelbagaian litologi setempat. Pengenalan kepada elemen fisiografi dan geologi ini bukan sahaja menyediakan data asas untuk perancangan spatial, malah menjadi input kritikal dalam merangka strategi pengurusan risiko geobencana yang efektif bagi memastikan kelestarian pembangunan di Negeri Melaka.

6.3.1.1 Geologi

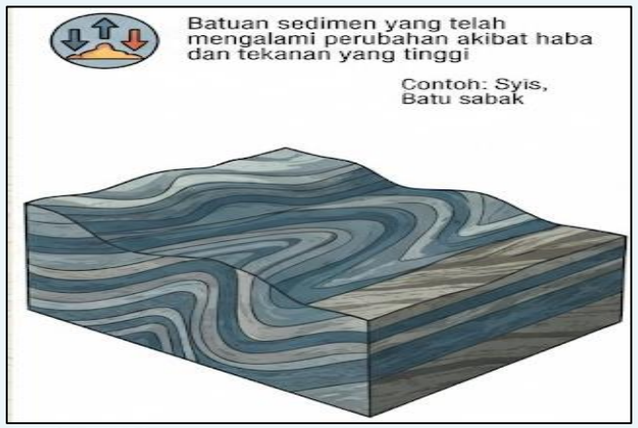
Berdasarkan kepada rujukan Peta Geologi Semenanjung Malaysia yang diterbitkan oleh pihak Jabatan Mineral dan Geosains (JMG) Malaysia (2014) menerusi portal web MyGEMS, Negeri Melaka didasari oleh tiga (3) unit litologi utama (Rajah 6.1) (Jadual 6.3) iaitu:

i. Batuan Meta-Sedimen

Batuan meta-sedimen berusia *paleozoik* merupakan formasi tertua yang membentuk landskap dan struktur batuan dasar di Negeri Melaka (Rajah 6.1). Jenis batuan utama bagi meta-sedimen ini adalah filit *(phyllite),* syis (*schist*) dan sabak (*slate)* yang terdapat di bahagian utara dan persisir pantai. Di bahagian tengah Negeri Melaka. Batuan seperti syal (*shale),* batuan lumpur *(mudstone)*, sabak (*slate)* dan *hornfels* boleh dijumpai di bahagian tengah, persisir pantai dan sebahagian kecil utara Negeri Melaka. Selain itu, batu pasir dan batu pasir meta (*metasandstone*) adalah menonjol di kawasan utara dan bertaburan secara sporadik di bahagian tengah negeri tersebut

Secara struktur, lapisan batuan ini berkedudukan sangat condong sehingga hampir tegak, dengan lipatan berulang yang menyukarkan pengukuran ketebalan sebenar formasi. Di permukaan, batuan ini mengalami luluhawa tropika yang berpanjangan sehingga membentuk lapisan laterit merah yang kaya oksida besi. Bagi perspektif RSN Melaka 2040, adalah penting bagi mengetahui taburan meta-sedimen adalah penting kerana ia mewakili kawasan cerun berbukit yang boleh mempengaruhi kepada risiko geobencana seperti tanah runtuh atau kegagalan cerun, di samping menjadi sumber sekunder bagi bahan penambak (laterit) dan agregat pembinaan.

Rajah 6.1 | Proses pembentukan batuan meta-sedimen



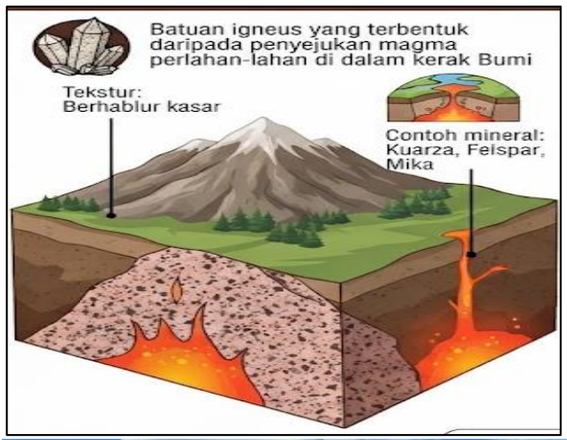
Singkapan batuan meta-sedimen yang dijumpai di Bemban (2°17'35.21"N, 102°20'46.32"E)

ii. Batuan Igneus

Formasi batuan granit di Negeri Melaka merupakan sebahagian daripada unjuran paling selatan bagi Granit Banjaran Besar (*Main Range Granite*) yang merentasi tulang belakang Semenanjung Malaysia yang berusia sekitar 200 hingga 250 juta tahun (Trias). Ciri utama batuan granit di Melaka mempunyai komposisi dan tekstur berbutir kasar dan mengandungi komposisi mineral yang kaya dengan mineral seperti kuarza, feldspar dan mika (Rajah 6.2).

Granit di Negeri Melaka menerobos jujukan meta-sedimen Paleozoik (slat, syis dan gneis berferum) dan tersingkap sebagai pluton-pluton di kawasan pedalaman negeri. Hampir sebahagian utara Negeri Melaka didasari oleh bukit sederhana tinggi batuan granit seperti di Bukit Manis (169.4 m), Bukit Ayer Tembusu (158.5 m) dan Bukit Batang Melaka (433.1 m). Secara petrografi, granit ini berwarna kelabu dengan mineralogi utama kuarza–felspar–mika. Singkapan utama tertumpu di kawasan Jasin–Kemendor, Bukit Beruang, koridor Ayer Keroh–Durian Tunggal, dan pedalaman Alor Gajah. Granit merupakan sumber utama agregat binaan negeri, dengan kuari aktif tertumpu di Alor Gajah dan Jasin.

Rajah 6.2 | Proses pembentukan batuan igneus



Singkapan batuan granit yang menjadi kawasan kuari di Melaka Pindah (2°21'59.78"N, 102°15'21.11"E)

Contoh sampel batuan granit yang diambil di sekitar Daerah Jasin

iii. Endapan Kuaterner

Endapan Kuaterner merupakan unit litologi termuda di Melaka, tersingkap secara meluas di dataran pesisir, muara sungai dan tanah rendah, dan terbentuk melalui luluhawa tropika, hakisan dan pengangkutan sedimen sepanjang Pleistosen–Holosen (sekitar 2.6 juta tahun dahulu hingga kini) (Rajah 6.3). Litologi utama endapan Kuaterner terdiri daripada lempung (clay), lodak (silt), pasir, kerikil serta gambut yang terbentuk dalam persekitaran sungai, dataran banjir, paya dan pesisir pantai (JMG.Mygems). Ketebalan endapan Kuaterner setempat berjulat 12–40 m sebelum menembusi batuan dasar granit. Laterit merupakan komponen penting unit ini, terbentuk daripada luluhawa berpanjangan ke atas meta-sedimen Paleozoik dan granit di bawahnya. Tenison-Woods (1884) memerihalkannya sebagai limonit merah hingga coklat kemerahan hasil pengoksidaan batuan berferum, bukan asal gunung berapi. Aluvium sungai tersebar di sepanjang Sungai Melaka, Kesang, Duyong dan Linggi (sempadan Melaka–Negeri Sembilan), manakala aluvium pantai dan muara didominasi lumpur, pasir dan sedimen bakau. Dari perspektif RSN 2040, endapan Kuaterner perlu dipertimbangkan kerana ia mempengaruhi kesesuaian pembangunan, pengurusan risiko geobencana, kestabilan tanah, sistem saliran serta potensi kejadian banjir, sekali gus menuntut perancangan guna tanah yang lebih mampan.

Rajah 6.3 | Proses pembentukan endapan kuaterner

Endapan Kuaterner yang dijumpai di Kg. Permatang Pasir (2°10'25.54"N, 102°18'0.56"E)

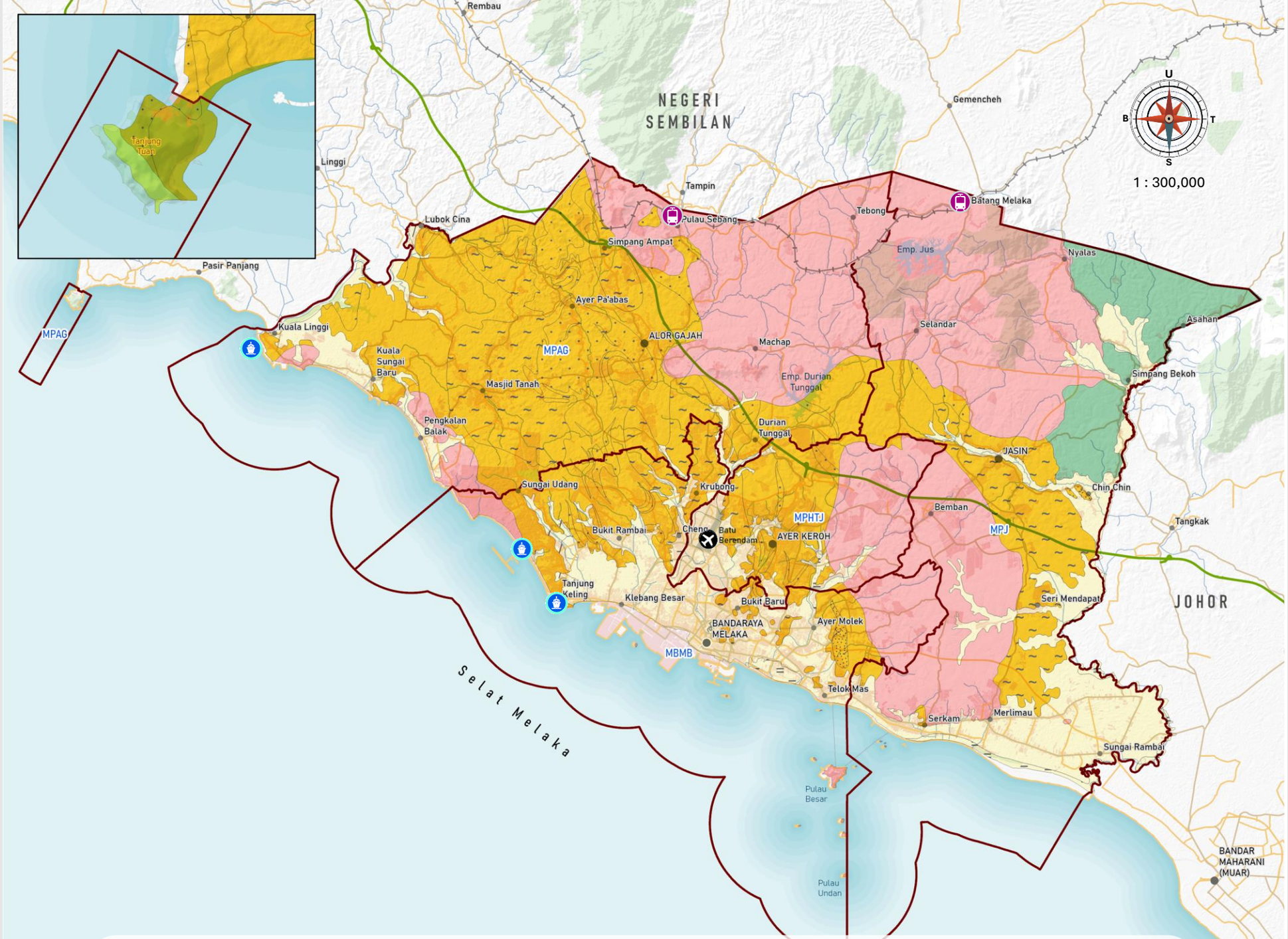
Kawasan paya bakau yang merupakan sebahagian daripada endapan Kuaterner dijumpai di Kg. Permatang Pasir Hilir (2°10'16.03"N, 102°18'9.85"E)

Secara umumnya geologi di Negeri Melaka (Rajah 6.4) boleh di bahagikan kepada empat (4) jenis mengikut umur geologi iaitu Meta-sedimen terdiri daripada umur geologi Ordovisi – Silur dan Trias, Batuan Intrusif dan endapan Kuaterner (Jadual 6.3).

Jadual 6.3 | Umur geologi dan litologi bagi Negeri Melaka

Umur Geologi	Litologi	Keluasan (Hek)	Jumlah (Hek)
Kuaterner	Tanah Liat dan Kelodak (Marin)	245.41	31,129.11
	Tanah liat, kelodak, pasir dan batu kerikil (Tidak Dibezakan)	885.91	
	Tanah liat, kelodak, pasir, gambut dan sedikit batu kerikil	28,363.51	
	Gambut, tanah liat humik dan kelodak	1,634.28	
Asid Intrusif	Batuan Igneus Asid Intrusif (Tidak Dibezakan)	60,198.34	60,198.34
Trias	Fasiies hornfels atau kalsium-silikat: hornfels kalsium-silikat dan batu kapur tidak tulen	16.47	7,964.99
	Fasies argilaseus, batu lumpur dan hornfels pelitik; sabak dan filit; batu pasir dan metabatu pasir	7,948.52	
Ordovisi - Silur	Skis dan Gneis	23,604.04	65,979.01
	Fasiies hornfels atau kalsium-silikat: hornfels kalsium-silikat dan batu kapur tidak tulen	407.10	
	Fasies argilaseus, batu lumpur dan hornfels pelitik; sabak dan filit; batu pasir dan metabatu pasir	34,117.01	
	Batu pasir dengan syal, batu lumpur, batu kelodak, konglomerat dan batuan volkanik yang kecil/sekunder	7,829.23	
	Telerang Kuarza	21.64	

Sumber: Jabatan Mineral dan Geosains (JMG.Mygems).



Rajah 6.4 | Pelan Geologi Negeri Melaka

PETUNJUK

Litologi

- Tanah liat, kelodak, pasir dan batu kerikil - tidak dibezakan (Kuaterner)
- Gambut, tanah liat humik dan kelodak (Kuaterner)
- Tanah liat, kelodak, pasir, gambut dan sedikit batu kerikil (Kuaterner)
- Batuan Igneus Asid (tidak dibezakan)
- Fasies argilaseus, batu lumpur dan hornfels pelitik; sabak dan filit; batu pasir dan metabatu pasir (Trias)

Lain-lain

- Telerang Kuarza(Ordovisi)
- Batu pasir dengan syal, batu lumpur, batu kelodak, konglomerat dan batuan volkanik yang kecil/sekunder (Silur – Ordovisi)
- Skis dan gneiss (Silur – Ordovisi)
- Fasiies hornfels atau kalsium-silikat: hornfels kalsium-silikat dan batu kapur tidak tulen (Silur – Ordovisi)
- Fasies argilaseus, batu lumpur dan hornfels pelitik; sabak dan filit; batu pasir dan metabatu pasir (Silur - Ordovisi)

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : PLANMalaysia Melaka, 2026
Jabatan Mineral dan Geosains (JMG.Mygems)

6.3.1.2 Geomorfologi

Analisis geomorfologi merupakan elemen kritikal dalam penilaian landskap fizikal bagi memahami proses pembentukan bentuk muka bumi serta interaksinya dengan aktiviti pembangunan manusia.

i. Ketinggian

Jadual 6.4 menunjukkan taburan keluasan mengikut kategori ketinggian (Rajah 6.5) bagi PBT di Negeri Melaka. Ia menunjukkan bahawa sebahagian besar negeri ini didominasi oleh kawasan tanah pamah dengan ketinggian kurang daripada 150 m. Keseluruhan negeri ini mencatatkan keluasan sebanyak 658,835.63 hektar bagi kategori ketinggian tersebut, dengan taburan yang hampir sekata antara kawasan mengikut Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) iaitu Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB), Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG), Majlis Perbandaran Jasin (MPJ), dan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ) yang masing-masing menyumbang kira-kira 24.99% hingga 25.01% daripada jumlah keseluruhan. Bagi kategori tanah berbukit ketinggian sederhana antara 151 m hingga 300 m, jumlah keluasan yang direkodkan adalah 2,092.04 hektar, di mana MPJ mencatatkan dominasi tertinggi dengan keluasan 1,696.47 hektar atau 81.09% daripada jumlah kategori tersebut. Seterusnya, bagi kawasan tanah tinggi berketinggian melebihi 300 m, ia hanya terhad di MPJ dengan keluasan 668.37 hektar, manakala MBMB, MPAG, dan MPHTJ tidak mempunyai kawasan yang mencapai ketinggian tersebut. Secara keseluruhannya, data ini membuktikan bahawa profil topografi Negeri Melaka adalah sangat landai dengan kawasan berbukit atau lebih tinggi tertumpu di Daerah Jasin.

Jadual 6.4 | Peratusan dan keluasan kawasan bagi ketinggian

Kategori Ketinggian		Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)				Jumlah
		MBMB	MPAG	MPJ	MPHTJ	
< 150 m	Hektar	164,759.24	164,751.19	164,662.64	164,662.56	658,835.63
	Peratus Kawasan (%)	25.01	25.01	24.99	24.99	100
151 m – 300 m	Hektar	0	388.87	1,696.47	6.70	2,092.04
	Peratus Kawasan (%)	0	18.59	81.09	0.32	100
> 300 m	Hektar	0	0	668.37	0	668.37
	Peratus Kawasan (%)	0	0	100	0	100

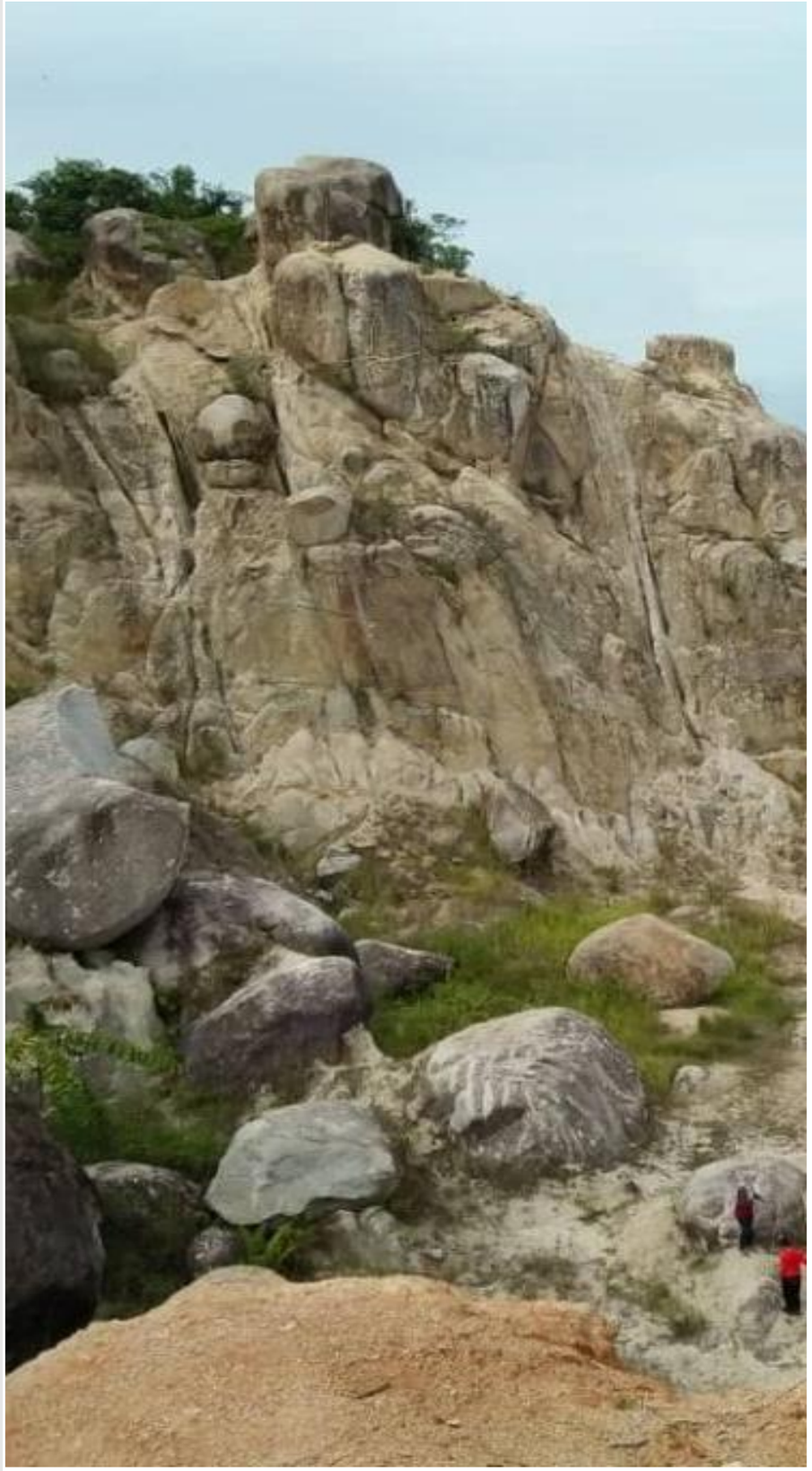
Rajah 6.5 | Pelan Ketinggian Negeri Melaka

PETUNJUK
- <150m
- 150-300m
- >300m

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : PLANMalaysia Melaka, 2026



ii. Kemiringan Cerun

Data kecerunan cerun di Negeri Melaka menunjukkan taburan topografi (Jadual 6.5)(Rajah 6.6) yang sangat landai, di mana majoriti kawasan berada dalam kategori kecerunan rendah iaitu kurang daripada 5° dengan keluasan 245,646.74 hektar. Dalam kategori ini, MPAG mencatatkan peratusan tertinggi sebanyak 32.11%, diikuti oleh MPJ (26.36%), MPHTJ (20.78%) dan MBMB (20.76%). Bagi kategori kecerunan 5° hingga 15°, jumlah keluasan yang direkodkan adalah 123,121.79 hektar, dengan MPAG sekali lagi mendominasi sebanyak 35.30%, diikuti oleh MPJ (27.14%), MBMB (19.35%) dan MPHTJ (18.21%). Sementara itu, kawasan yang mempunyai kecerunan lebih curam iaitu antara 15° hingga 25° meliputi 6,030.86 hektar, di mana MPAG menyumbang bahagian terbesar sebanyak 53.38%, manakala MPJ (37.68%), MBMB (4.87%) dan MPHTJ (4.07 %). Bagi kawasan yang sangat curam dengan kecerunan 25° hingga 35° dan melebihi 35°, jumlah keluasannya adalah kecil iaitu masing-masing 982.29 hektar dan 84.09 hektar, dengan MPJ menjadi kawasan yang mempunyai taburan cerun curam paling dominan dalam kedua-dua kategori tersebut dan lebih terdedah kepada risiko kestabilan cerun. MBMB dikenal pasti berisiko tinggi tanah runtuh akibat kewujudan empat lokasi cerun kritikal dan satu kawasan hotspot berhampiran Taman Bunga Raya dan Bukit Beruang. Secara keseluruhannya, data ini mengesahkan bahawa sebahagian besar permukaan bumi di Negeri Melaka mempunyai cerun yang rata dan stabil, manakala kawasan cerun curam yang berpotensi menjadi zon risiko geobencana adalah sangat terhad dan tertumpu di kawasan tertentu sahaja.

Jadual 6.5 | Peratusan dan keluasan kawasan bagi kemiringan cerun

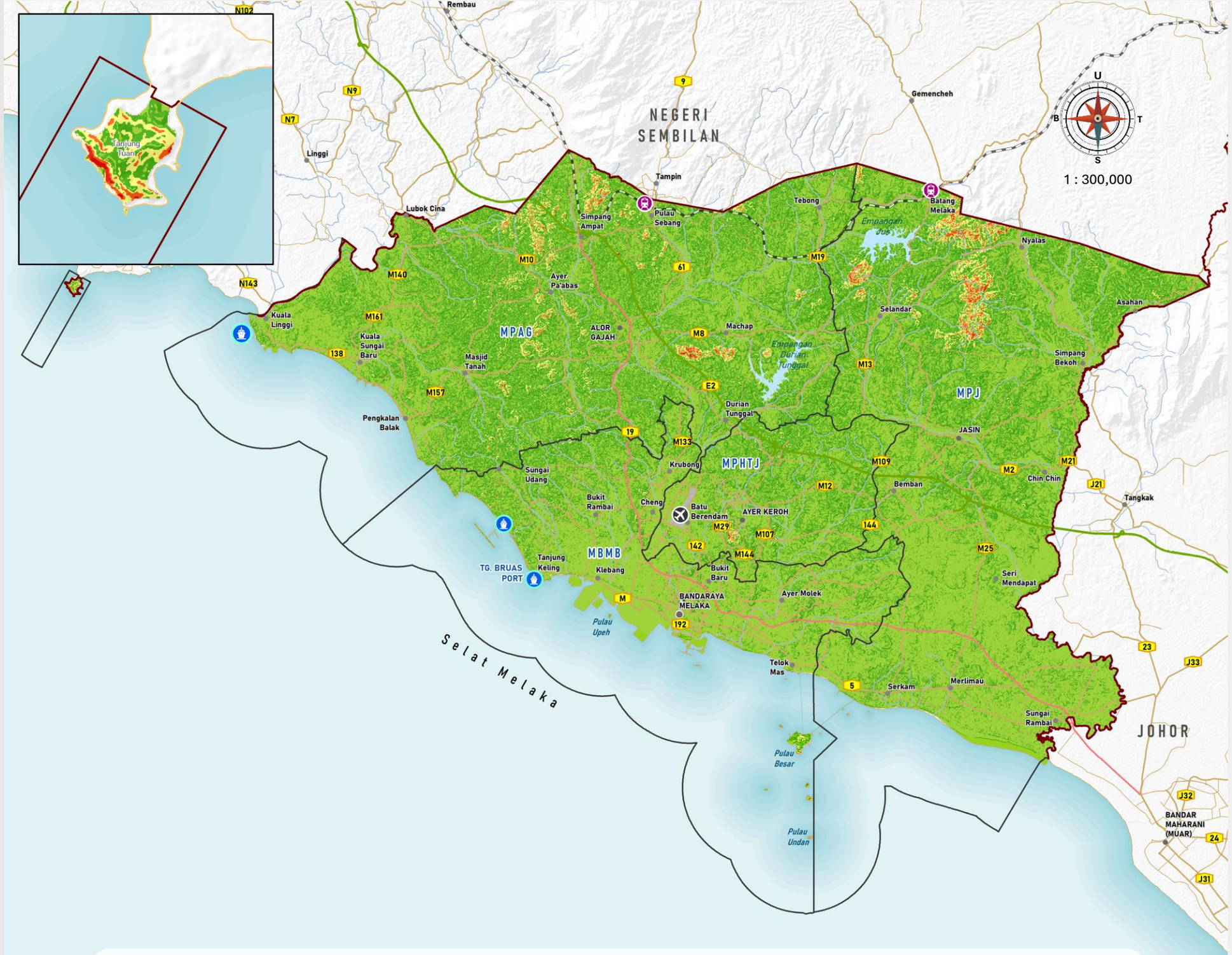
Kategori Kemiringan Cerun		Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)				Jumlah
		MBMB	MPAG	MPJ	MPHTJ	
< 5°	Hektar	50,994.54	78,873.21	64,741.73	51,037.26	245,646.74
	Peratus Kawasan (%)	20.76	32.11	26.36	20.78	100
5° - 15°	Hektar	23,827.11	43,456.94	33,418.49	22,419.25	123,121.79
	Peratus Kawasan (%)	19.35	35.30	27.14	18.21	100
15° - 25°	Hektar	293.65	3,219.19	2,272.39	245.63	6,030.86
	Peratus Kawasan (%)	4.87	53.38	37.68	4.07	100
25° - 35°	Hektar	19.32	399.06	541.25	22.66	982.29
	Peratus Kawasan (%)	1.97	40.63	55.10	2.31	100
> 35°	Hektar	3.51	29.70	47.81	3.07	84.09
	Peratus Kawasan (%)	4.17	35.32	56.86	3.65	100

Kemiringan cerun <5° di Jasin (2°17'41.71"N, 102°20'40.16"E)

Kemiringan cerun 15°-25° di Jasin (2° 23' 49.35" N, 102° 24' 40.34" E)

Kemiringan cerun 5° - 15° di Jasin (2°17'45.44"N, 102°20'48.02"E)

Kemiringan cerun >35° di Hutan Simpan Bukit Senggeh (2° 24' 44.44" N, 102° 25' 51.02" E)



Rajah 6.6 | Kecerunan Negeri Melaka

PETUNJUK
- <5°
- 5-15°
- 15-25°
- 25-35°
- >35°

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : PLANMalaysia Melaka, 2026

6.3.2 Jenis Risiko Geobencana

Berdasarkan kepada Arahan MADMA No.1 dan Garis Panduan Pelaksanaan Pengurusan Risiko Bencana Berasaskan Komuniti (CBDRM), jenis-jenis bencana alam yang perlu diberi perhatian adalah tanah runtuh (termasuk tanah mendap dan lubang benam), gempa bumi akibat aktiviti seismik, kepala air atau aliran puing, banjir (banjir kilat, banjir monsun dan banjir pesisir pantai), ribut dan tsunami.

Selain itu, terdapat juga bencana yang dikategorikan sebagai bencana bukan semula jadi seperti hakisan pesisiran pantai, kebakaran hutan dan jerebu. Pada masa yang sama, ancaman baharu yang semakin relevan akibat perubahan iklim dan pembangunan pesat seperti gelombang haba (*heat wave*).

Namun, dalam sektor ini, tumpuan akan diberikan kepada bencana yang berkaitan dengan ancaman bahaya geologi iaitu tanah runtuh (termasuk tanah mendap dan lubang benam), gempa bumi akibat seismik dan aliran puing.

Bagi bencana seperti banjir dan hakisan pesisir pantai akan diulas di sektor Pengurusan Sumber Air Dan Risiko Banjir, dan Pengurusan Pantai dan Pemuliharaan Ekosistem Marin manakala isu perubahan iklim diulas di sektor Pengurusan Alam Sekitar, Kawasan Sensitif Alam Sekitar, Perhutanan dan Daya Tahan Perubahan Iklim.

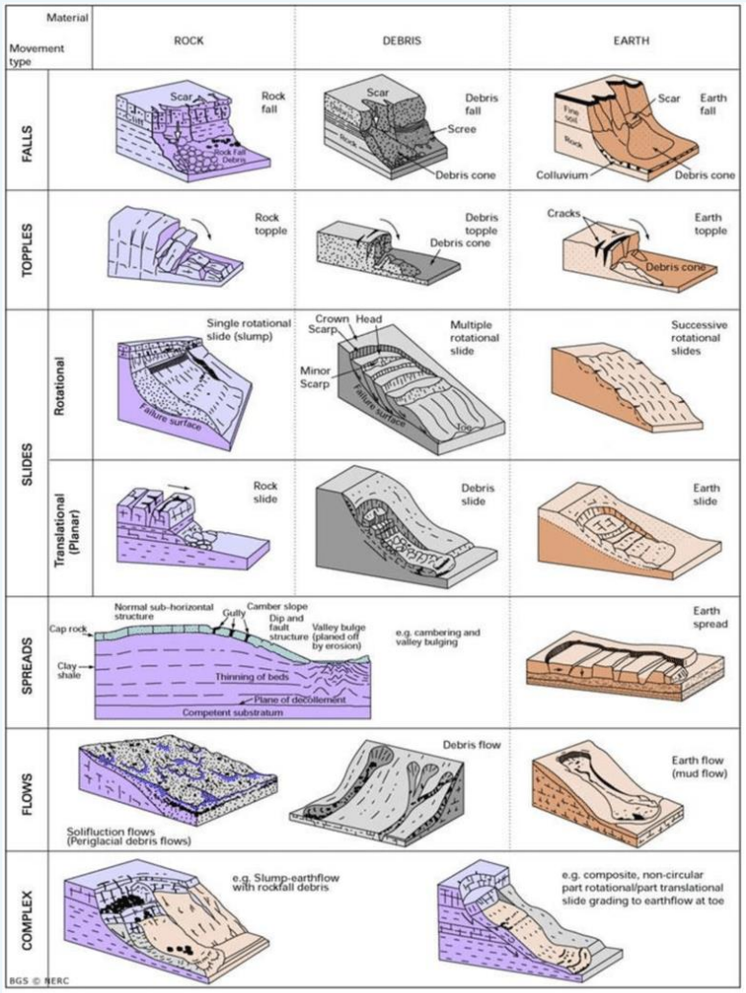
6.3.2.1 Tanah Runtuh

Tanah runtuh didefinisikan sebagai pergerakan jisim batuan, tanah, atau debris menuruni cerun akibat pengaruh graviti. Fenomena ini juga digambarkan sebagai sebarang pergerakan tanah atau batuan menuruni cerun yang berlaku disebabkan kegagalan ricih pada sempadan jisim yang bergerak. Varnes (1978) telah mengelaskan tanah runtuh kepada lima jenis utama, iaitu jatuhan, terbalikan, gelinciran, aliran, dan rebakan. Di negara beriklim tropika lembap seperti Malaysia, gelinciran atau gelongsoran merupakan jenis yang paling kerap berlaku, lazimnya disebabkan oleh kandungan air yang tinggi akibat taburan hujan lebat. Kegagalan cerun akibat tanah runtuh sering kali ditemui pada cerun buatan manusia, khususnya hasil daripada aktiviti potongan dan penambakan yang dijalankan untuk pembangunan lebuh raya, perumahan, serta kawasan bandar. Walaupun kejadian ini lazimnya dikaitkan dengan kawasan bercerun, ia juga boleh berlaku di kawasan bertopografi rendah. Secara keseluruhannya, faktor yang menyumbang kepada kejadian ini merangkumi hujan lebat berpanjangan, faktor seismik, proses luluhhawa, ketakselanjaran, faktor geologi serta pelbagai aktiviti manusia.

Cerun runtuh di Bukit Beruang (2°14'44.17"N 102°16'51.23"E)

Berdasarkan jadual klasifikasi tanah runtuh di Rajah 6.7, jenis-jenis tanah runtuh dibahagikan mengikut jenis bahan (batuan, puing *(debris)*, atau tanah) dan mekanisme pergerakan. Mekanisme Jatuhan (*Falls*) melibatkan bahan yang jatuh secara bebas dari tebing curam, manakala tumbangan (*topples*) merujuk kepada pergerakan blok bahan yang jatuh ke hadapan di sekitar titik pangsi. Bagi kategori geluncuran (*slides*), ia terbahagi kepada dua iaitu geluncuran berputar (*rotational*) yang bergerak di sepanjang permukaan kegagalan melengkung, dan geluncuran translasi (*translational*) yang bergerak di sepanjang satah yang lebih rata atau planar. Seterusnya, rebakan (*spreads*) melibatkan pergerakan lateral atau mendatar bahan akibat regangan dan keretakan, manakala Aliran (*Flows*) menunjukkan pergerakan jisim yang berkelakuan seperti cecair likat, sama ada dalam bentuk debris atau aliran lumpur/tanah. Akhir sekali, mekanisme kompleks (*complex*) merujuk kepada kombinasi pelbagai jenis gerakan yang berlaku serentak atau berturutan dalam satu kejadian kegagalan cerun.

Rajah 6.7 | Klasifikasi jenis tanah runtuh



Sumber: klasifikasi tanah runtuh oleh Varnes (1978) dan Cruden et al.,1996) .

Berdasarkan penilaian semasa oleh Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG) Negeri Sembilan/Melaka dan juga maklumat daripada Kajian Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya, Melaka 2035 (Penggantian), terdapat tujuh (7) kejadian tanah runtuh, enam (6) cerun kritikal, satu (1) kawasan cerun *hotspot*, dan satu (1) lokasi pemasangan *Early Warning System* (*EWS*) (Rajah 6.8) yang telah direkodkan seperti di dalam Jadual 6.6.

Cerun kritikal ditakrifkan secara teknikal sebagai mana-mana kawasan cerun sama ada cerun semula jadi mahupun cerun buatan manusia yang telah menunjukkan tanda-tanda awal ketidakstabilan struktur (seperti rekahan tanah), mengalami penurunan ketara dalam faktor keselamatan ricih (*factor of safety*), atau mempunyai kebarangkalian kegagalan yang amat tinggi sekiranya dicetuskan oleh faktor luaran seperti hujan lebat berpanjangan.

Kawasan cerun *hotspot* merupakan kawasan yang dikenal pasti mempunyai potensi risiko kegagalan cerun yang tinggi berdasarkan analisis faktor geologi, topografi, sejarah kejadian tanah runtuh dan faktor pencetus. Kawasan ini memerlukan perhatian khusus melalui pemantauan berkala, kajian geoteknikal terperinci dan pelaksanaan langkah mitigasi bagi mengurangkan tahap risiko bencana geologi.

EWS merupakan satu sistem instrumen pemantauan jarak jauh yang diintegrasikan di lapangan untuk mengesan perubahan parameter fizikal pada cerun berisiko tinggi atau mengukur faktor pencetus sebelum berlakunya kegagalan cerun berskala besar. Kesemua data daripada instrumen ini dihubungkan secara digital ke pusat kawalan data, di mana sistem siren amaran awam akan diaktifkan secara automatik sekiranya bacaan parameter mencapai tahap kritikal, sekaligus memberikan masa yang mencukupi bagi agensi pengurusan bencana untuk melaksanakan pelan evakuasi komuniti dengan selamat.

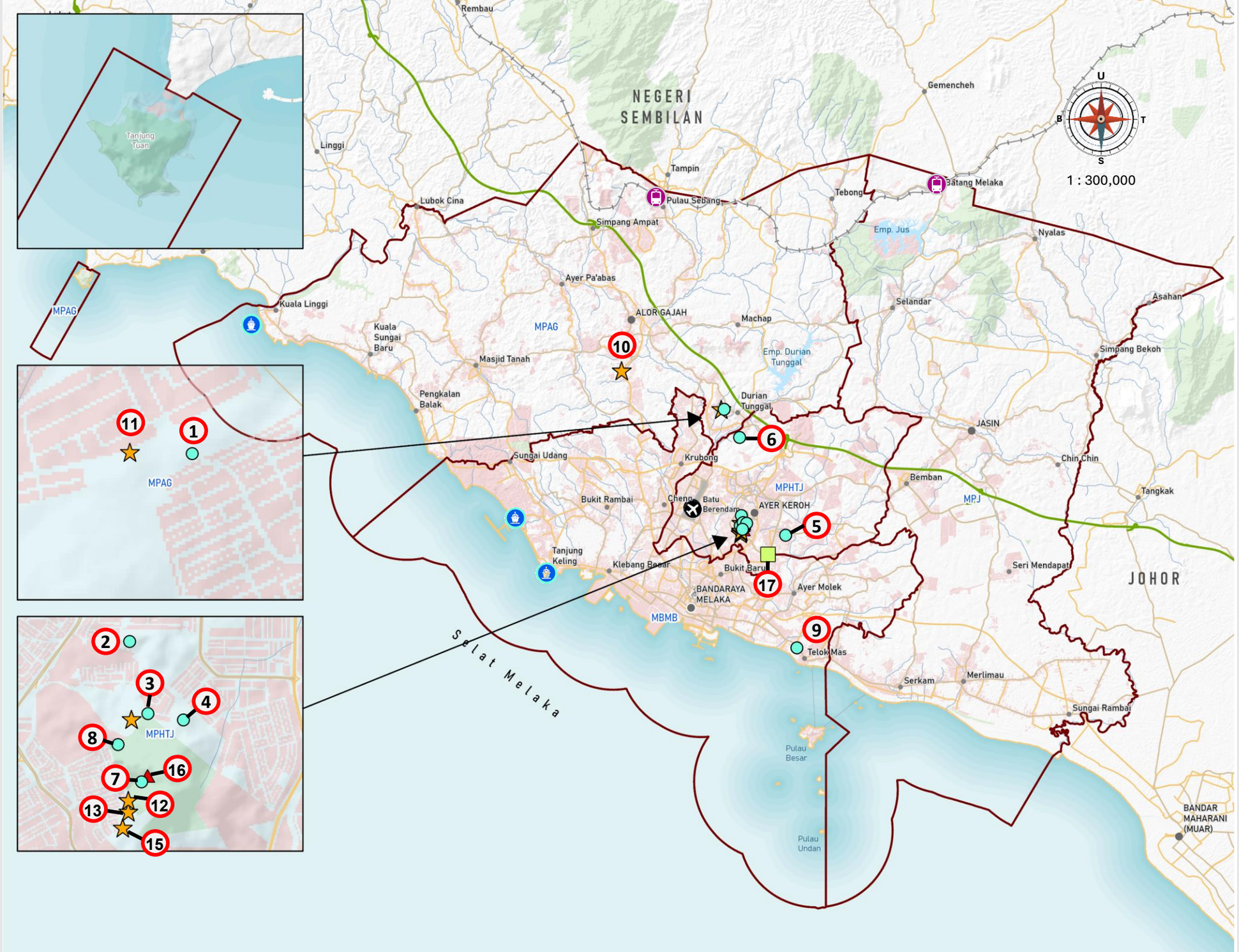
Sejumlah tujuh (7) kejadian bencana geologi tanah runtuh direkodkan di Melaka antara tahun 2009 sehingga 2023. Daripada jumlah itu, enam (6) lokasi kejadian tanah runtuh di kawasan MPHTJ iaitu di Taman Bunga Raya, Taman Mas, Taman Tun Raha, Taman Desa Idaman dan Taman Muzaffar Heights. Manakala, satu (1) kejadian tanah runtuh berlaku di kawasan MPAG di Taman Belimbing Setia pada tahun 2021. Rekod menunjukkan kejadian tanah runtuh ini berlaku di cerun semulajadi dan juga buatan yang melibatkan kategori gelongsoran berputar (*rotational)* dan gelongsoran translasi (*translational)*. Lokasi kejadian tanah runtuh di Taman Bunga Raya dan Taman Muzaffar Heights terletak di Bukit Beruang di mana ia merupakan salah satu daripada lokasi cerun kritikal dan *hotspot*.

Kejadian tanah runtuh bukan sahaja mengancam keselamatan dan nyawa manusia serta menyebabkan kerosakan harta benda, malah turut mencetuskan kesan berantai terhadap ekonomi, kesejahteraan masyarakat dan kelestarian alam sekitar. Bencana ini juga memerlukan kos pemulihan serta peruntukan awam yang besar bagi melaksanakan langkah seperti penstabilan cerun, pengukuhan struktur dan pembinaan semula infrastruktur yang terjejas.

Jadual 6.6 | Lokasi kejadian tanah runtuh, cerun kritikal, cerun *hotspot* dan *EWS* di Melaka

Bil.	Lokasi			
	PBT	**Kejadian Tanah Runtuh**	**Tahun**	**Keterangan**
1.	**MPAG**	Jalan Persiaran Belimbing Setia, Taman Belimbing Setia	2021	Gelongsoran Debris Pusingan *(Rotational)*
2.	**MPHTJ**	Taman Muzaffar Heights	2023	Punca Semulajadi
			2021	Cerun yang runtuh dengan dimensi P:5m x L:6m x D:1m di belakang rumah teres
			Mei 2021	Gelongsoran Tanah Translasi *(Translational)*
3.		Taman Tun Raha	2021	Punca dari Pembangunan
4.		Taman Desa Idaman	2021	Punca dari Pembangunan
5.		Jalan Dahlia 6, Taman Bunga Raya	2021	Punca Semulajadi dari Hujan Berterusan. *Gelongsoran Debris Pusingan (Rotational)*
6.		Taman Bunga Raya	2017	Punca dari Pembangunan
7.		Taman Mas, Telok Mas	2009	Tanah runtuh mengakibatkan kerosakan tembok penahan
Cerun Kritikal				
8.	**MPAG**	Jalan Bukit Emas 14, Taman Bukit Emas		
9.		Jalan Persiaran Belimbing Setia, Taman Belimbing Setia		
10.	**MPHTJ**	Jalan Teratai 8 & 5, Taman Bunga Raya		
11.		Jalan Teratai 4 & 7, Taman Bunga Raya		
12.		Jalan MH31, Taman Muzaffar Heights		
13.		Jalan Teratai 8, Taman Bunga Raya		
Hotspot				
14.	**MPHTJ**	Bukit Katil (Bukit Beruang)		
Early Warning System (EWS)				
15.	**MPHTJ**	Taman Bunga Raya (Bukit Beruang)		

Sumber:
i. JMG, 2026
ii. RT MPHTJ 2035 (Penggantian)



Rajah 6.8 | Lokasi Kejadian Tanah Runtuh, Cerun Kritikal, Cerun *Hotspot* dan *EWS* di Negeri Melaka

PETUNJUK

- Cerun Kritikal
- Cerun *Hotspot*
- *Early Warning System (EWS)*
- Kejadian Tanah Runtuh

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Tanah runtuh di Taman Muzaffar Heights
[Sumber: LASP RT MPHTJ 2035 (Penggantian)]

Tanah runtuh di Taman Desa Idaman
[Sumber: LASP RT MPHTJ 2035 (Penggantian)

Keadaan tanah runtuh di Taman Muzaffar Heights
[Sumber: LASP RT MPHTJ 2035 (Penggantian)]

Tanah runtuh di Taman Tun Raha
[Sumber: LASP RT MPHTJ 2035 (Penggantian)

6.3.2.2 Aliran Puing

Aliran puing (*Debris Flow*) adalah fenomena pergerakan tanah seakan aliran yang teramat pantas, bergerak melalui saliran air sedia ada yang curam melibatkan bahan-bahan tepu air dan tidak diisih termasuk campuran tanah berbutir, bahan organik (kayu-kayan) dan bahan puing yang lain (Hungr et. al., 2001). Di Malaysia, aliran puing atau kadangkala dirujuk sebagai banjir puing ialah tanah runtuh bergerak pantas yang lazimnya berlaku di kawasan muka bumi semula jadi yang curam semasa tempoh hujan lebat, dan ia boleh mengakibatkan kemusnahan yang teruk kepada nyawa serta harta benda.

Aliran puing berbeza dengan tanah runtuh (*landslide*) biasa, kerana ia melibatkan sekurang-kurangnya tiga (3) mekanisma utama:

i. Tanah runtuh di kawasan bercerun curam (dicetus oleh hujan lebat dan tanah tepu air);
ii. Longgokan puing dan lumpur di kaki bukit dan kawasan landai di sekitarnya; dan
iii. Aliran lumpur dan puing sepanjang alur dari kawasan pergunungan hingga ke kaki gunung.

Secara umumnya, aliran puing boleh dibahagikan kepada empat (4) zon yang dibahagikan berdasarkan mekanisma, aktiviti dan kesan pergerakan aliran puing (Rajah 6.9). Zon-zon tersebut adalah:

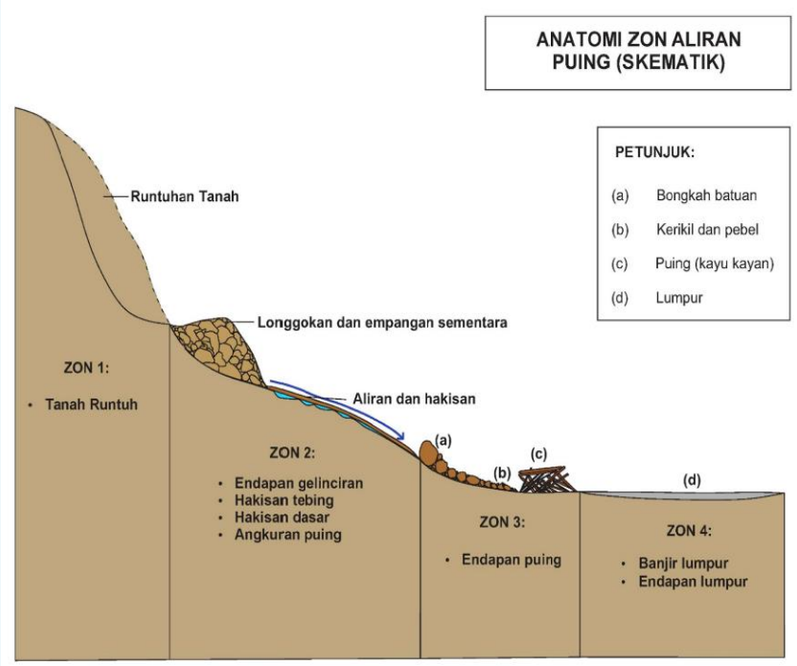
i. **Zon Tanah Runtuh (Zon Sumber Puing):** Bahan-bahan daripada tanah runtuh akan menjadi sumber utama bahan-bahan puing;

ii. **Zon Aliran:** Zon ini melibatkan tebing sungai yang akan menambah isipadu bahan puing. Kelajuan pergerakan angkutan puing di dalam zon ini adalah lebih tinggi berbanding zon yang lain. Selain itu, zon ini juga berpotensi tinggi untuk mengalami hakisan dasar sungai yang akan menambah kedalaman dasar sungai. Justeru, morfologi sungai akan mengalami perubahan drastik di dalam zon ini. Di samping itu, empangan sementara juga kebiasaannya terbentuk di dalam zon ini;

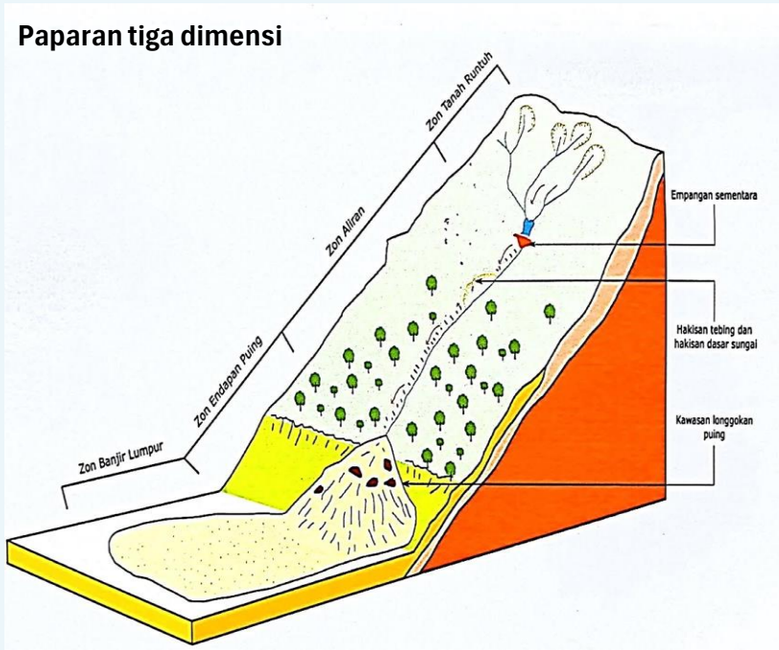
iii. **Zon Endapan Puing (Terimpak Tinggi):** Zon ini akan mengalami boleh menyebabkan kemusnahan yang tinggi impak daripada angkutan puing yang berat seperti bongkah-bongkah batu, pokok, kayu balak. Zon ini juga merupakan kawasan yang lebih landai berbanding Zon Aliran;

iv. **Zon Banjir Lumpur (Endapan Lumpur):** Endapan dan banjir lumpur boleh berlaku di zon ini kerana ia adalah zon di kawasan hilir dan juga terpanjang. Taburan zon ini sangat luas dan merupakan kawasan paling berisiko tinggi dan menerima impak kerosakan fasiliti-fasiliti.

Rajah 6.9 | Lakaran skematik secara keratan rentas dan paparan tiga dimensi menunjukkan kedudukan Zon Anatomi Aliran Puing



Sumber: JMG.GP.31 (2021)



Sumber: JMG.GP.31 (2021)

6.3.2.3 Lubang Benam / Mendapan Tanah

Kejadian lubang benam / tanah jerlus kebiasaannya adalah berkait dengan ketidakstabilan subpermukaan iaitu terdapatnya zon berongga di bawah tanah. Faktor bagi kejadian ini boleh dibahagikan kepada dua kategori iaitu:

i. Secara semulajadi – berpunca daripada keadaan geologi subpermukaan yang berongga kebiasaannya berlaku di kawasan yang didasari oleh formasi batu kapur.
ii. Faktor antropogenik – berpunca daripada aktiviti manusia seperti kebocoran paip air bawah tanah.

Rekod bagi kejadian lubang benam yang direkodkan di Negeri Melaka adalah minimum iaitu hanya satu kejadian iaitu di Jalan Persekutuan FT033, Seksyen 22.0, Lebuh Raya Sungai – Udang Paya Rumput - Ayer Keroh (SPA), menghala ke UTEM, Daerah Melaka Tengah yang berukuran 10 m panjang dan 5 m lebar. Punca kejadian adalah disebabkan oleh faktor antropogenik iaitu kegagalan struktur culvert bersaiz 1.8 x 1.8 meter sepanjang 40 meter pada kedalaman 10 hingga 11 meter menyebabkan mendapan berlaku di permukaan jalan. Tindakan mitigasi segera telah dilaksanakan oleh pihak Jabatan Kerja Raya (JKR) Daerah Melaka Tengah.

Kejadian mendapan tanah di Melaka Tengah
Sumber: Portal Rasmi Kementerian Kerja Raya, 2025.

6.3.2.4 Tanah Gambut

Tanah gambut didefinisikan sebagai tanah organik yang mempunyai kandungan bahan organik melebihi 75%. Pembentukan tanah ini adalah hasil daripada proses pereputan bahan-bahan organik seperti daun, ranting, dan kayu yang berlaku secara sangat perlahan sejak jutaan tahun yang lalu. Proses pereputan ini berbeza daripada tanah biasa kerana ia memerlukan keadaan persekitaran yang spesifik, iaitu persekitaran yang berasid, peram atau sangat lembap, serta bersifat anaerobik atau tanpa kehadiran oksigen. Tanah gambut dikelaskan kepada tiga jenis utama berdasarkan darjah penguraian (darjah humifikasi) mengikut piawaian Von Post (1922) dan Esterle (1990), yang terdiri daripada jenis Fibrik, Hemik, dan Saprik.

Kawasan tanah gambut juga dikategorikan Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) dan pembangunan yang tidak terkawal di kawasan tanah gambut berisiko kepada kejadian seperti risiko pemendapan tanah, kebakaran dan banjir sekiranya tidak dirancang dan dibangunkan secara rapi. Ini boleh merosakkan infrastruktur serta kebakaran tanah yang menyumbang kepada masalah jerebu. Walau bagaimanapun, tanah gambut sebenarnya merupakan aset alam sekitar yang kritikal kerana berfungsi sebagai sistem kawalan banjir semulajadi melalui keupayaannya menyerap air dalam jumlah yang besar, selain bertindak sebagai membran penapis yang melindungi sumber air bawah tanah daripada pencemaran dan larut lesap air masin.

Berdasarkan Rajah 6.4 – Pelan Geologi Negeri Melaka, tanah gambut terdapat di Permatang Pasir dan di Merlimau, walau bagaimanapun kajian terperinci perlu dilaksanakan bagi menentukan kewujudan tanah gambut di dua kawasan ini.

Contoh tanah gambut yang menunjukkan bahan organik yang melebihi 75%.

6.3.2.5 Zon Bencana Bahaya Seismik

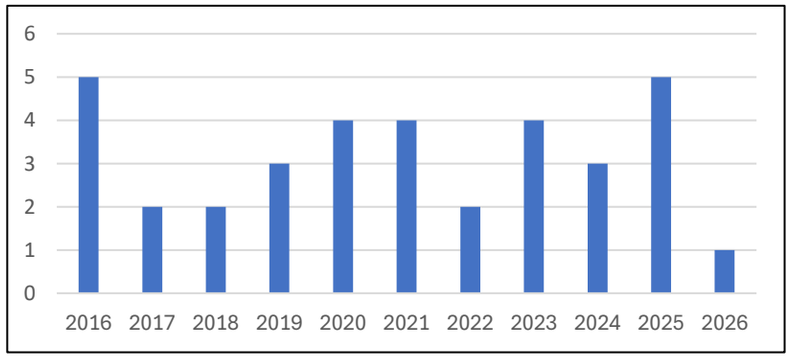
Penilaian zon bahaya seismik merupakan komponen penting dalam perancangan fizikal serta reka bentuk kejuruteraan geoteknikal bagi memastikan bangunan, infrastruktur dan kemudahan mempunyai tahap ketahanan yang bersesuaian terhadap kesan gegaran gempa bumi. Penilaian ini dibuat berdasarkan nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA), iaitu ukuran pecutan maksimum permukaan tanah semasa berlakunya gegaran. Nilai PGA digunakan untuk menggambarkan tahap bahaya seismik sesuatu kawasan dan menjadi salah satu parameter penting dalam menentukan keperluan reka bentuk struktur tahan gempa. Berdasarkan peta zon bencana seismik yang diterbitkan oleh JMG (2019), nilai PGA bagi Negeri Melaka berada dalam lingkungan 4%g hingga 7%g, di mana di bahagian Negeri Melaka menunjukkan nilai PGA 4%g hingga 6% manakala nilai PGA 6%g hingga 7%g adalah di kawasan Tanjung Tuan (Rajah 6.11). Sehubungan itu, nilai PGA ini menjadi rujukan dalam pemakaian *Malaysia National Annex* kepada *Eurocode* 8 bagi reka bentuk struktur tahan gempa (Jadual 6.8).

Meskipun Negeri Melaka secara umumnya dikategorikan sebagai kawasan yang mempunyai tahap bahaya seismik rendah, negeri ini masih berpotensi menerima kesan gegaran daripada gempa bumi jarak jauh atau *far-field earthquake*. Gegaran yang pernah dirasai di Melaka lazimnya dikaitkan dengan perambatan gelombang seismik daripada aktiviti tektonik utama di Sumatera, Indonesia, terutamanya Zon Megathrust Sumatera dan Sesar Agung Sumatera. Gelombang seismik daripada sumber tersebut boleh merambat merentasi Selat Melaka dan menghasilkan gegaran berintensiti rendah hingga sederhana.

Dalam tempoh 10 tahun iaitu dari 2016 hingga 2026, sebanyak 34 kejadian gempa bumi bermagnitud 4.0 ke atas telah direkodkan dalam lingkungan 300 kilometer dari Negeri Melaka di mana lokasi berlakunya gempa bumi adalah di Sumatera. Walau bagaimanapun, semasa kejadian gempa bumi ini berlaku, tiada laporan berlakunya gegaran di Negeri Melaka.

Gempa bumi terkuat yang direkodkan berhampiran Melaka sepanjang tempoh tersebut berlaku pada 9 Februari 2023, jam 11.54 pagi waktu Malaysia. Gempa bermagnitud 4.9 itu berpusat kira-kira 295 kilometer di barat daya Melaka pada kedalaman 141 kilometer.

Rajah 6.10 | Statistik tahunan kejadian gempa bumi dalam lingkungan 300 km dari Negeri Melaka dengan magnitud melebihi 4.0



Sumber: https://earthquakelist.org/malaysia/melaka

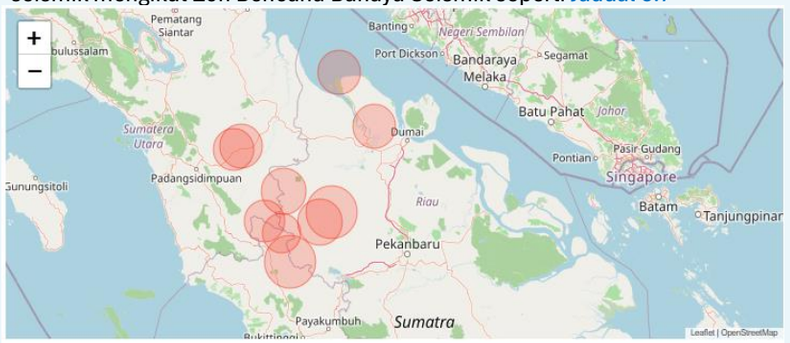
Selain faktor jarak dan kekuatan gempa, keadaan geologi serta sifat tanah setempat turut mempengaruhi intensiti gegaran di permukaan. Kawasan yang dilapisi tanah lembut, endapan aluvium muda, bahan tambakan atau sedimen pantai yang tebal berpotensi mengalami peningkatan amplitud dan tempoh gegaran apabila gelombang seismik bergerak daripada lapisan batuan yang lebih keras ke lapisan tanah lembut berhampiran permukaan.

Justeru, pembangunan berskala besar dan infrastruktur kritikal di kawasan yang mempunyai tanah lembut, tanah gambut, endapan aluvium, tanah tambakan atau paras air tanah yang tinggi hendaklah disokong oleh penyiasatan geoteknikal terperinci. Oleh itu, sebarang pembangunan baharu di Negeri Melaka perlu dinilai dan mematuhi piawaian reka bentuk seismik yang ditetapkan berdasarkan kepada:

i. **Pemetaan Makro:** Merujuk kepada Peta Bahaya Seismik Malaysia yang diterbitkan oleh JMG (2019) bagi menentukan nilai PGA sesuatu kawasan cadangan;
ii. **Malaysia Seismic Design Codes (MS EN 1998-1:2015 / Eurocode 8):** Reka bentuk struktur bangunan dan infrastruktur mega perlu mengambil kira beban seismik yang relevan berdasarkan zon seismik setempat;
iii. **Analisis Tapak Geoteknikal:** Setiap cadangan pembangunan berskala besar di kawasan berisiko atau kawasan tanah lembut (aluvium) di pesisir pantai perlu menyertakan laporan penyiasatan tanah yang merangkumi analisis risiko seismik;
iv. **Pengauditan Struktur:** Pematuhan kepada Eurocode 8 adalah syarat wajib bagi bangunan kritikal dan infrastruktur awam untuk memastikan keupayaan bangunan menahan gegaran seismik (*seismicity resilience*).

Penilaian tersebut perlu merangkumi profil tanah dan batuan, kedalaman batuan dasar, paras air tanah, tindak balas dinamik tapak berdasarkan ujian lapangan yang bersesuaian. Langkah ini penting bagi menentukan kaedah rawatan tanah, sistem asas dan spesifikasi reka bentuk struktur yang sesuai, di samping menyokong pemetaan bahaya seismik serta kawalan pembangunan berasaskan risiko bagi Negeri Melaka sehingga tahun 2040.

Pihak JMG juga telah menerbitkan langkah-langkah pengurusan bencana seismik mengikut Zon Bencana Bahaya Seismik seperti Jadual 6.7



Antara lokasi gegaran yang direkodkan dalam lingkungan 300 km dari Negeri Melaka

Jadual 6.7 | Kategori dan pengurusan bencana bahaya seismik di Negeri Melaka

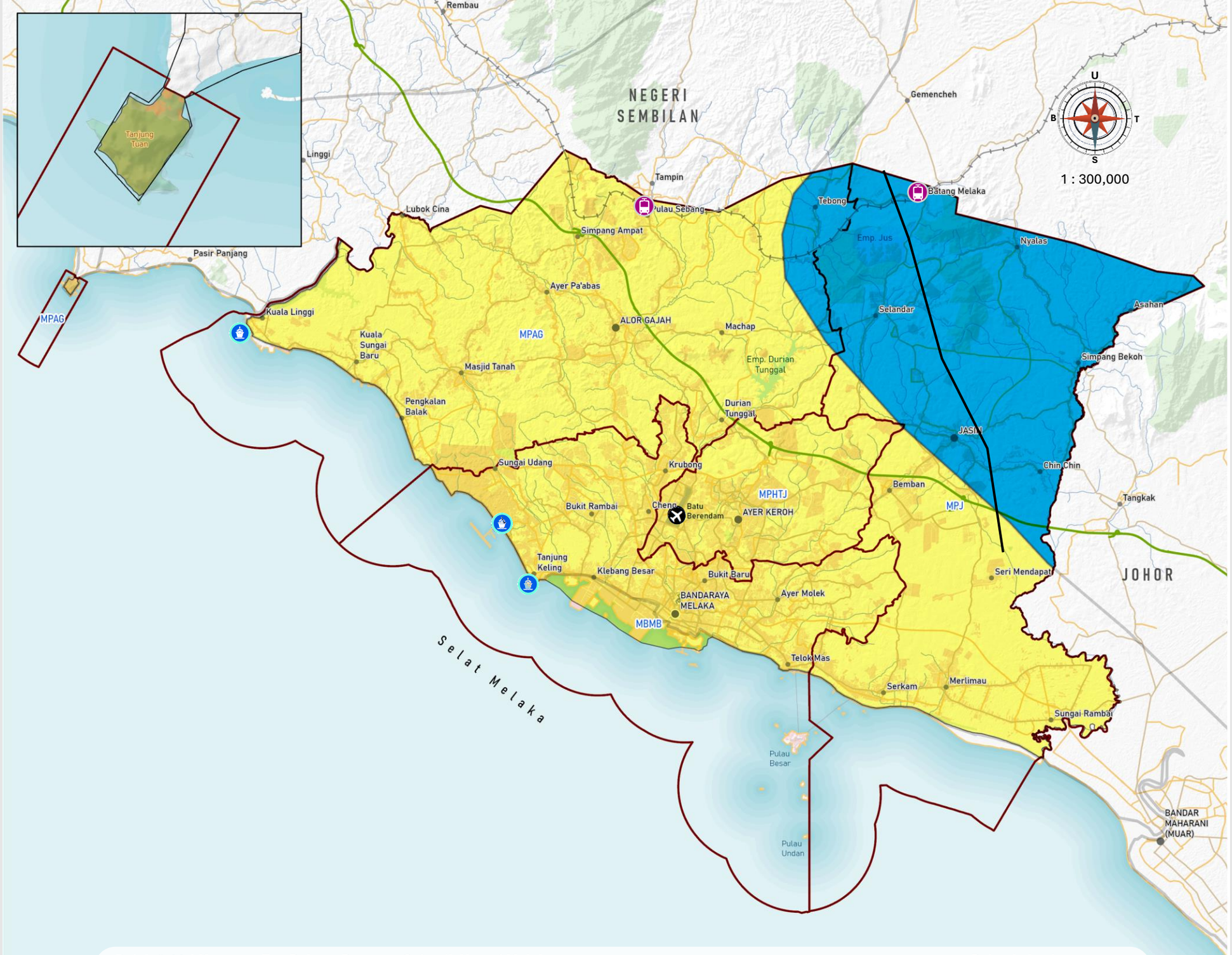
Modified Mercalli Intensity (MMI)	Tahap PGA	Skala Richter	Penerangan	Daerah	Keluasan (Hektar)
I - IV	0 – 3.9 %	0 – 4.0	• Gegaran boleh dirasakan di tempat tertentu. • Tiada kerosakan struktur. • Tidak mendatangkan bahaya kepada nyawa manusia. • Tidak perlu tindakan lanjutan, pemantauan sahaja.	-	-
V - VI	4 - 5.9 %	4.1 – 5.0	• Gegaran dapat dirasai oleh semua orang. • Mengakibatkan retakan sederhana kepada bangunan yang dibina berdasarkan piawaian EQ jatuhan peralatan dalam rumah. • Tidak mendatangkan bahaya kepada nyawa manusia, perlu berwaspada kepada jatuhan peralatan dalam rumah. • Pemantauan dan perlu dapatkan maklum balas daripada kawasan terkesan.	Jasin, Alor Gajah, Melaka Tengah	165,076.74
VII	6 – 11.9 %	5.1 – 5.5	• Gegaran boleh dirasai semua. • Bangunan biasa mengalami retakan besar dan boleh menjejaskan fungsi bangunan (siling jatuh, pendawaian dan sistem paip terganggu). • Boleh mendatangkan bahaya dan perlu keluar dari premis, perlu mematuhi arahan pihak berkuasa dari semasa ke semasa. • Struktur perlu diperiksa untuk memastikan keselamatan sebelum dimasuki semula – Tindakan agensi. • Pemeriksaan terhadap kerosakan & keselamatan bangunan. • Mobilisasi beberapa agensi tertentu.	Alor Gajah	79.98
VIII	12 - 16 %	5.6 – 6.5	• Gegaran kuat dirasai, rasa pening, susah untuk berjalan, hilang kestabilan. • Kerosakan teruk kepada kerangka-kerangka bangunan *(beam* pecah, dinding jatuh). • Mendapatkan perlindungan berdasarkan PTO Gempa Bumi Nasional. • Mobilisasi semua agensi berkaitan. • Semua agensi penyelamat.	-	-

Sumber: JMG, 2023

Jadual 6.8 | Korelasi antara Uniform Building Code (UBC), PGA dan Struktur Eurocode 8

Zone Uniform Building Code (UBC)	Peak Ground Acceleration (PGA), g	Reka Bentuk Struktur Tahan Gempa Bumi Mengikut EuroCode 8
Zone 4	**33% - 50% (EC8 for DCH)**	• ***Ductility Class High* / Kelas Kemuluran Tinggi –** Kelas ini membolehkan tahap kemuluran yang lebih tinggi pada struktur bangunan. • Memerlukan reka bentuk yang ketat dan kompleks bagi memastikan struktur tersebut mampu menahan gegaran yang kuat.
Zone 3	**16% - 33% (EC8 for DCM)**	• ***Ductility Class Medium* / Kelas Kemuluran Sederhana –** Kelas ini membolehkan tahap kemuluran yang tinggi dan mempunyai tuntutan reka bentuk yang responsif. • Kelas yang diadaptasi untuk kawasan dengan Risiko seismik sederhana.
Zone 2B	**10% - 16% (EC8 for DCM)**	
Zone 2A	**8% - 10% (EC8 for DCM)**	
Zone 1	**4% - 8% (EC8 for DCL)**	• ***Ductility Class Low* / Kelas Kemuluran Rendah –** Kelas ini tidak memerlukan kemuluran yang tertunda (*delayed ductility*). • Sebaliknya, rintangan terhadap beban seismik dicapai sepenuhnya melalui kapasiti atau kekuatan struktur itu sendiri
Zone 0	**0% - 4% (No EC8 requirement in general)**	**Tiada**

Sumber: Garis Panduan Perancangan Pembangunan Dan Pengurusan Di Kawasan Berisiko Bencana Gempa Bumi



Rajah 6.11 | Kawasan Zon Bahaya Bencana Seismik Negeri Melaka

PETUNJUK

PGA (%g)

- 4 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

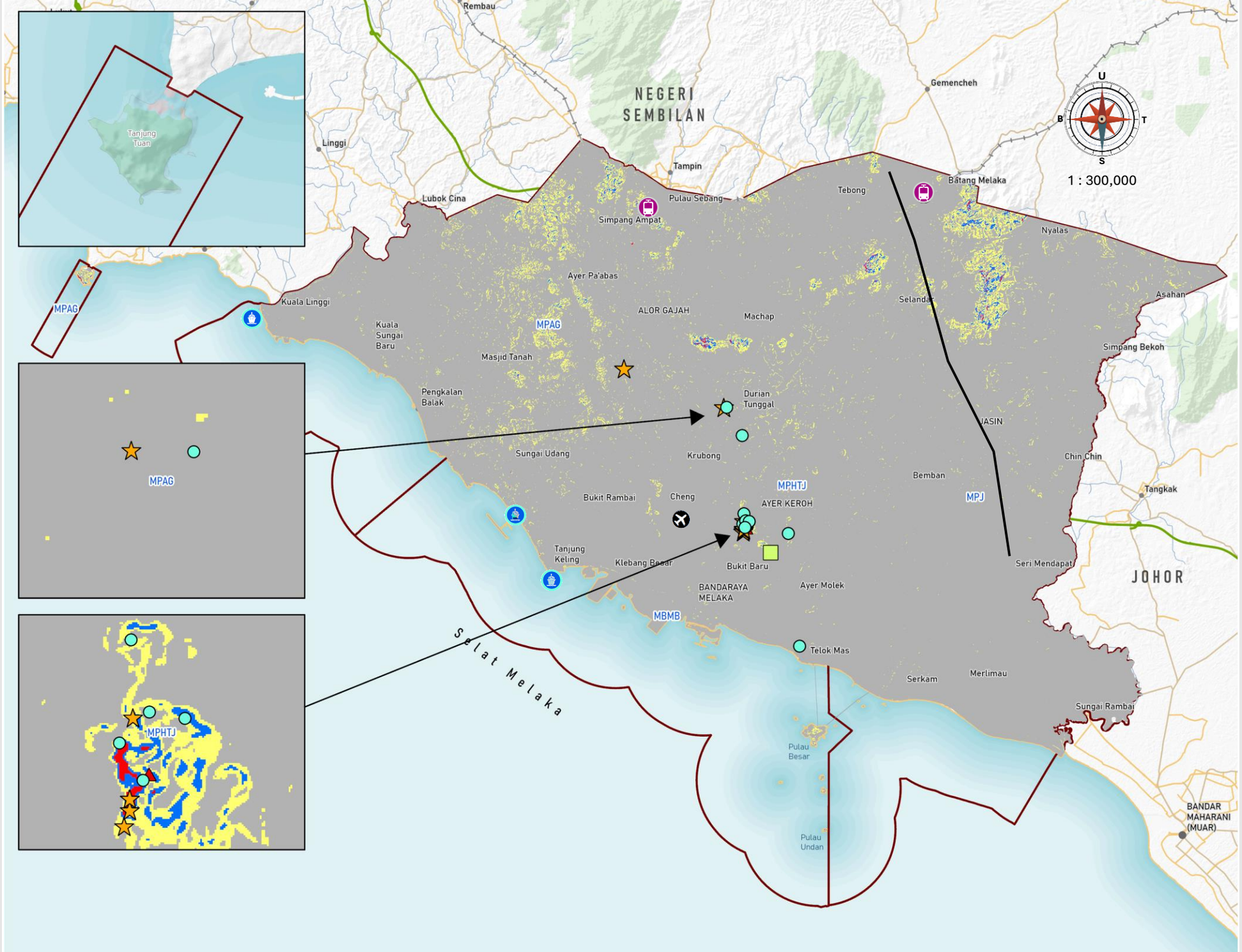
6.3.3 Tahap Kerentanan (*Susceptibility*) Bencana Geologi

Tahap kerentanan (*susceptibility)* Bencana Geologi Negeri Melaka merangkumi kerangka penilaian spatial yang mengklasifikasikan tahap kerentanan kawasan kepada empat kategori utama, iaitu sangat rendah, rendah, sederhana, dan tinggi (Jadual 6.9). Pengelasan terperinci ini berfungsi sebagai panduan strategik untuk membantu pihak berkuasa merancang corak guna tanah yang mampan, mengawal selia aktiviti pembangunan di kawasan sensitif cerun, serta memperkukuh langkah-langkah mitigasi awal bagi meminimumkan risiko ancaman terhadap keselamatan komuniti dan harta benda di seluruh kawasan Negeri Melaka. Tahap kerentanan bencana geologi (Jadual 6.10) di Negeri Melaka didominasikan dengan tahap kerentanan sangat rendah dengan 95.83 % bersamaan 160,243.41 hektar keluasan kawasan. Seterusnya, tahap kerentanan diikuti dengan tahap rendah (3.53%), sederhana (0.59%) dan tinggi (0.05%).

Bagi kawasan yang merangkumi kategori sederhana dan tinggi seperti di Bukit Beruang/Bukit Katil, pemantauan serta kawalan perancangan yang ketat perlu diberikan perhatian khusus. Walaupun peratusannya kecil iaitu 0.59% bagi kategori sederhana dan 0.05% bagi kategori tinggi, kejadian tanah runtuh yang direkodkan di Negeri Melaka kerap berlaku di kawasan ini (Rajah 6.12). Ini menunjukkan bahawa walaupun peratusan tahap kerentanan tinggi adalah kecil, risiko serta ancamannya adalah berisiko kepada ketidakstabilan cerun yang memerlukan langkah mitigasi menyeluruh, kawalan pembangunan berintensiti tinggi, serta penguatkuasaan garis panduan pembangunan di kawasan cerun dan tanah tinggi bagi menjamin keselamatan awam secara berterusan. Faktor keluasan yang kecil tidak mengurangkan tahap bahaya, sebaliknya memerlukan pengurusan pembangunan yang lebih mampan kerana ia melibatkan keselamatan setempat.

Jadual 6.9 | Peratusan dan keluasan kawasan bagi tahap kerentanan risiko bencana tanah runtuh

Tahap Kerentanan	Peratus Kawasan (%)	Keluasan (Hektar)
Sangat Rendah	95.83	160,243.41
Rendah	3.53	5,910.14
Sederhana	0.59	981.08
Tinggi	0.05	84.08
JUMLAH		**167,218.71**



Rajah 6.12 | Tahap Kerentanan Bencana Geologi Negeri Melaka

PETUNJUK

Tahap Kerentanan

- Sangat Rendah
- Rendah
- Sederhana
- Tinggi

- Cerun Kritikal
- Cerun *Hotspot*
- *Early Warning System (EWS)*
- Kejadian Tanah Runtuh

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

6.4 Sumber Jaya Mineral

Kepelbagaian geologi Negeri Melaka membentuk taburan sumber mineral dan bahan batuan yang bernilai strategik kepada pembangunan negeri. Sebagai sumber semula jadi yang terhad dan tidak boleh diperbaharui, sumber ini menyokong bekalan bahan mentah bagi sektor pembinaan, perindustrian, pembandaran dan penyediaan infrastruktur. Justeru, pengurusan sumber mineral dan aktiviti pengkuarian perlu dilaksanakan secara bersepadu, terkawal dan mampan bagi menjamin kesinambungan bekalan, meningkatkan nilai ekonomi negeri serta meminimumkan konflik guna tanah dan kesan terhadap alam sekitar serta komuniti setempat.

Oleh itu, RSN Melaka 2040 perlu memastikan sumber mineral yang berpotensi dikenal pasti, dilindungi dan dimanfaatkan secara bertanggungjawab melalui penyelarasan guna tanah, kawalan operasi serta pemulihan tapak yang berkesan.

Pada masa kini, tiada aktiviti perlombongan sumber mineral di Negeri Melaka dan lebih tertumpu kepada aktiviti pengkuarian bahan batuan binaan iaitu batuan granit. Namun, ia memberikan sumbangan yang sangat minimum kepada ekonomi negeri.

6.4.1 Sumber Mineral

Secara umumnya, sumber mineral adalah unsur, sebatian, mineral atau batuan yang berada dalam kepekatan semulajadi (pepejal, cecair dan gas) dalam bentuk yang boleh dilombong untuk mendapatkan bahan berharga atau bernilai yang berada di dalam atau di atas kerak bumi, berpotensi dan boleh diekstrak secara ekonomi.

Dari sudut pandang pembangunan ekonomi, sumber mineral diklasifikasikan sebagai sumber tidak boleh diperbaharui (*non-renewable resources*) kerana kadarnya yang terhad dan memerlukan tempoh masa geologi yang amat lama untuk diganti semula. Sumber mineral ini menjadi komponen kritikal yang membekalkan bahan mentah untuk memacu sektor pembuatan, pembinaan, kejuruteraan, dan teknologi di peringkat negeri, negara mahupun antarabangsa.

Secara amnya, sumber mineral boleh dibahagikan kepada dua kategori utama iaitu mineral berlogam dan mineral perindustrian.

6.4.1.1 Mineral Berlogam

Mineral berlogam adalah mineral yang mengandungi logam sebagai komponen utama atau elemen penting dalam struktur kimianya. Mineral ini mempunyai sifat fizikal dan kimia yang khas, seperti konduktor elektrik dan haba yang tinggi, serta bersifat keras, berkilau (berkilat) dan boleh ditempa. Ia biasanya diekstrak daripada bijih dan memerlukan proses peleburan untuk mengasingkan logam tulen daripada bahan lain. Contoh mineral berlogam adalah seperti timah, emas, bijih besi, tembaga dan unsur nadir bumi (REE). Kegunaan mineral berlogam adalah dalam sektor pembinaan, pembuatan jentera, industri automotif dan barangan elektrik.

Walaupun tiada sebarang aktiviti perlombongan beroperasi, masih terdapat potensi sumber mineral berdasarkan kepada sumber data daripada pihak JMG seperti bijih timah, bijih besi, mangan, emas dan bauksit (Rajah 6.13). Terdapat 15 lokasi kawasan berpotensi sumber mineral di Negeri Melaka yang melibatkan tujuh (7) bauksit, lima (5) bijih timah, satu (1) untuk bijih besi, mangan dan emas (Jadual 6.10).

Jadual 6.10 | Jenis-jenis mineral berlogam di Negeri Melaka, pecahan adalah mengikut pihak berkuasa tempatan (PBT)

Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)	Potensi Mineral Logam	Bilangan
Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB)	Bauksit	6
Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)	Bijih Timah	1
	Bijih Besi	1
	Mangan	1
Majlis Perbandaran Jasin (MPJ)	Bijih Timah	2
	Emas	2
Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ)	Bijih Timah	1
	Bauksit	1

Sumber: JMG MyGEMS Portal

6.4.1.2 Mineral Perindustrian

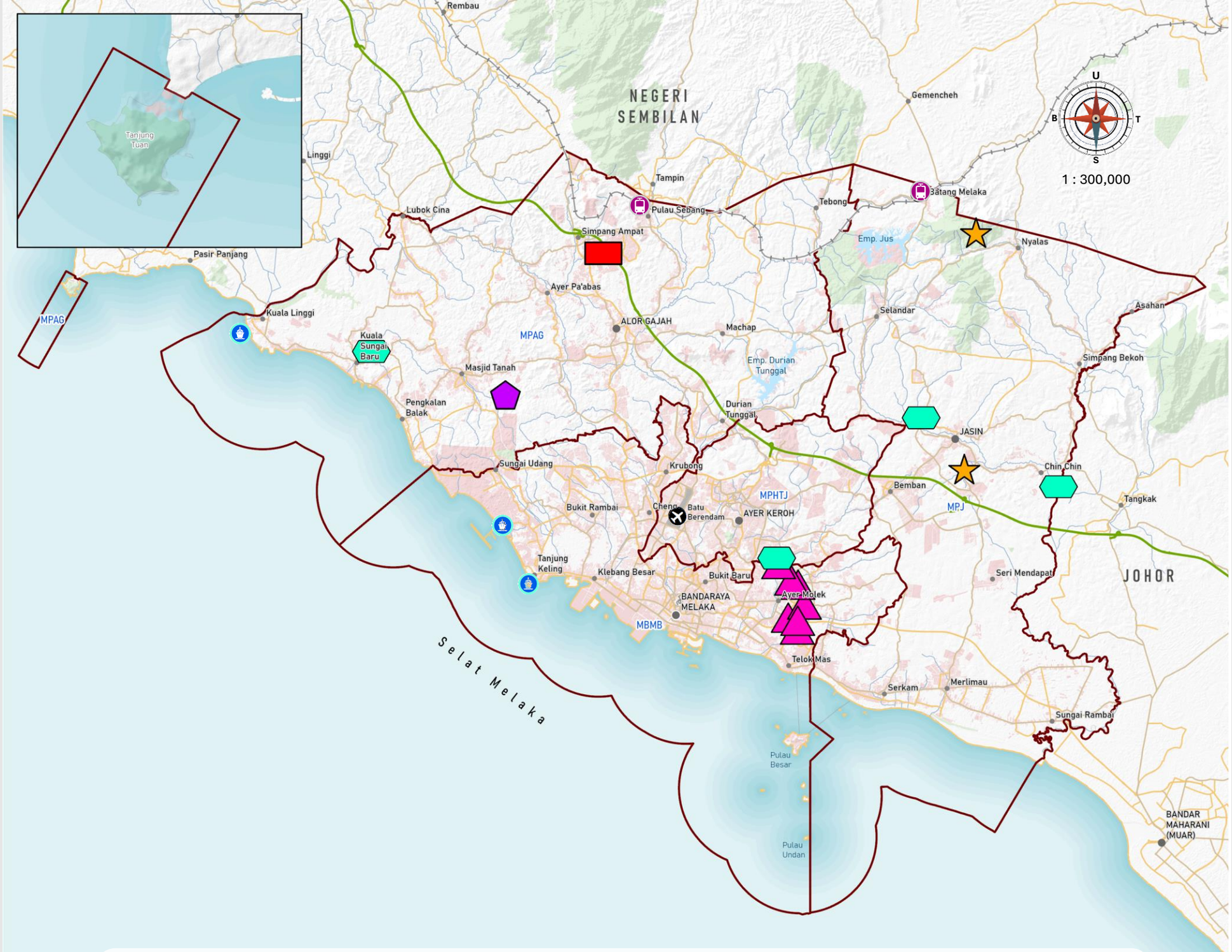
Mineral perindustrian adalah bahan yang diekstrak dari bumi, kecuali bahan mentah tenaga, logam, air, dan batu permata. Ia digunakan untuk tujuan industri kerana sifat fizikal, kimia, dan mekanikalnya. Contoh mineral perindustrian termasuk pasir silika, kaolin, feldspar, grafit, kuarza, dan batu dimensi seperti marmar dan granit. Mineral perindustrian digunakan dalam pelbagai industri seperti pembinaan, pembuatan kaca, seramik, kertas, dan teknologi tinggi seperti bateri.

Sumber data daripada pihak JMG menunjukkan bahawa potensi sumber mineral perindustrian di Negeri Melaka terdiri daripada mineral lempung (Rajah 6.14). Sebanyak tiga (3) lokasi direkodkan merangkumi Negeri Melaka iaitu satu (1) masing-masing di MBMB, MPAG dan MPHTJ (Jadual 6.11)

Jadual 6.11 | Jenis-jenis mineral perindustrian di Melaka, pecahan adalah mengikut PBT

Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)	Potensi Mineral Perindustrian	Bilangan
Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB)	Mineral Lempung	1
Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)	Mineral Lempung	1
Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ)	Mineral Lempung	1

Sumber: JMG MyGEMS Portal



Rajah 6.13 | Kawasan Potensi Mineral Berlogam Negeri Melaka

PETUNJUK

Jenis Potensi Mineral Berlogam

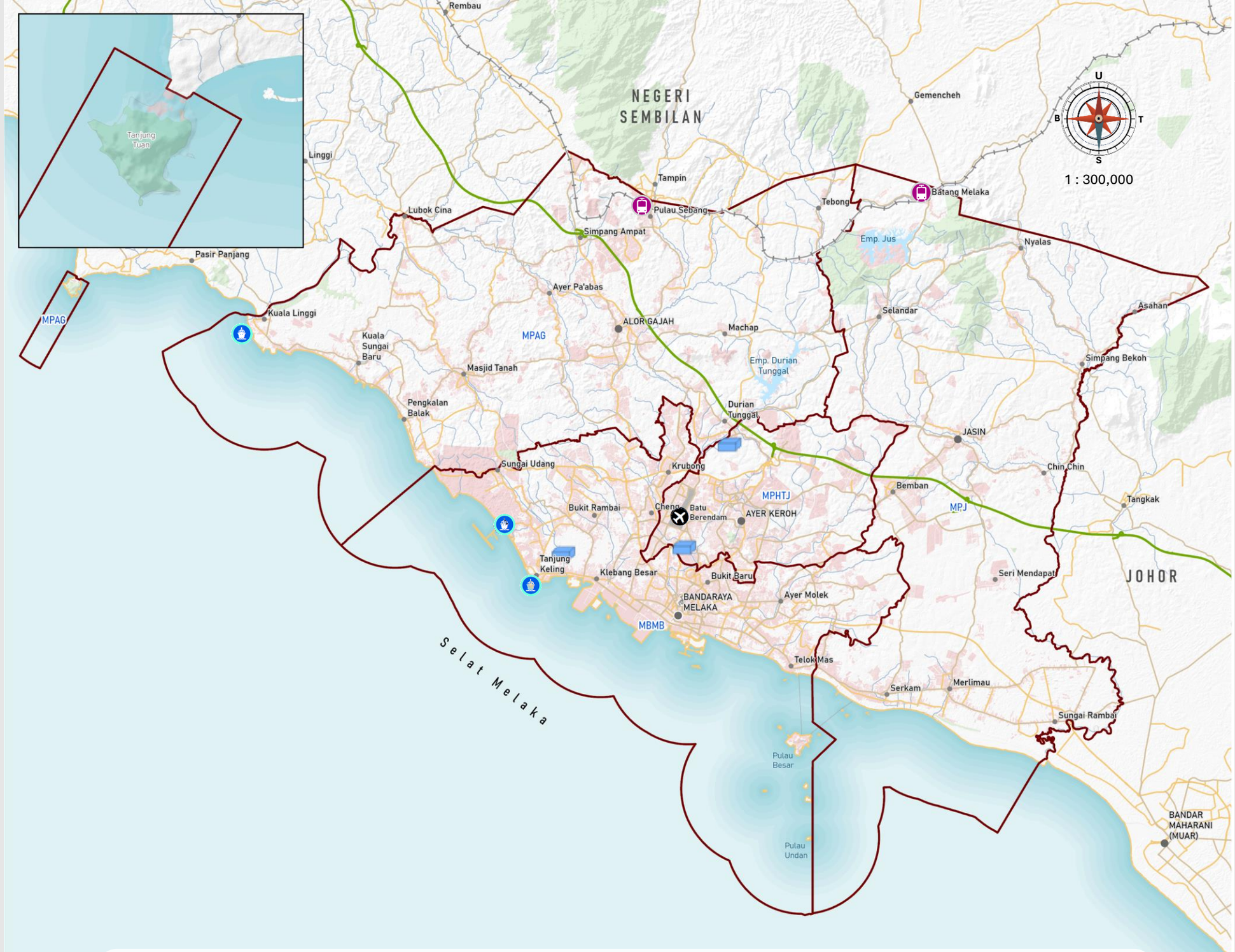
- Timah
- Bauksit
- Besi
- Emas
- Mangan

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 6.14 | Kawasan Potensi Mineral Perindustrian Negeri Melaka

PETUNJUK

Jenis Potensi Mineral Perindustrian

- Lempung

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

6.4.1.3 Rizab Mineral Berlogam Kebangsaan

Walaupun tiada perlombongan aktif, Negeri Melaka tetap disenaraikan dalam Rizab Mineral Berlogam dan Mineral Perindustrian Malaysia (Jadual 6.12). Terdapat dua jenis mineral berlogam yang disenaraikan termasuk di dalam Negeri Melaka iaitu bijih besi dan unsur nadir bumi (*Rare Earth Elements, REE*). Manakala, mineral perindustrian adalah agregat batuan. Kewujudan rizab ini menandakan potensi ekonomi masa depan, tetapi belum dieksplorasi secara komersial.

Jadual 6.12 | Jenis-Jenis mineral berlogam dan mineral perindustrian dan hasil pengeluaran di Melaka

Bil.	Jenis Mineral	Negeri	Pengeluaran (Tan Metrik)	Nilai (RM Juta)
MINERAL BERLOGAM				
1	Bijih Besi	Pahang, Kelantan, Johor, Terengganu, Perak, **Melaka,** Kedah, N. Sembilan	505,449,785	133.8
2	REE	Kedah, Perak, Negeri Sembilan**,** **Melaka**, Johor, Pahang, Kelantan, Terengganu	1,848,223	133.9
MINERAL PERINDUSTRIAN				
3	Agregat Batuan	Perlis, Kedah, Pulau Pinang, Perak, Selangor, Negeri Sembilan, **Melaka**, Johor, Pahang, Terengganu, Kelantan, Sarawak, Sabah	1,306,170,291	41.1

- *Nota*

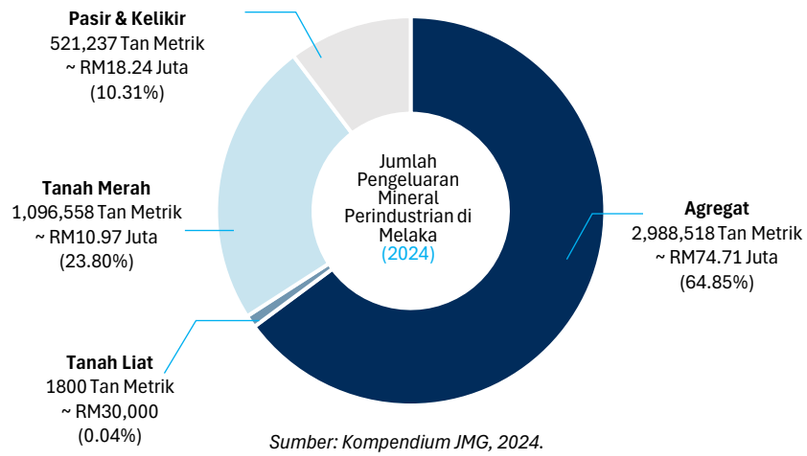
1. *Harga adalah menggunakan harga purata 2024*
2. *Kadar pertukaran USD 1 = MYR 4.2015 (Ubah rujuk nilai semasa)*

Sumber: Kompendium JMG, 2024.

6.4.1.4 Jumlah Pengeluaran Mineral di Melaka

Berdasarkan laporan Kompendium JMG 2024, pengeluaran mineral di Negeri Melaka hanya melibatkan mineral perindustrian seperti agregat, tanah liat, tanah merah dan pasir dan kelikir. Secara keseluruhannya, jumlah pengeluaran bagi tahun tersebut adalah seperti di dalam Rajah 6.15.

Rajah 6.15| Jumlah pengeluaran mineral perindustrian di Negeri Melaka



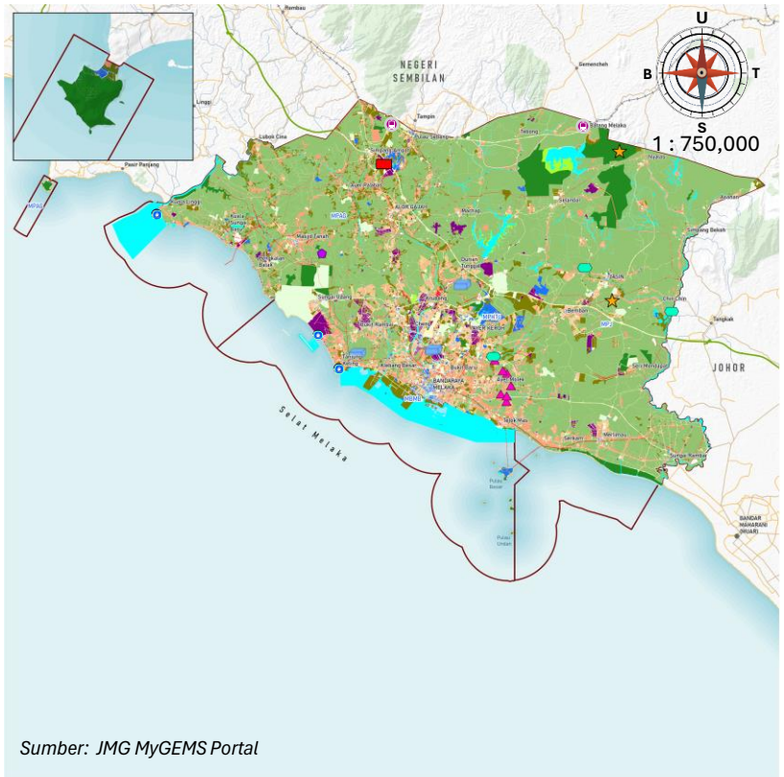
Sumber: Kompendium JMG, 2024.

6.4.2 Analisis Guna Tanah Semasa dan *Zoning* terhadap Potensi Sumber Mineral Mengikut PBT

Guna tanah semasa bermaksud aktiviti atau penggunaan sedia ada yang wujud di atas sesuatu lot tanah pada masa kajian dijalankan. Keadaan fizikal dan guna sebenar sesuatu kawasan seperti perumahan, perniagaan, atau pertanian yang akan digunakan oleh pihak berkuasa untuk merancang pembangunan masa depan.

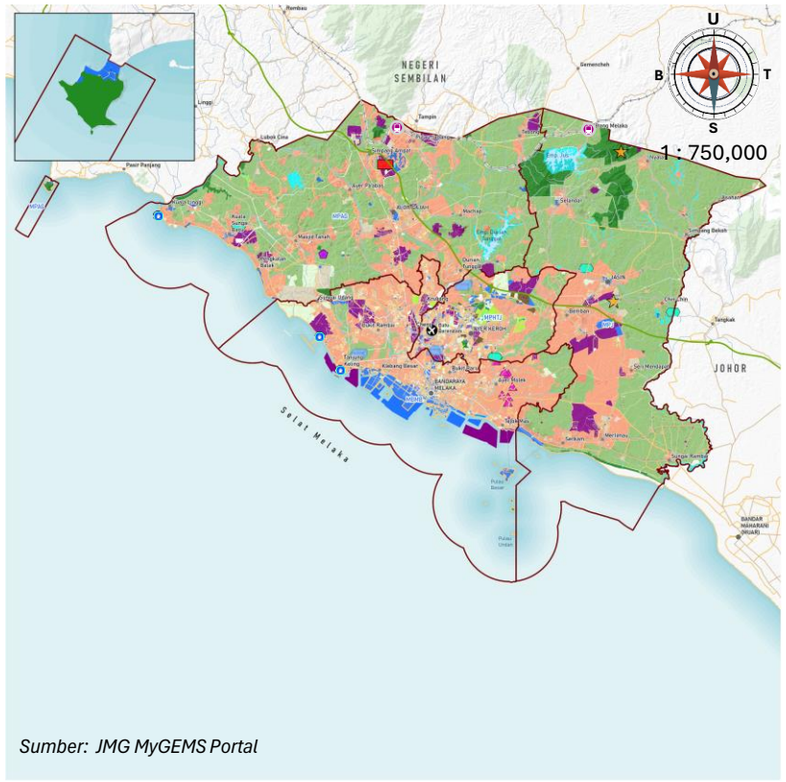
Guna tanah *zoning* (pengezonan guna tanah) ialah penetapan kegunaan sesuatu kawasan tanah oleh pihak berkuasa untuk aktiviti tertentu seperti kediaman, komersial, atau industri bagi tempoh yang ditetapkan. Tujuan guna tanah *zoning* adalah untuk mengawal pembangunan fizikal, mengelakkan konflik aktiviti yang tidak serasi, dan memastikan kesejahteraan alam sekitar.

Analisis guna tanah semasa (Rajah 6.16) dan *zoning* (Rajah 6.17) merujuk kepada kajian terperinci mengenai corak, taburan, dan intensiti penggunaan tanah yang wujud pada masa kini dan hadapan di dalam kawasan pentadbiran PBT. Analisis ini melibatkan penentuan, penilaian, dan penetapan zon khusus bagi kawasan yang mempunyai potensi sumber mineral bernilai (seperti Mineral Logam dan Mineral Perindustrian) berdasarkan data JMG di dalam kawasan pentadbiran tempatan. Kombinasi analisis guna tanah semasa dan *zoning* potensi mineral membolehkan PBT merangka pembangunan mampan. Analisis ini dibahagikan mengikut kawasan PBT seperti berikut:



Sumber: JMG MyGEMS Portal

Rajah 6.16 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa Negeri Melaka



Sumber: JMG MyGEMS Portal

Rajah 6.17 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning Negeri Melaka

PETUNJUK

Potensi Mineral Berlogam
- Bauksit
- Bijih Timah
- Bijih Besi
- Emas
- Mangan

Potensi Mineral Perindustrian
- Mineral Lempung

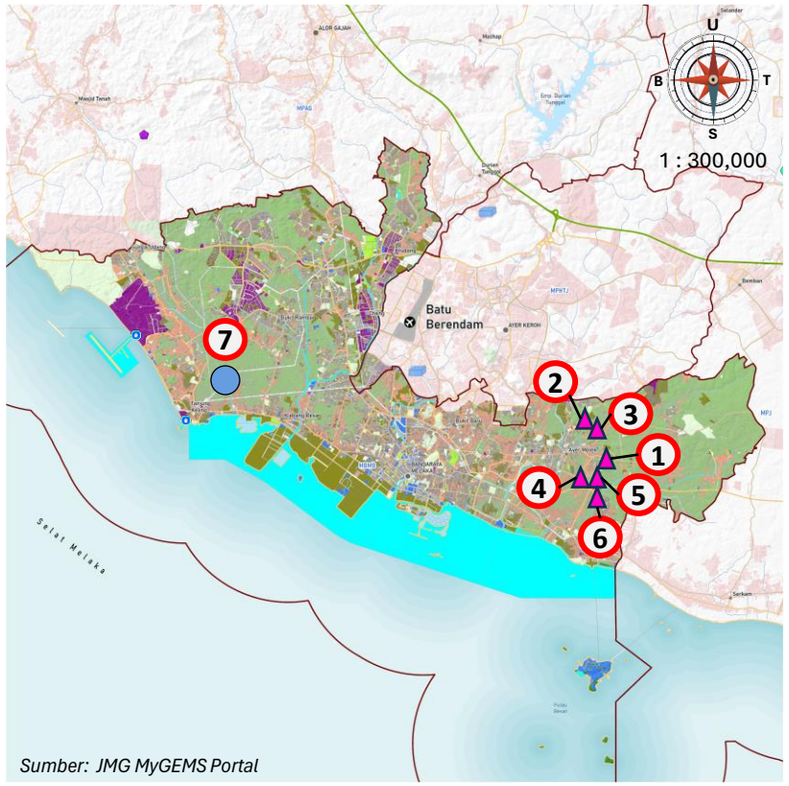
Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Infrastruktur dan Utiliti
- Perindustrian
- Pengangkutan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

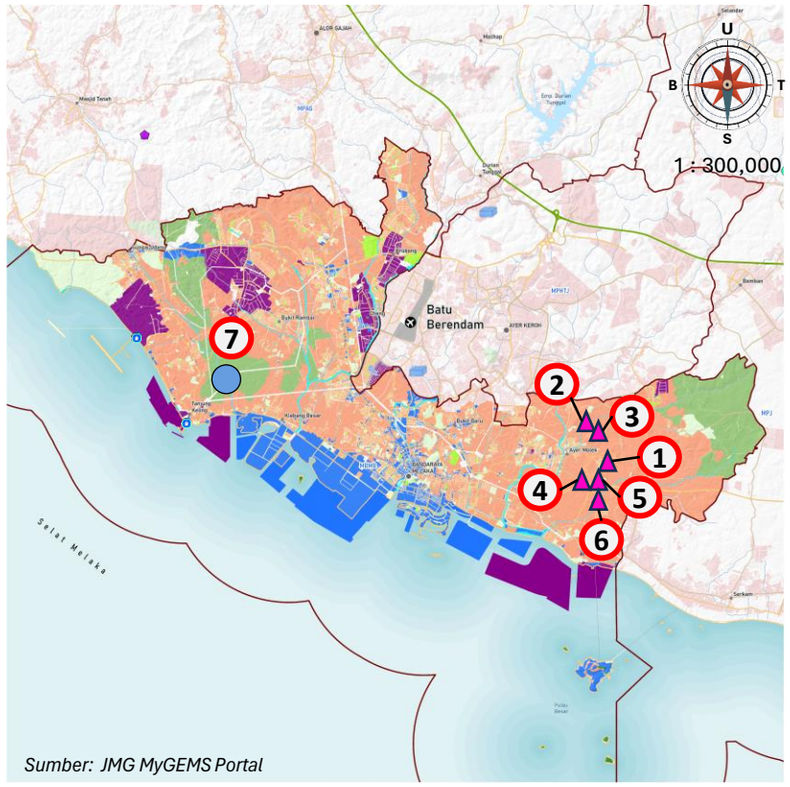
i. Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB)

MBMB mengandungi enam (6) mineral berlogam iaitu Bauksit dan satu (1) mineral perindustrian iaitu mineral lempung seperti berikut:



Sumber: JMG MyGEMS Portal

Rajah 6.18 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa di MBMB, Negeri Melaka



Sumber: JMG MyGEMS Portal

Rajah 6.19 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning di MBMB, Negeri Melaka

PETUNJUK

Potensi Mineral Berlogam
- Bauksit

Potensi Mineral Perindustrian
- Mineral Lempung

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Infrastruktur dan Utiliti
- Perindustrian
- Pengangkutan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

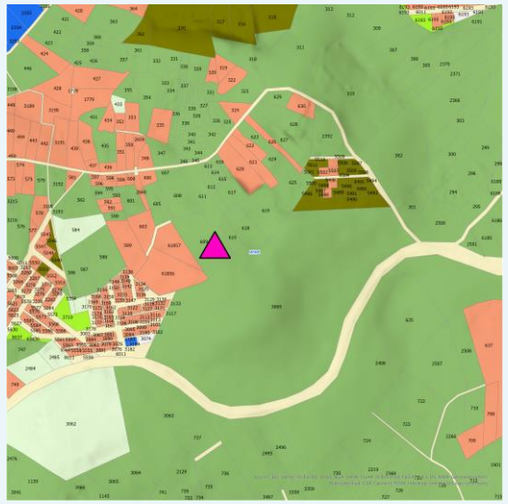
Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

a. Bauksit– Lokasi 1 (Bukit Lintang) (Rajah 6.20)

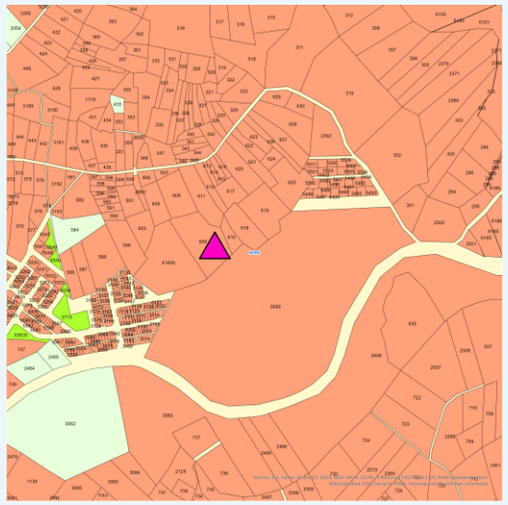
Kawasan Bukit Lintang yang kini berstatus pertanian mempunyai potensi sumber mineral bauksit. Walau bagaimanapun, guna tanah *Zoning* menunjukkan ia telah dizonkan sebagai kawasan perumahan. Oleh itu, aktiviti perlombongan tidak digalakkan dan tidak wajar diberi keutamaan kerana berpotensi menimbulkan konflik guna tanah .

Imej satelit kawasan potensi Bauksit di Lokasi 1, Bukit Lintang

Kawasan sawit berhampiran potensi Bauksit di Lokasi 1, Bukit Lintang



Potensi Bauksit mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 1, Bukit Lintang



Potensi Bauksit mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 1, Bukit Lintang

Rajah 6.20 | Guna Tanah Semasa dan Zoning Serta Potensi Bauksit di Lokasi 1 (Bukit Lintang)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan

Potensi Mineral Berlogam
- Bauksit

Lain-lain
- Jalan Utama

b. Bauksit – Lokasi 2 dan Lokasi 3 (Ayer Molek) (Rajah 6.21)

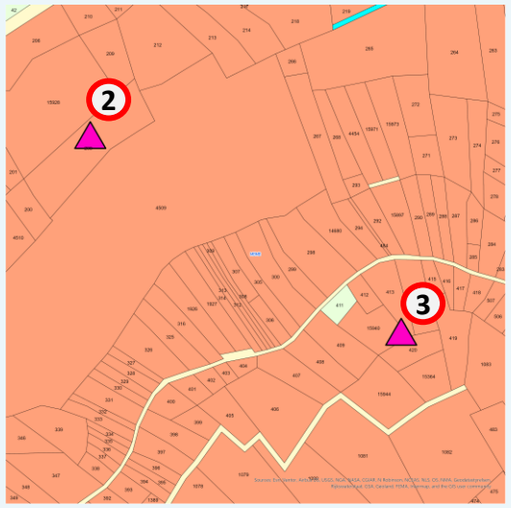
Lokasi 2 dan Lokasi 3 yang masing-masing merangkumi kawasan pertanian dan tanah pembangunan juga mempunyai potensi bauksit. Namun, Zon Guna tanah menunjukkan ia adalah zon perumahan. Oleh itu, aktiviti perlombongan tidak digalakkan dan tidak wajar diberi keutamaan kerana berpotensi menimbulkan konflik guna tanah .

Imej dari Satelit Kawasan potensi Bauksit di Lokasi 2 dan 3, Ayer Molek

Kawasan sawit berhampiran potensi Bauksit di Lokasi 2, Ayer Molek

Kawasan perumahan berhampiran potensi Bauksit di Lokasi 3, Ayer Molek

Potensi Bauksit mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 2 dan 3, Ayer Molek



Potensi Bauksit mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 2 dan 3, Ayer Molek

Rajah 6.21 | Guna Tanah Semasa dan Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 2 & 3 (Ayer Molek)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian

Potensi Mineral Berlogam
- Bauksit

Lain-lain
- Jalan

c. Bauksit - Lokasi 4, 5, dan 6 (Kg. Balik Bukit) (Rajah 6.22)

Berdasarkan data guna tanah semasa dan zoning, Lokasi 4 dan 5 terletak di zon pengangkutan manakala Lokasi 6 terletak di zon perumahan. Oleh itu, aktiviti perlombongan tidak digalakkan dan tidak wajar diberi keutamaan kerana berpotensi menimbulkan konflik guna tanah .

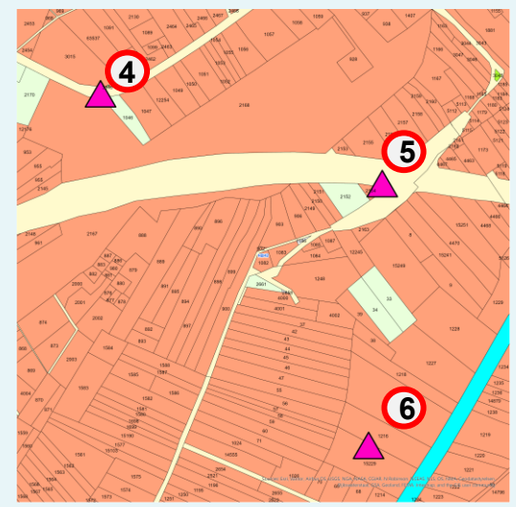
Imej dari satelit kawasan potensi Bauksit di Lokasi 4, 5, dan 6, Kg. Balik Bukit

Kawasan jalan untuk potensi Bauksit di Lokasi 4, Kg. Balik Bukit

Kawasan jalan untuk potensi Bauksit di Lokasi 5, Kg. Balik Bukit

Kawasan perumahan untuk potensi Bauksit di Lokasi 6, Kg. Balik Bukit
Sumber: Google Earth

Potensi Bauksit mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 4, 5, dan 6, Kg. Balik Bukit



Potensi Bauksit mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 4, 5, dan 6, Kg. Balik Bukit

Rajah 6.22 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 4, 5 & 6 (Kg. Balik Bukit)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Perindustrian
- Infrastruktur dan Utiliti
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Kosong

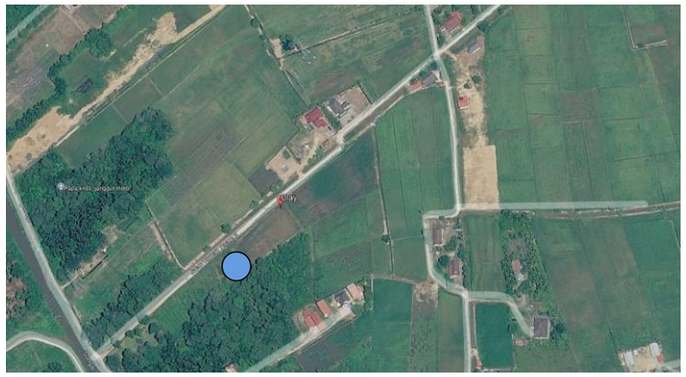
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

Potensi Mineral Berlogam
- Bauksit

Lain-lain
- Jalan

d. Mineral Lempung - Lokasi 7 (Sungai Lereh) (Rajah 6.23)

Berdasarkan data guna tanah semasa dan zoning, Lokasi 7 terletak di zon pertanian, malah menempatkan potensi sumber mineral lempung yang strategik. Dengan perancangan zon yang menyokong, kawasan ini amat berpotensi untuk dimajukan melalui aktiviti perlombongan yang mampan.



Imej dari satelit kawasan potensi Mineral Lempung di Lokasi 7, Sungai Lereh

Kawasan pertanian berhampiran potensi Mineral Lempung di Lokasi 7, Sungai Lereh

Potensi Mineral Lempung mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 7, Sungai Lereh

Potensi Mineral Lempung mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 7, Sungai Lereh

Rajah 6.23 | Guna Tanah Semasa dan Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 7 (Sungai Lereh)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Perindustrian
- Infrastruktur dan Utiliti
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Kosong

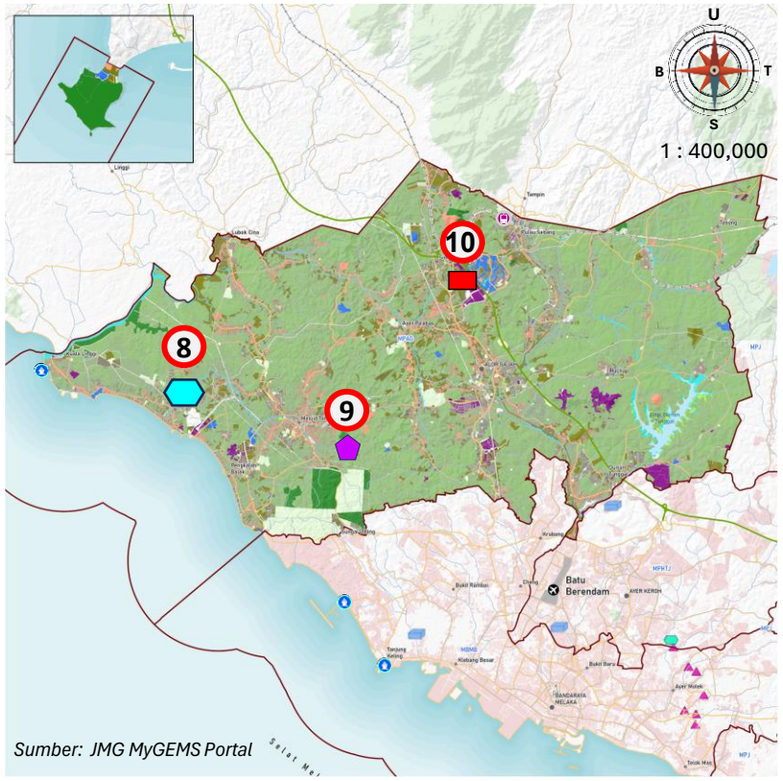
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

Potensi Mineral Perindustrian
- Lempung

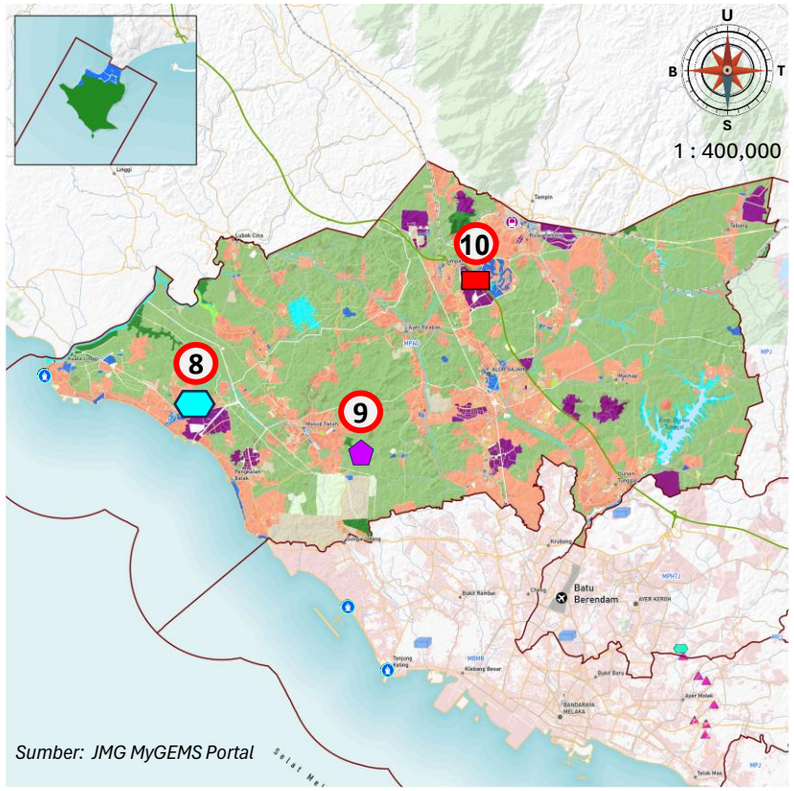
Lain-lain
- Jalan

ii. Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)

MPAG mengandungi tiga (3) mineral berlogam iaitu bijih timah, bijih besi dan mangan seperti berikut:



Rajah 6.24 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa di MPAG, Negeri Melaka



Rajah 6.25 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning di MPAG, Negeri Melaka

PETUNJUK

Potensi Mineral Berlogam
- Bijih Timah
- Bijih Besi
- Mangan

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Infrastruktur dan Utiliti
- Perindustrian
- Pengangkutan

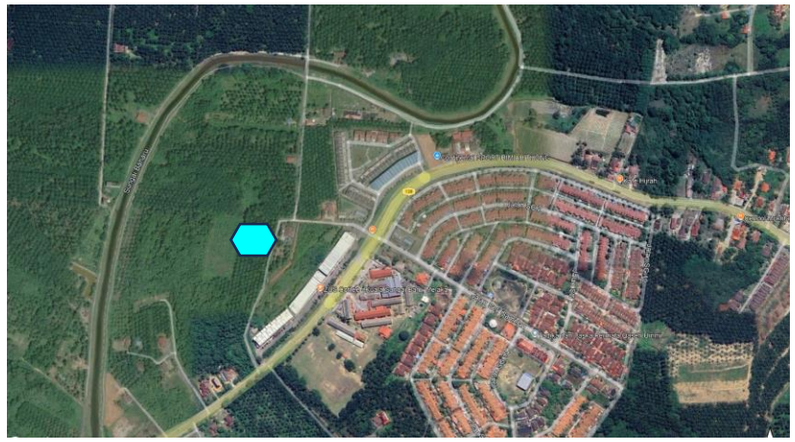
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Sumber: JMG MyGEMS Portal

a. Bijih Timah – Lokasi 8 (Masjid Tanah) (Rajah 6.26)

Lokasi 8 yang terletak di Masjid Tanah dan berhampiran dengan Taman Gamelan terletak dalam zon guna tanah pertanian berpotensi untuk dieksplorasi potensi sumber mineralnya.



Imej dari satelit kawasan potensi Bijih Timah di Lokasi 8, Masjid Tanah

Kawasan sawit berhampiran potensi Bijih Timah di Lokasi 8, Masjid Tanah
Sumber: Google Earth

Potensi Bijih Timah mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 8, Masjid Tanah

Potensi Bijih Timah mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 8, Masjid Tanah

Rajah 6.26 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 8 (Masjid Tanah)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Infrastruktur dan Utiliti
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Kosong

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian

Potensi Mineral Berlogam
- Bijih Timah

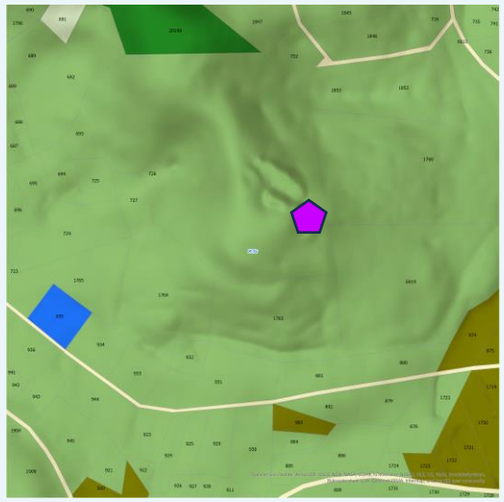
Lain-lain
- Jalan

c. Mangan – Lokasi 9 (Masjid Tanah) (Rajah 6.27)

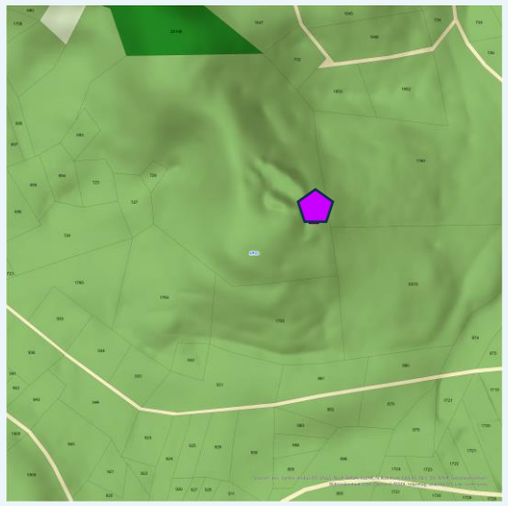
Lokasi 9 yang kini menempatkan ladang kelapa sawit dikenal pasti mempunyai potensi sumber mineral mangan. Hasil analisis perbandingan guna tanah semasa dan zoning menunjukkan guna tanah kawasan ini kekal sebagai kawasan pertanian, sekaligus memberikan prospek yang baik untuk dibangunkan dengan aktiviti perlombongan mineral mangan. Sebarang pertimbangan untuk membangunkan sumber mineral di kawasan ini hanya boleh dibuat sekiranya kajian eksplorasi mineral terperinci mengesahkan kewujudan deposit yang signifikan dan berdaya maju untuk dilombong. Pertimbangan tersebut hendaklah tertakluk kepada penilaian teknikal, ekonomi, alam sekitar dan sosial secara menyeluruh serta mendapat kelulusan Pihak Berkuasa Negeri dan agensi teknikal berkaitan.

Imej dari satelit kawasan potensi Mangan di Lokasi 9, Masjid Tanah

Kawasan pertanian berhampiran dengan potensi Mangan
Sumber: Google Earth



Potensi Mangan mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 9, Masjid Tanah



Potensi Mangan mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 9, Masjid Tanah

Rajah 6.27 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 9 (Masjid Tanah)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Tanah Kosong
- Komersial
- Institusi & Kemudahan Masyarakat

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan

Potensi Mineral Berlogam
- Mangan

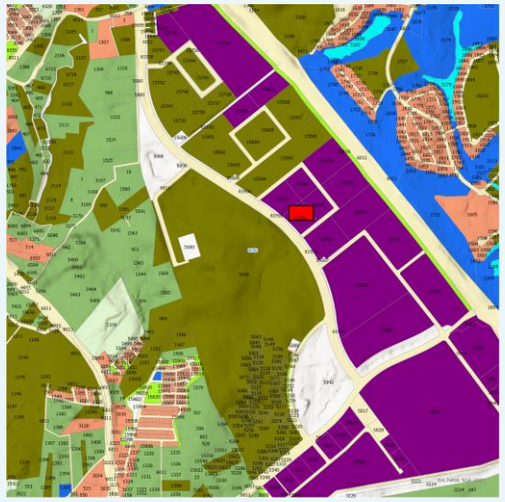
Lain-lain
- Jalan

b. Bijih Besi – Lokasi 10 (Pegoh) (Rajah 6.28)

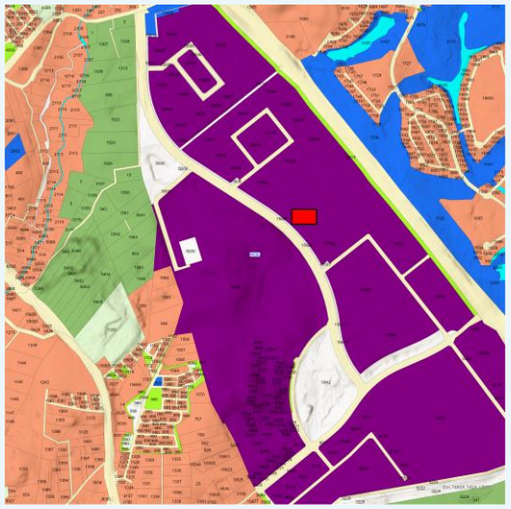
Lokasi 10 yang terletak di Zon Perindustrian Pegoh menunjukkan kedua-dua zon guna tanah semasa dan *zoning* adalah kawasan perindustrian. Walaupun rekod menunjukkan ia berpotensi mempunyai bijih besi, namun, keadaan semasa tapak telah dikelilingi dengan kilang dan merupakan kawasan perindustrian. Oleh itu, kawasan ini tidak sesuai bagi aktiviti bijih besi kerana ia merupakan kawasan perindustrian yang telah dimajukan.

Imej dari satelit kawasan potensi Bijih Besi di Lokasi 10, Pegoh
Sumber: Google Earth

Kawasan perindustrian di kawasan potensi Bijih Besi, Lokasi 10, Pegoh



Potensi Bijih Besi mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 10, Pegoh



Potensi Bijih Besi mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 10, Pegoh

Rajah 6.28 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 10 (Pegoh)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Perindustrian
- Infrastruktur dan Utiliti
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Kosong

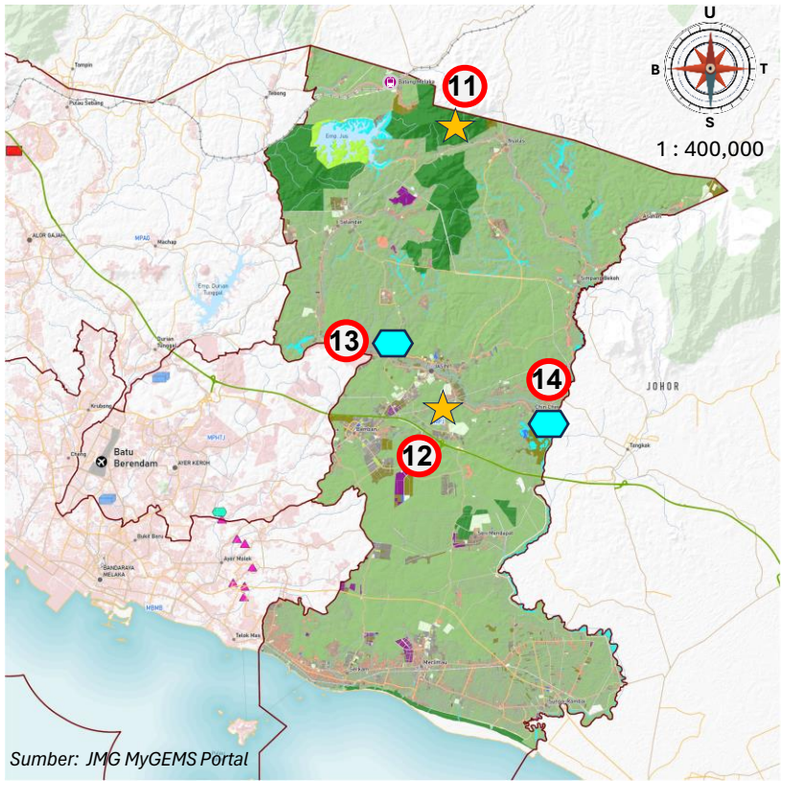
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

Potensi Mineral Berlogam
- Bijih Besi

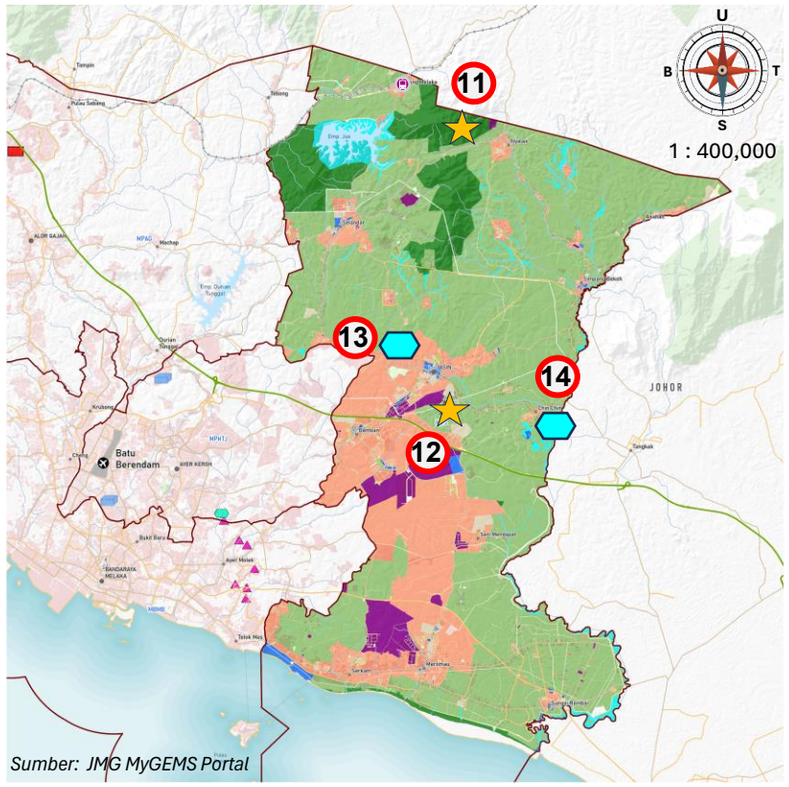
Lain-lain
- Jalan

iii. Majlis Perbandaran Jasin (MPJ)

MPJ mengandungi empat (4) mineral berlogam yang terdiri daripada dua (2) bijih timah dan dua (2) emas seperti berikut:



Rajah 6.29 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa di MPJ, Negeri Melaka



Rajah 6.30 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning di MPJ, Negeri Melaka

PETUNJUK

Potensi Mineral Berlogam
- Bijih Timah
- Bijih Besi
- Mangan

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Infrastruktur dan Utiliti
- Perindustrian
- Pengangkutan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

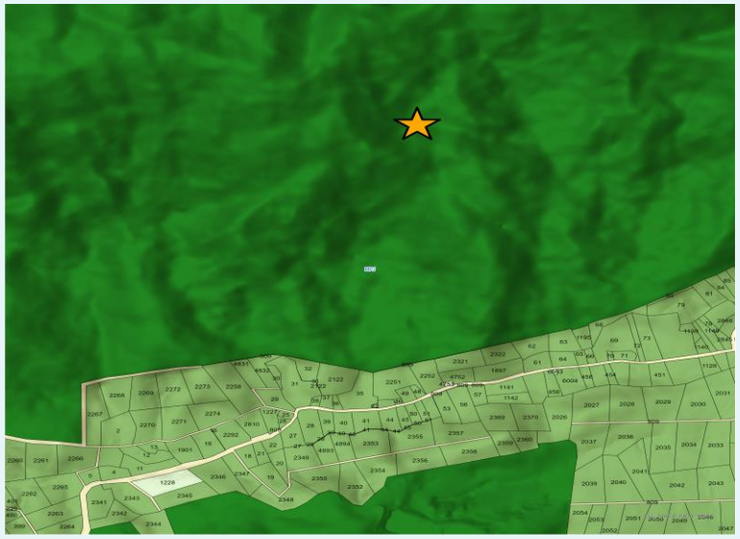
Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

a. Emas – Lokasi 11 (Hutan Simpan Kekal Batang Melaka) (Rajah 6.31)

Lokasi 11 yang terletak di dalam Hutan Simpan Kekal (HSK) Batang Melaka dikenal pasti mempunyai potensi sumber mineral emas yang bernilai. Walau bagaimanapun, berdasarkan perundangan dan dasar perhutanan negara yang berkuat kuasa, sebarang aktiviti perlombongan tidak dibenarkan dijalankan di kawasan HSK, meskipun kawasan tersebut mengandungi sumber mineral bernilai tinggi. Larangan ini penting bagi memelihara khazanah dan keindahan alam semula jadi, melindungi biodiversiti, mengekalkan keseimbangan ekosistem serta memastikan pematuhan terhadap perundangan pemuliharaan. Namun demikian, kajian awal yang bersifat tidak invasif wajar dilaksanakan bagi mengenal pasti taburan dan menganggarkan potensi sumber emas di kawasan berkenaan. Hasil kajian ini diperlukan untuk menentukan sama ada sumber emas tersebut mempunyai nilai dan daya maju ekonomi, di samping menyediakan data asas bagi tujuan perancangan, penyelidikan serta pertimbangan dasar pada masa hadapan tanpa menjejaskan status dan fungsi kawasan HSK.

Imej satelit untuk potensi Emas di Lokasi 11, HSK Batang Melaka
Sumber: Google Earth

Potensi Emas mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 11, HSK Batang Melaka



Potensi Emas mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 11, HSK Batang Melaka

Rajah 6.31 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 11 (HSK Batang Melaka)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong

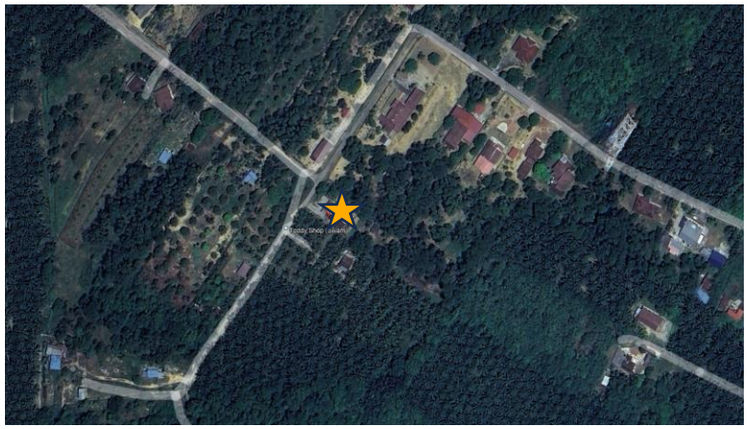
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan

Lain-lain
- Jalan

Potensi Mineral Berlogam
- Emas

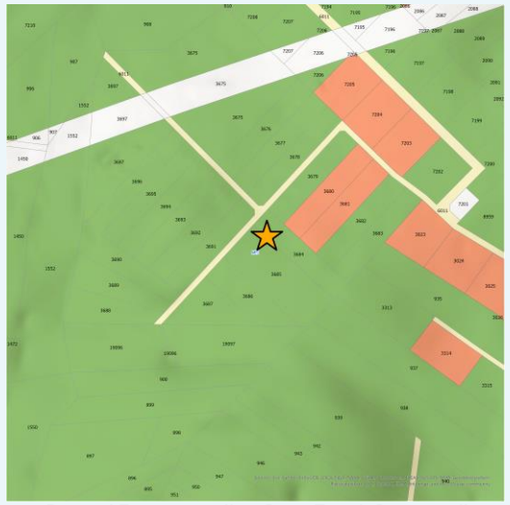
b. Emas – Lokasi 12 (Taman Seri Kerayong) (Rajah 6.32)

Lokasi 12 terdiri daripada guna tanah pertanian bagi kedua-duanya. Namun, keadaan semasa kawasan tersebut berhampiran dengan kampung kediaman. Oleh yang demikian, kawasan ini tidak wajar untuk dijadikan kawasan perlombongan kerana kedudukan yang hampir dengan kediaman, di mana ia boleh menyebabkan kesukaran kepada penduduk setempat dan aktiviti perlombongan ini.

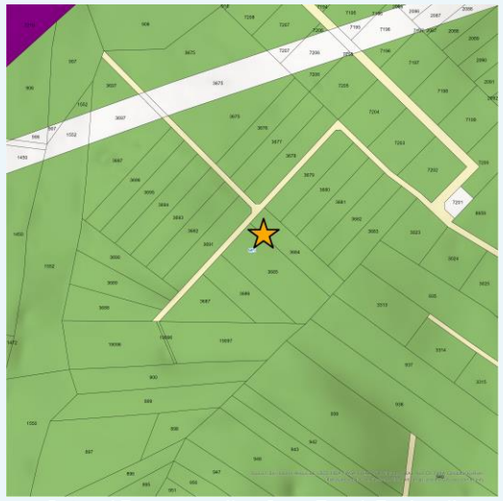


Imej dari satelit kawasan Potensi Emas di Lokasi 12, Taman Seri Kerayong
Sumber: Google Earth

Perumahan berhampiran dengan Potensi Emas di Lokasi 12, Taman Seri Kerayong
Sumber: Google Earth



Potensi Emas mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 12, Taman Seri Kerayong



Potensi Emas mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 12, Taman Seri Kerayong

Rajah 6.32 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 12 (Taman Seri Kerayong)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Perindustrian

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian

Potensi Mineral Berlogam
- Emas

Lain-lain
- Jalan

c. Bijih Timah – Lokasi 13 (Kolej Vokasional Datuk Seri Abu Zahar Isnin) (Rajah 6.33)

Lokasi 13 di Jasin yang mempunyai potensi sumber mineral bijih timah telah menempatkan Kolej Vokasional Datuk Seri Abu Zahar Isnin. Oleh yang demikian kawasan ini tidak lagi boleh dijalankan sebarang aktiviti perlombongan.

Imej dari satelit kawasan potensi Bijih Timah di Lokasi 13, KV Datuk Seri Abu Zahar Isnin

Kolej vokasional yang telah dibina di atas kawasan berpotensi Bijih Timah di Lokasi 13, Jasin

Potensi Bijih Timah mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 13, KV Datuk Seri Abu Zahar Isnin

Potensi Bijih Timah mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 13 KV Datuk Seri Abu Zahar Isnin

Rajah 6.33 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 13 (Kolej Vokasional Datuk Seri Abu Zahar Isnin)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Infrastruktur dan Utiliti
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Kosong

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Potensi Mineral Berlogam
- Bijih Timah

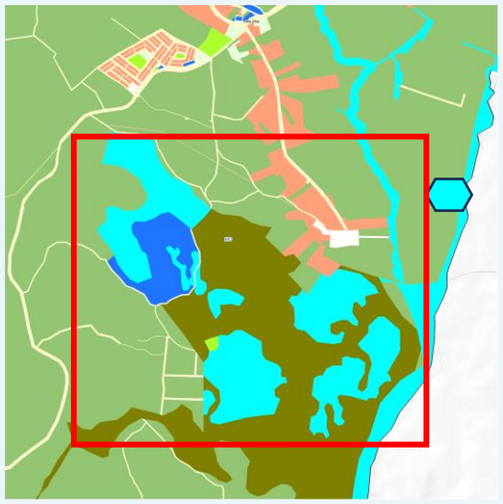
Lain-lain
- Jalan

d. Bijih Timah – Lokasi 14 (Rajah 6.34)

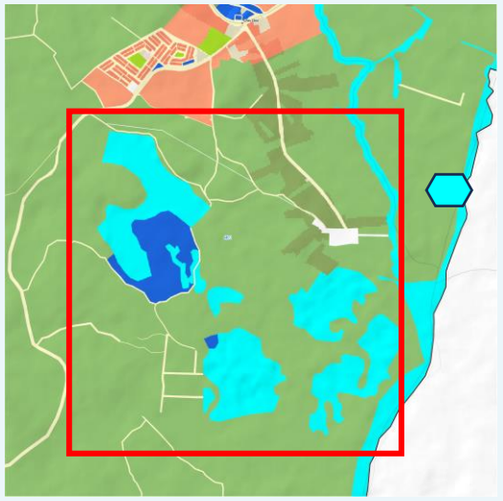
Lokasi 14 dikenal pasti mempunyai potensi bijih timah di kawasan pertanian. Hasil analisis menunjukkan kawasan ini mempunyai prospek yang sangat baik dan bersesuaian untuk dibangunkan sebagai tapak perlombongan bijih timah. Untuk makluman, kawasan ini pada masa dahulu pernah menjadi kawasan lombong bijih timah, khususnya di sekitar Tasik Chinchin yang merupakan salah satu kawasan bekas lombong bijih timah.

Imej dari satelit kawasan potensi Bijih Timah dan kolam bekas perlombongan di Lokasi 14, Jasin
Sumber: Google Earth

Kawasan pertanian di sekitar potensi Bijih Timah di Lokasi 14, Jasin



Potensi Bijih Timah mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 14, Jasin



Potensi Bijih timah mengikut Guna Tanah Semasa di lokasi 14, Jasin

Rajah 6.34 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 14 (Jasin)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Pengangkutan
- Tanah Pembangunan

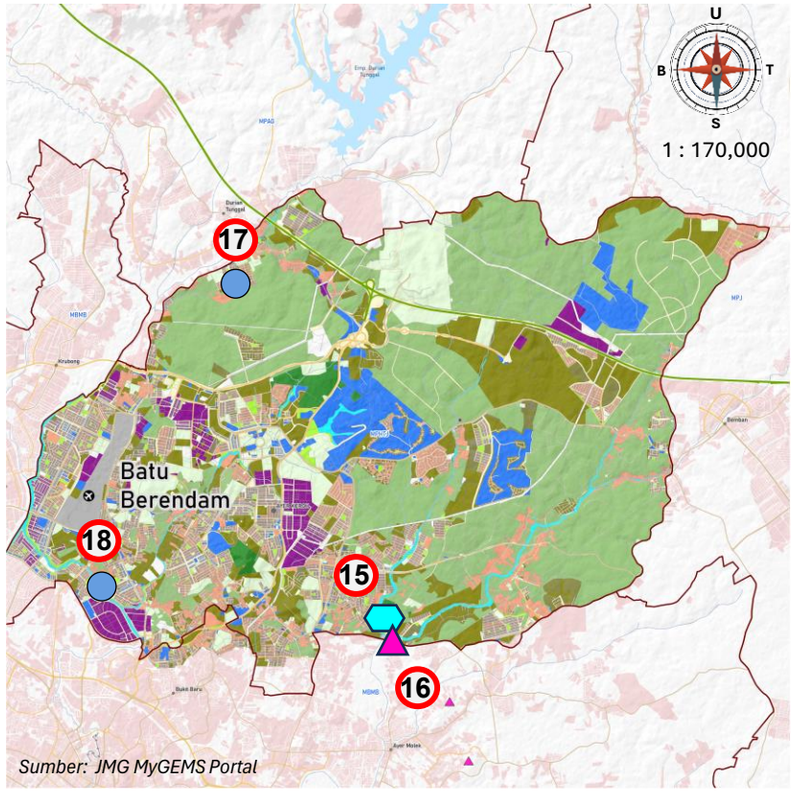
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

Potensi Mineral Berlogam
- Bijih Timah

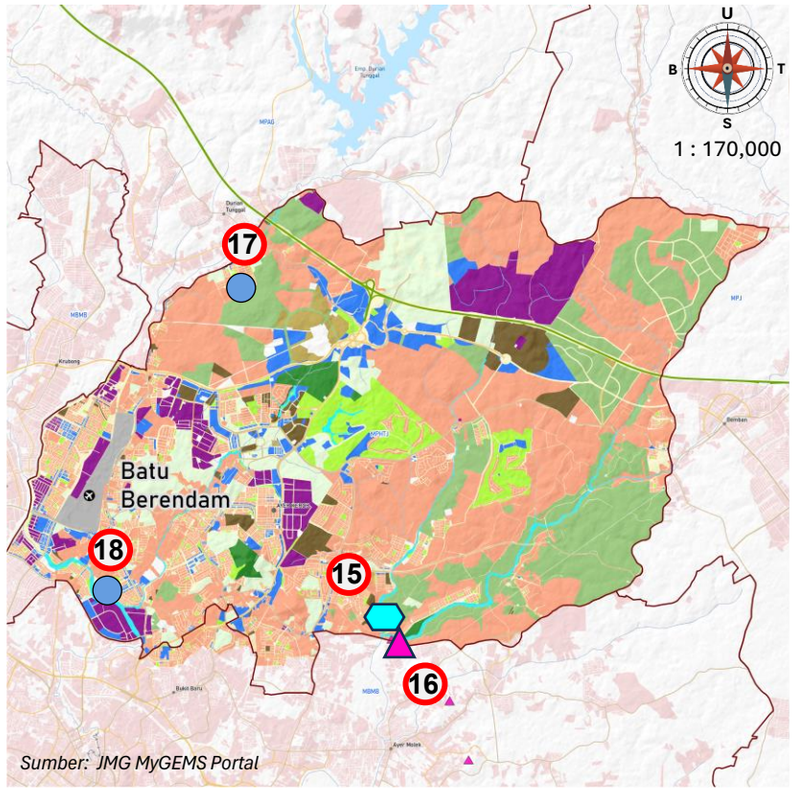
Lain-lain
- Jalan

iv. Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ)

MPHTJ mengandungi empat (4) lokasi potensi sumber mineral yang terdiri daripada dua (2) lokasi potensi mineral berlogam iaitu bijih timah dan bauksit diikuti oleh dua (2) lokasi potensi perindustrian mineral lempung seperti berikut:



Rajah 6.35 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Semasa di MPHTJ, Negeri Melaka



Rajah 6.36 | Potensi Sumber Mineral mengikut Guna Tanah Zoning di MPHTJ, Negeri Melaka

PETUNJUK

Potensi Mineral Berlogam
- Bijih Timah
- Bijih Besi
- Mangan

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Infrastruktur dan Utiliti
- Perindustrian
- Pengangkutan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

a. Bijih Timah dan Bauksit – Lokasi 15 (Pengkalan Badak) dan 16 (PETRONAS Jalan Tun Kudu) (Rajah 6.37)

Lokasi 15 (kawasan pertanian) menempatkan potensi bijih timah, manakala Lokasi 16 (kawasan komersial) mempunyai potensi bauksit berdasarkan guna tanah semasa. Lokasi 15 berpotensi untuk dimajukan sebagai kawasan perlombongan bijih timah kerana guna tanahnya merupakan kawasan pertanian manakala bagi Lokasi 16 yang mempunyai potensi bauksit adalah tidak boleh dijalankan sebarang aktiviti kerana keadaan semasa kawasan tersebut telah terdapat stesen minyak.

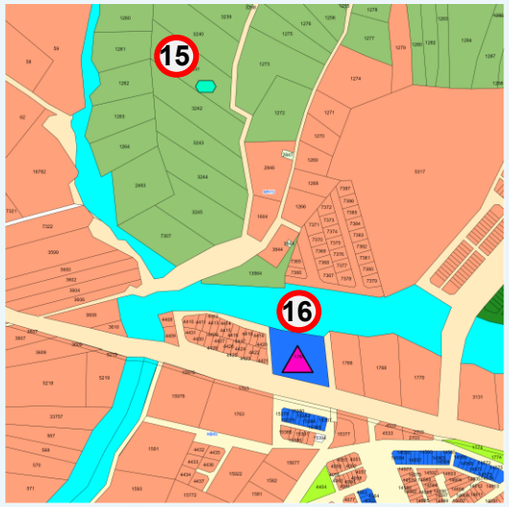
Imej dari satelit kawasan potensi Mineral di Lokasi 15 dan Lokasi 16, Hang Tuah Jaya

Kawasan pertanian untuk potensi Bijih Timah di Lokasi 15, Hang Tuah Jaya

Kawasan komersial untuk potensi Bauksit di Lokasi 16, Hang Tuah Jaya

Sumber: Google Earth

Potensi Bijih Timah dan Bauksit mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 15 dan 16, Hang Tuah Jaya



Potensi Bijih Timah dan Bauksit mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 15 dan 16, Hang Tuah Jaya

Rajah 6.37: Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 15 (Pengkalan Badak) & 16 (PETRONAS Jalan Tun Kudu)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Kosong

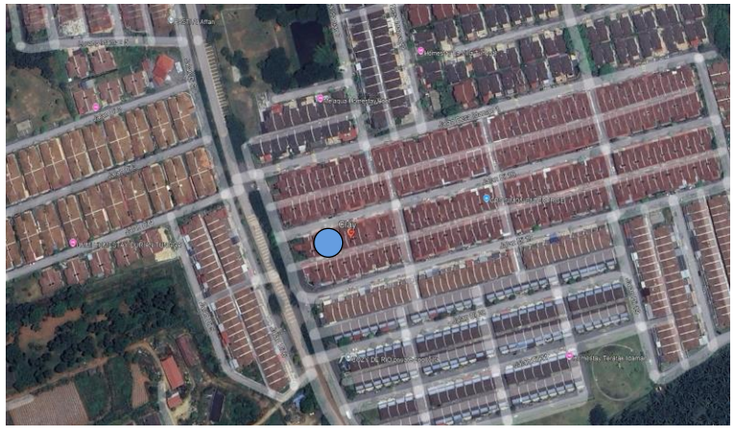
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

Potensi Mineral Berlogam
- Bauksit
- Bijih Timah

Lain-lain
- Jalan

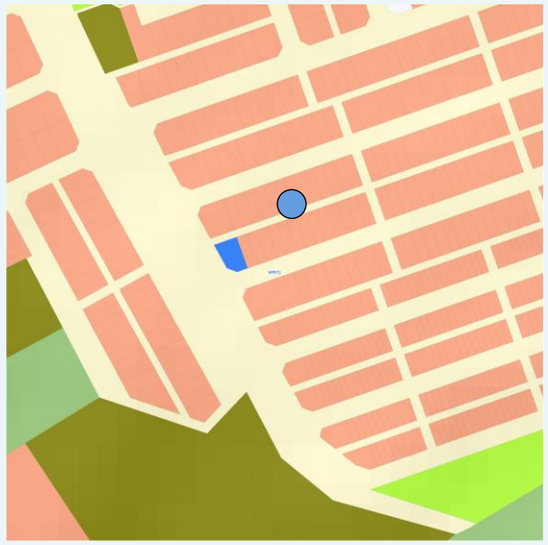
b. Mineral Lempung – Lokasi 17 (Taman Desa Idaman) (Rajah 6.38)

Lokasi 17 dikenal pasti mempunyai potensi mineral lempung. Namun, Zon Guna tanah menunjukkan ia adalah zon perumahan. Oleh itu, aktiviti perlombongan adalah tidak boleh dijalankan di kawasan ini.

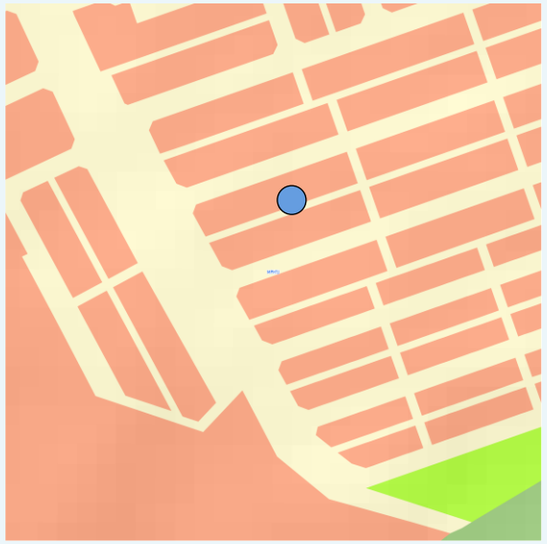


Imej dari satelit kawasan potensi Mineral di Lokasi 17, Taman Desa Idaman

Keadaan semasa di Lokasi 17 yang merupakan taman perumahan



Potensi Mineral Lempung mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 17, Taman Desa Idaman



Potensi Mineral Lempung mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 17, Taman Desa Idaman

Rajah 6.38 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 17 (Taman Desa Idaman)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan

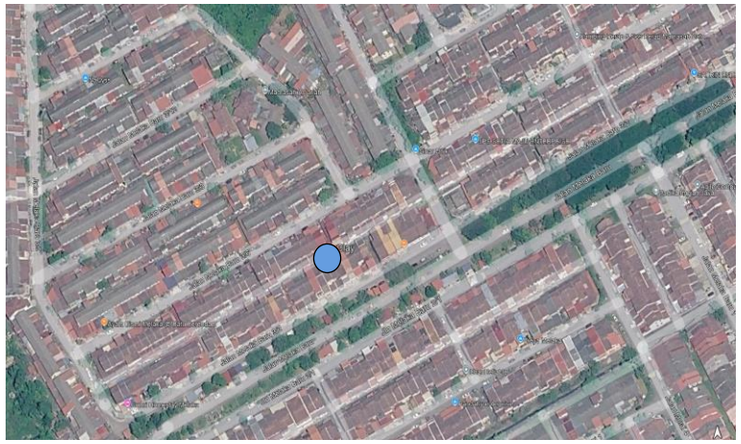
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

Potensi Mineral Perindustrian
- Mineral Lempung

Lain-lain
- Jalan

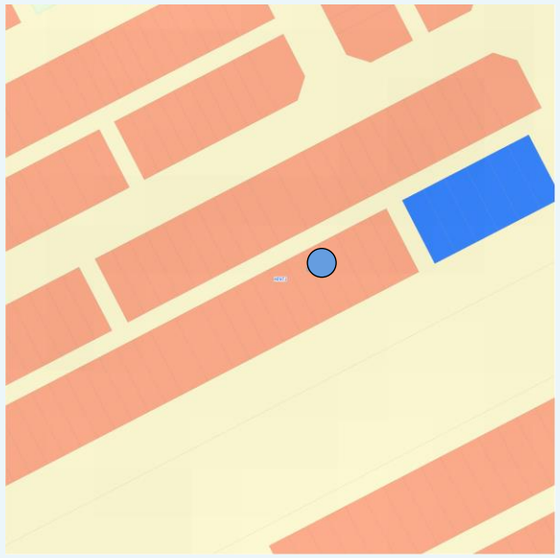
c. Mineral Lempung – Lokasi 18 (Kg. Tengah) (Rajah 6.39)

Lokasi 18 dikenal pasti mempunyai potensi mineral lempung. Namun, Zon Guna tanah menunjukkan ia adalah zon perumahan. Oleh itu, aktiviti perlombongan adalah tidak boleh dijalankan di kawasan ini.



Imej dari satelit kawasan potensi Mineral di Lokasi 18, Kg. Tengah

Keadaan semasa di Lokasi 18 yang merupakan taman perumahan



Potensi Mineral Lempung mengikut Guna Tanah Semasa di Lokasi 18, Kampung Tengah

Potensi Mineral Lempung mengikut Guna Tanah Zoning di Lokasi 18, Kampung Tengah

Rajah 6.39 | Guna Tanah Semasa & Zoning Serta Potensi Sumber Mineral di Lokasi 18 (Kg. Tengah)

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan

Potensi Mineral Perindustrian
- Mineral Lempung

Lain-lain
- Jalan

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Badan Air

6.4.2.1 Ringkasan Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap Potensi Sumber Mineral mengikut PBT

Berdasarkan Jadual 6.13 di bawah, terdapat empat lokasi potensi sumber mineral terdiri daripada bijih timah dan mangan yang sesuai untuk dibangunkan perlombongan atau pengkuarian.

Jadual 6.13 | Ringkasan Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap Potensi Sumber Mineral mengikut PBT

Lokasi	PBT	Lot / Tempat	Potensi Mineral	Guna Tanah		Cadangan / Potensi
				Semasa	Zoning	
1	MBMB	609 / Bukit Lintang	Bauksit	Pertanian	Perumahan	• Tidak sesuai untuk perlombongan • Tiada potensi mineral
2		208 / Ayer Molek		Pertanian	Perumahan	
3		15942 / Ayer Molek		Tanah Pembangunan	Perumahan	
4		Kg. Balik Bukit		Pengangkutan	Pengangkutan	
5		6011 / Kg. Balik Bukit		Pengangkutan	Pengangkutan	
6		15227 / Kg. Balik Bukit		Perumahan	Perumahan	
7		1054 / Sungai Lereh	Lempung	Pertanian	Pertanian	• Sesuai untuk perlombongan • Ada potensi mineral
8	MPAG	3406 / Chin Chin	Bijih Timah	Pertanian	Pertanian	
9		15706 / Pegoh	Bijih Besi	Perindustrian	Perindustrian	• Tidak sesuai untuk perlombongan
10		Masjid Tanah	Mangan	Pertanian	Pertanian	• Sesuai untuk perlombongan • Perlu kajian terperinci tentang kewujudan dan potensi mineral
11	MPJ	Hutan Simpan Kekal Batang Melaka	Emas	Hutan	Hutan	• Berpotensi • Terletak di dalam hutan simpan
12		3684 / Taman Seri Kerayong		Pertanian	Pertanian	• Tidak sesuai untuk perlombongan • Berhampiran kawasan kampung
13		4134 / Kolej Vokasional Datuk Seri Abu Zahar Isnin	Bijih Timah	Institusi dan Kemudahan Masyarakat	Institusi dan Kemudahan Masyarakat	• Tidak sesuai untuk perlombongan
14		Sungai Chinchin		Pertanian	Pertanian	• Sesuai untuk perlombongan • Ada potensi mineral
15	MPHTJ	3241 / Pengkalan Badak	Bijih Timah	Pertanian	Pertanian	
16		15412 / PETRONAS Jalan Tun Kudu	Bauksit	Komersial	Komersial	• Tidak sesuai untuk perlombongan • Telah menjadi kawasan perumahan dan industri
17		61666 / Taman Desa Idaman	Lempung	Perumahan	Perumahan	
18		3743 / Kg. Tengah				

6.4.3 Perlombongan dan Pengkuarian

Industri kuari di Negeri Melaka memainkan peranan penting sebagai pembekal bahan mentah asas bagi sektor pembinaan. Aktiviti kuari di sini tertumpu kepada pengeluaran batuan (agregat) yang diperlukan untuk projek-projek pembangunan awam, lebuh raya, dan perumahan. Kebanyakan kuari di Negeri Melaka menjalankan operasi pengkuarian batuan granit. Permintaan yang tinggi di Melaka (hasil daripada projek industri berat, pelabuhan, dan perumahan) memastikan industri kuari terus beroperasi dengan stabil. Sumber data daripada pihak JMG menunjukkan terdapat lapan kawasan kuari yang aktif beroperasi di Negeri Melaka. Hanya tujuh daripada lapan kuari tersebut mempunyai maklumat tentang keluasan dan tempoh pajakan. Manakala, sumber data daripada Melaka Bekal Sdn Bhd (MBSB) pula menunjukkan 11 kuari yang aktif di kawasan Alor Gajah dan penambahan satu data kuari dari JMG, MyGEMS (Rajah 6.24).

6.4.3.1 Status Operasi Perlombongan dan Pengkuarian

Berdasarkan Kompendium JMG 2024, Melaka tiada operasi lombong mineral berlogam (bijih/logam) yang aktif sehingga kini dan aktiviti perlombongan negeri tertumpu sepenuhnya kepada pengkuarian bahan batuan, tanah merah, pasir dan kelikir, yang menyokong sektor pembinaan dan infrastruktur negeri. Aktiviti kuari granit yang aktif tertumpu di kawasan Alor Gajah dan Jasin, selari dengan taburan pluton granit yang telah dijelaskan sebelumnya.

Secara keseluruhannya, data di Jadual 6.14 ini mengesahkan bahawa industri mineral di Melaka pada tahun tersebut hanya memfokuskan kepada pembekalan bahan mentah bagi keperluan pembangunan fizikal dan sektor pembinaan negeri, tanpa melibatkan sebarang operasi perlombongan logam.

Jadual 6.14 | Status operasi perlombongan & pengkuarian

Bil.	Perkara	Nilai
1	Bilangan lombong aktif	0
2	Bilangan kuari aktif	8
3	Pengeluaran mineral berlogam 2024	Tiada (0 tan)
4	Pengeluaran agregat 2024	2,988,518 tan metrik
5	Pengeluaran tanah merah 2024	1,096,558 tan metrik
6	Pengeluaran pasir & kelikir 2024	521,237 tan metrik
7	Pengeluaran tanah liat 2024	1,800 tan metrik

Sumber: Kompendium JMG, 2024.

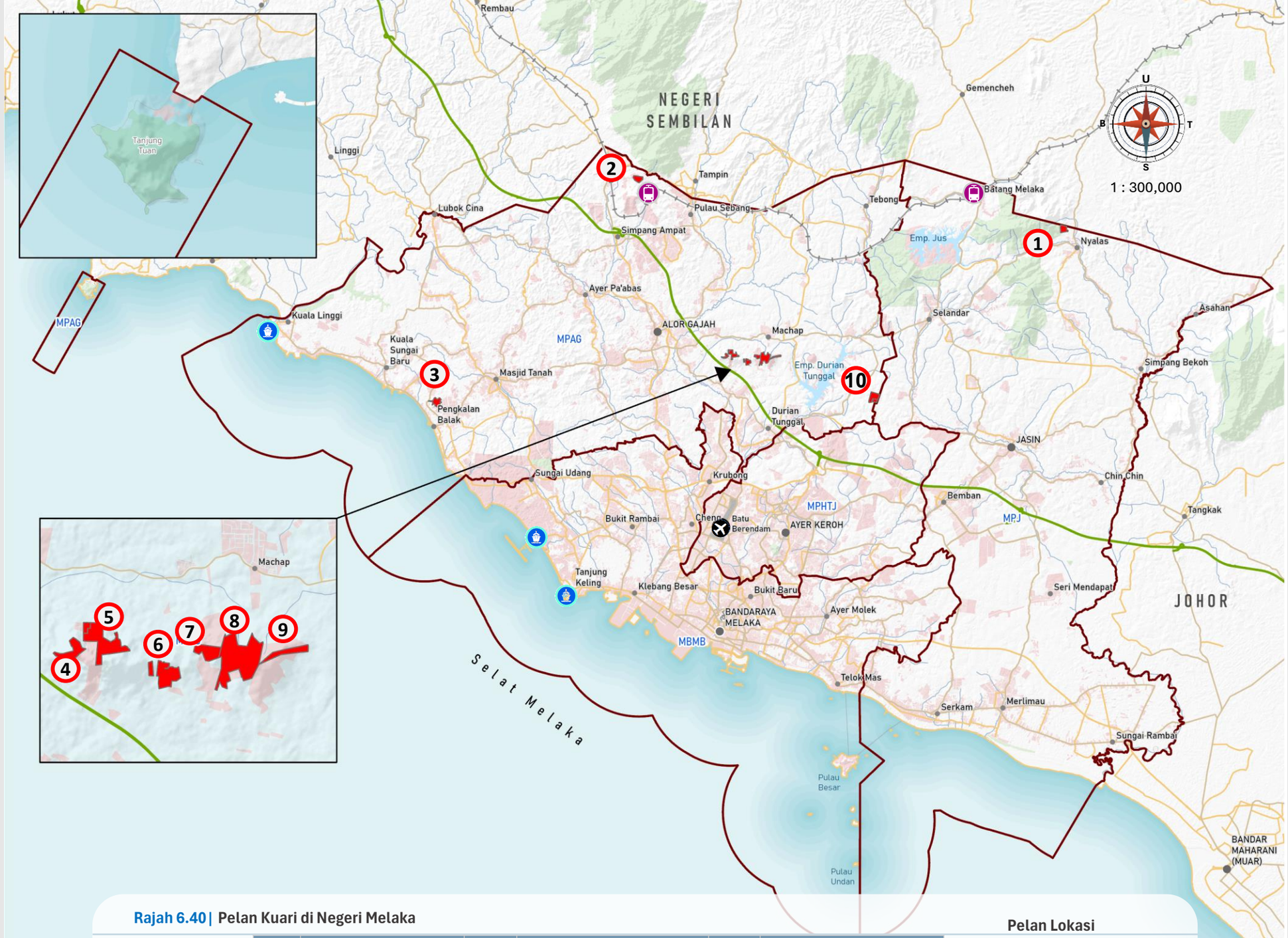
6.4.3.2 Melaka Bekal Sdn. Bhd.

Melaka Bekal Sdn Bhd (MBSB) merupakan salah sebuah anak syarikat Kerajaan Negeri Melaka, milik penuh Perbadanan Kemajuan Negeri Melaka (PKNM). Syarikat ini juga telah diberi hak eksklusif oleh Kerajaan Negeri Melaka melalui keputusan Majlis Mesyuarat Kerajaan Negeri (MMKN) Melaka untuk menguruskan segala yang bersangkutan dengan permit pengeluaran bahan batuan/pasir serta bahan mineral milik tanah persendirian di Negeri Melaka (Jadual 6.15).

Jadual 6.15 | Senarai nama pengusaha kuari bagi Melaka Bekal Sdn Bhd

Bil.	Pengusaha	Bahan Batuan	Kuantiti (Tan Metrik)
Melaka Bekal Sdn Bhd			
1	Goh & Sons Sdn Bhd	Batu Granit	350,000
2	Km Quarry Sdn Bhd	Batu Granit	350,000
3	Al-Joffrie Quarry Sdn Bhd	Batu Granit	200,000
4	Sunway Quarry Sdn Bhd	Batu Granit	600,000
5	Maziha Corporation Sdn Bhd	Batu Granit	175,000
6	Gemencheh Granite Sdn Bhd	Batu Granit	300,000
7	Yayasan Pembangunan Agrotani	Pasir Biasa	20,000
8	Tong Aik Wood Sdn Bhd	Pasir Biasa	70,000
9	Original Clay	Tanah Liat Biasa	20,000 Meter Padu
10	Original Clay	Batu Bata	30,000,000 Ketul
11	Icm-Ho Hup Quarry Sdn. Bhd.	Batu Granit	350,000
Jabatan Mineral dan Geosains			
12	Kuari ISB Sdn. Bhd		

Sumber: Melaka Bekal, 2026; JMG (MyGEMS).



Rajah 6.40 | Pelan Kuari di Negeri Melaka

PETUNJUK

Kuari

Kuari

Bil.	Nama Kuari	Bil.	Nama Kuari	Bil.	Nama Kuari
1	KUARI ISB SDN. BHD	5	AL-JOFFRIE QUARRY	10	ORIGINAL CLAY
2	ICM-HO HUP QUARRY SDN. BHD.	6	YAYASAN PEMBANGUNAN AGROTANI		
3	GOH AND SONS QUARRY	7	MAZIHA CORPORATION SDN BHD		
4	SUNWAY QUARRY INDUSTRIES (MELAKA) SDN. BHD.	8	GEMENCHEH GRANITE SDN. BHD.		
		9	KM QUARRY SDN BHD		

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: MyGEMS Portal

6.4.3.3 Keluaran Dalam Negeri Kasar (KDNK) Negeri Melaka

Keluaran Dalam Negeri Kasar (KDNK) merupakan penunjuk makroekonomi utama yang digunakan secara meluas untuk mengukur prestasi, struktur, dan pertumbuhan ekonomi sesebuah negeri dari semasa ke semasa (Jadual 6.16). Secara keseluruhan, ekonomi Melaka terus menunjukkan daya tahan dengan pertumbuhan KDNK pada kadar 3.0% pada tahun 2023, disokong oleh prestasi positif merentas pelbagai sektor utama termasuk perkhidmatan, pembuatan, pertanian, pembinaan, serta perlombongan dan pengkuarian. Walaupun sektor perkhidmatan dan pembuatan mendominasi sebahagian besar struktur ekonomi negeri, sektor perlombongan dan pengkuarian merekodkan nilai output kasar sebanyak RM190 juta. Daripada jumlah tersebut, sebanyak RM117 juta merupakan nilai input perantaraan, manakala nilai ditambah yang dihasilkan adalah sebanyak RM72 juta. Nilai ditambah ini mewakili kira-kira 37.9% daripada keseluruhan output kasar sektor, sekali gus menunjukkan sumbangannya kepada pembentukan nilai ekonomi negeri. Walau bagaimanapun, pembangunan sektor perlombongan dan pengkuarian perlu dilaksanakan secara terkawal serta mengambil kira keserasian guna tanah, kedudukan petempatan, kawasan sensitif alam sekitar dan daya tampung setempat.

Jadual 6.16 | Statistik ekonomi tahunan sektor perlombongan dan pengkuarian, 2021

Bil.	Perkara	Nilai (RM Juta)
1	Nilai Output Kasar	190
2	Nilai Input Perantaraan	117
3	Nilai Ditambah	72
4	Jumlah Pekerja	497
5	Gaji dan Upah yang Dibayar	13
6	Nilai Harta Tetap	101

Sumber: Poket Stats Negeri Melaka ST3, Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024

Kadar Pertumbuhan KDNK 2023

6.1%
Kadar Pertumbuhan KDNK 2023

100 %
Prestasi Mengikut Sektor dan Peratus Sumbangan

RM 64.9 Juta
Nilai Ditambah

Keluaran Dalam Negeri Kasar Mengikut Tahun 2021, 2022, dan 2023

0.1%
RM 55 Juta
- 6.6 % Perubahan Peratusan Tahunan

0.1%
RM 61 Juta
10.5 % Perubahan Peratusan Tahunan

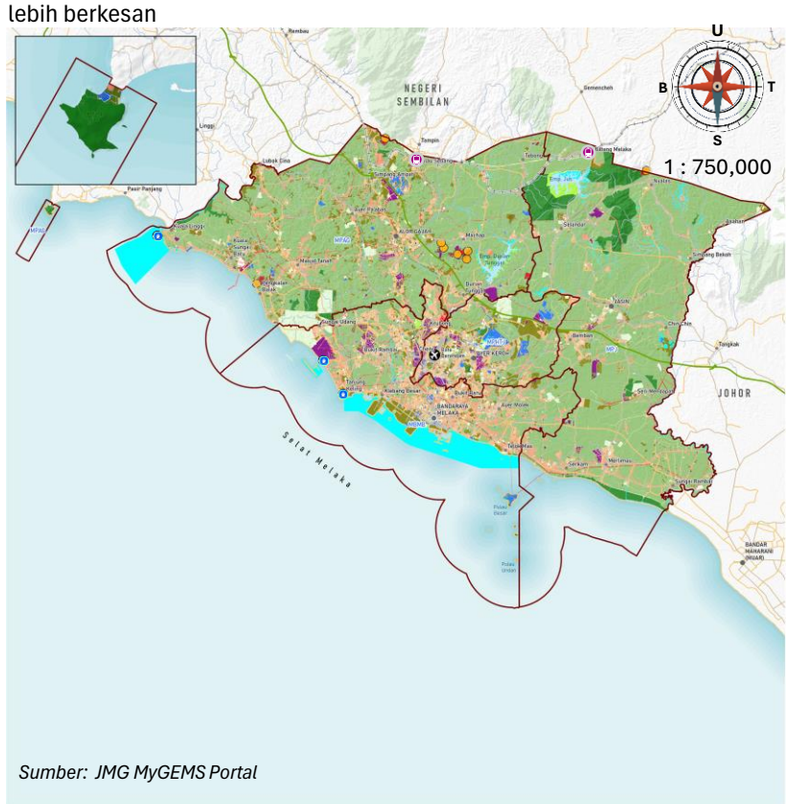
0.1%
RM 65 Juta
6.1 % Perubahan Peratusan Tahunan

Sumber: Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs), 2025.

6.4.4 Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap Kawasan Kuari

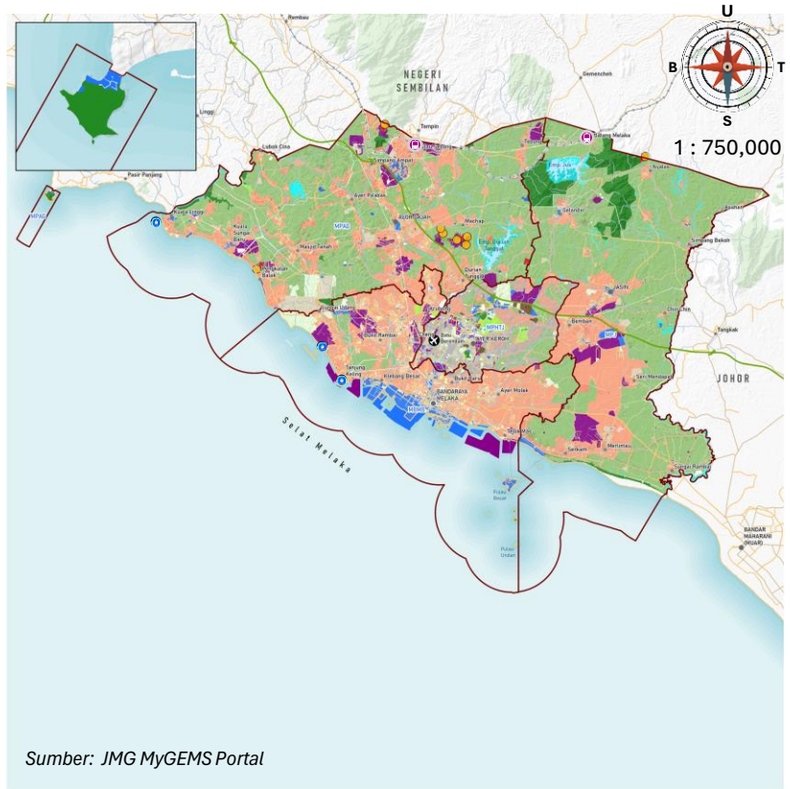
Analisis ini memperlihatkan perbandingan antara taburan guna tanah semasa (Rajah 6.41) dan zon perancangan (zoning) (Rajah 6.42) bagi semua kawasan kuari Melaka. Analisis perbandingan ini adalah kritikal untuk mengenal pasti tahap keserasian guna tanah serta potensi konflik perancangan yang mungkin wujud di lapangan.

Analisis yang dirancang telah mengikut zoning yang telah ditetapkan iaitu Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 yang lepas untuk memperbaiki perancangan khususnya di bawah RSN Melaka 2040, lebih realistik, mampan, dan mampu melindungi komuniti setempat melalui penetapan zon penampan (*buffer zone*) yang lebih berkesan



Sumber: JMG MyGEMS Portal

Rajah 6.41 | Guna Tanah Semasa Kawasan Kuari Negeri Melaka



Sumber: JMG MyGEMS Portal

Rajah 6.42 | Guna Tanah Zoning Kawasan Kuari di Negeri Melaka

PETUNJUK

- Kuari

Kawasan Tepu Bina

- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Infrastruktur dan Utiliti
- Perindustrian
- Pengangkutan

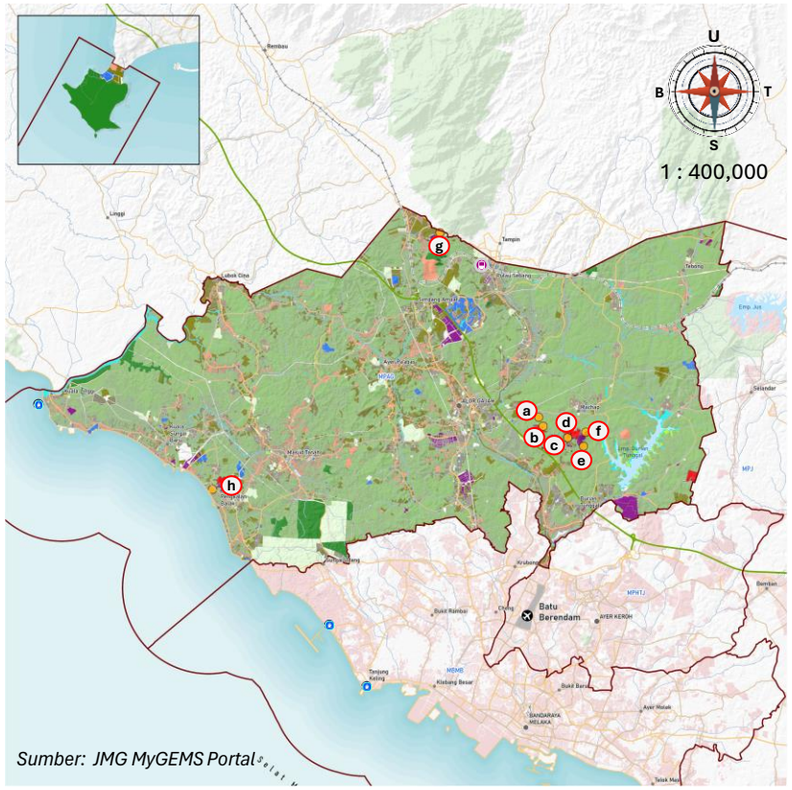
Kawasan Bukan Tepu Bina

- Pertanian
- Badan Air

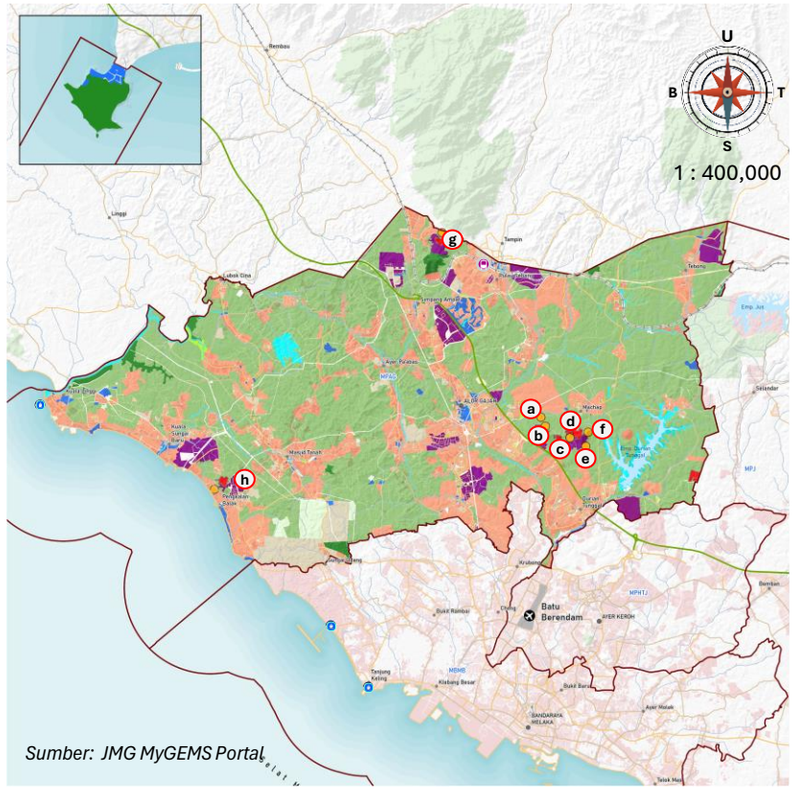
Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

i. Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)



Rajah 6.43 | Guna Tanah Semasa dan Kawasan Kuari di MPAG, Negeri Melaka



Rajah 6.44 | Guna Tanah Zoning dan Kawasan Kuari di MPAG, Negeri Melaka

PETUNJUK

- Kuari

Kawasan Tepu Bina

- Perumahan
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong
- Komersial
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Infrastruktur dan Utiliti
- Perindustrian
- Pengangkutan

Kawasan Bukan Tepu Bina

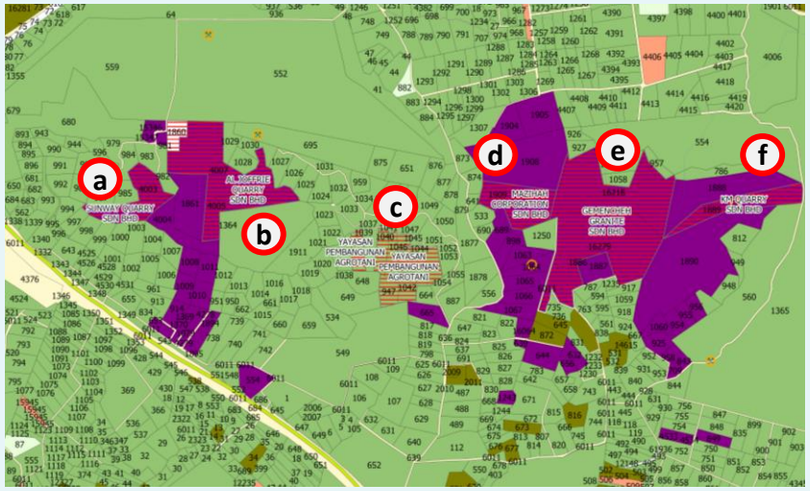
- Pertanian
- Badan Air

Lain-lain

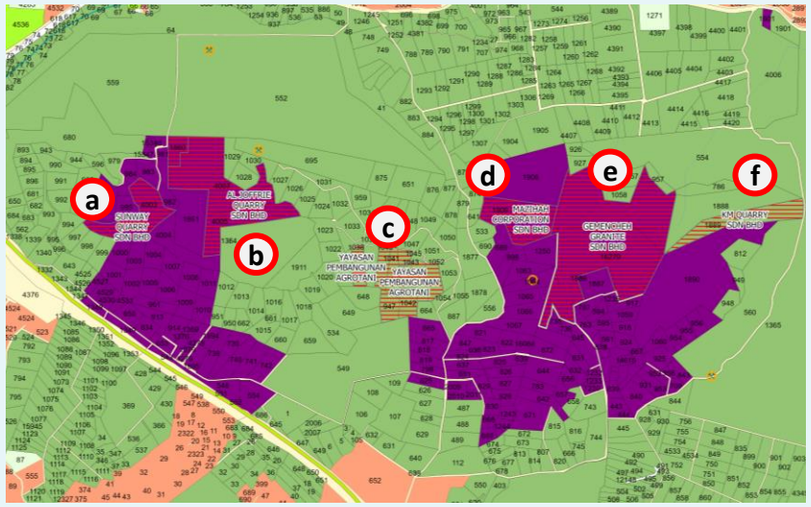
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

i. **Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)**
   a. Sunway Quarry Sdn Bhd.
   b. Al-Joffrie Quarry Sdn Bhd.
   c. Yayasan Pembangunan Agrotani.
   d. Maziha Corporation Sdn Bhd.
   e. Gemencheh Granite Sdn Bhd.
   f. Km Quarry Sdn Bhd.

Taburan Enam Kawasan Kuari di Alor Gajah



Enam Kuari kawasan kajian mengikut Guna Tanah Semasa



Enam Kuari kawasan kajian mengikut Guna Tanah Zoning

6.45 I Guna Tanah Semasa & Zoning bagi Kuari di Alor Gajah

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Perindustrian
- Tanah Kosong

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- a Kuari

Lain-lain
- Sempadan PBT
- Jalan
- Lebuhraya
- Sungai
- Sempadan Kuari

Kawasan kuari Sunway Quarry Sdn Bhd di Alor Gajah

Kawasan kuari Maziha Corporation Sdn Bhd di Alor Gajah

Papan tanda kuari Sunway Quarry Sdn Bhd & Al-joffrie Quarry Sdn Bhd di Alor Gajah

Papan tanda kuari Maziha Corporation Sdn Bhd & Al-joffrie Quarry Sdn Bhd di Alor Gajah

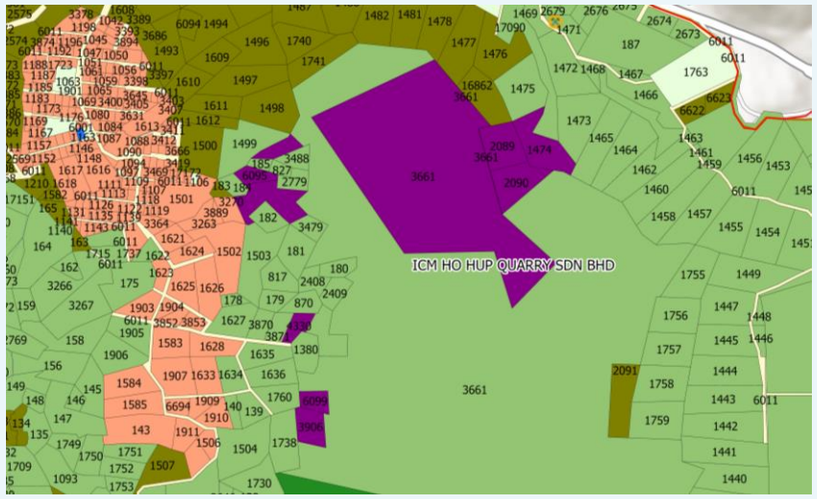
Papan tanda penjualan pasir di Yayasan Pembangunan Agrotani, Alor Gajah

g. ICM Ho-Hup Sdn Bhd

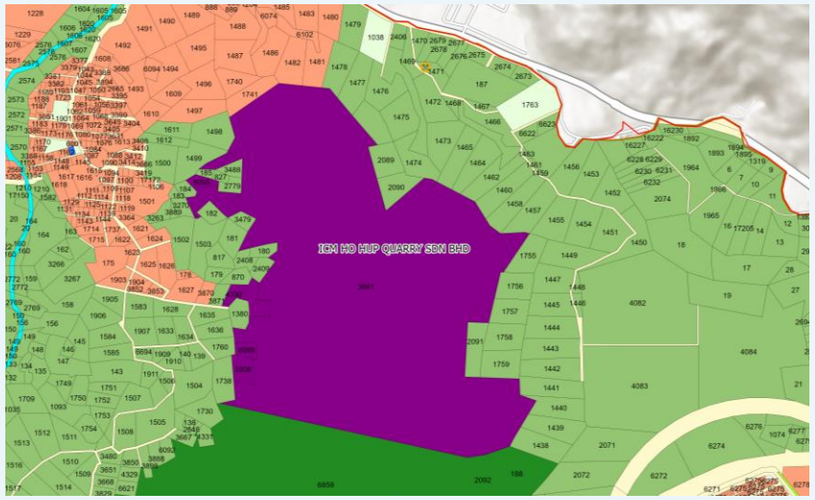
Imej satelit kuari ICM Ho-Hup di Alor Gajah

Papan tanda kuari ICM Ho-Hup di Alor Gajah

Kawasan kuari Icm Ho-hup di Alor Gajah



ICM Ho-Hup Sdn Bhd mengikut Guna Tanah Semasa



ICM Ho-Hup Sdn Bhd mengikut Guna Tanah Zoning

Rajah 6.46 | Guna Tanah Semasa & Zoning bagi ICM Ho Hup Sdn Bhd di Alor Gajah

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Perindustrian
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Kosong

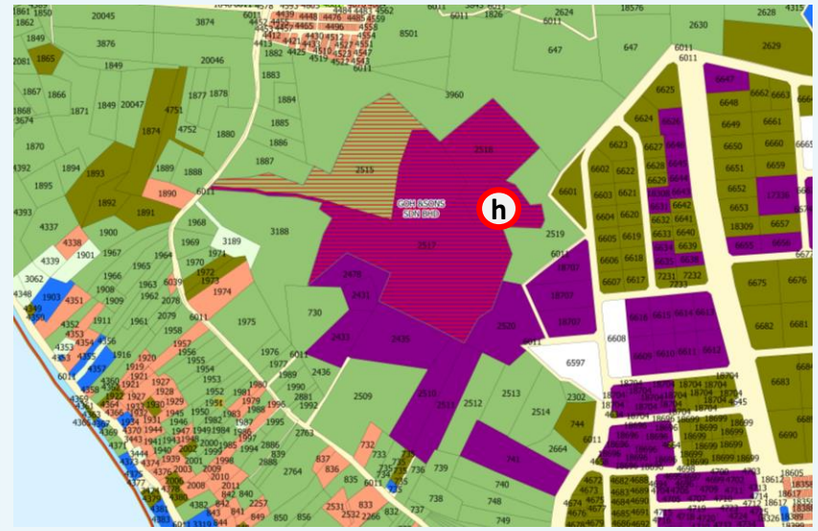
Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Lain-lain
- Sempadan PBT
- Jalan
- Lebuhraya
- Sungai

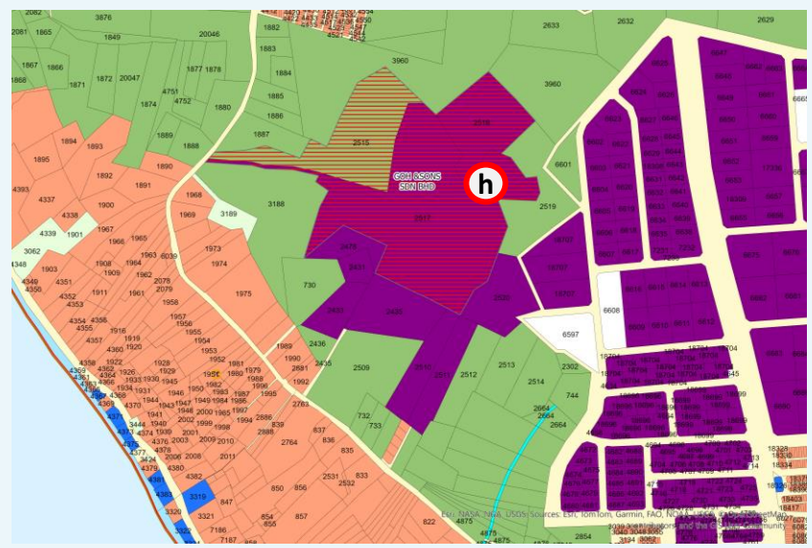
h. Goh & Sons Sdn Bhd

Imej Satelit Kuari GOH & SONS SDN BHD di Masjid Tanah

Papan Tanda Kuari GOH & SONS SDN BHD di Masjid Tanah



GOH & SONS Sdn Bhd mengikut Guna Tanah Semasa



GOH & SONS Sdn Bhd mengikut Guna Tanah Zoning

Rajah 6.47 | Guna Tanah Semasa & Zoning bagi Kuari di Masjid Tanah

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina
- Perumahan
- Komersial
- Perindustrian
- Infrastruktur dan Utiliti
- Institusi & Kemudahan Masyarakat
- Tanah Lapang dan Rekreasi
- Tanah Kosong

Kawasan Bukan Tepu Bina
- Pertanian
- h Kuari

Lain-lain
- Sempadan PBT
- Jalan
- Lebuhraya
- Sungai
- Sempadan Kuari

i. Original Clay Industries Sdn Bhd

Imej Satelit Kawasan Original Clay di Durian Tunggal

Original Clay mengikut Guna Tanah Semasa

Kawasan Original Clay di Durian Tunggal

Original Clay mengikut Guna Tanah Zoning

Rajah 6.48 | Guna Tanah Semasa & Zoning *Original Clay* di Durian Tunggal

PETUNJUK

Kawasan Tepu Bina

- Perindustrian
- Pengangkutan
- Tanah Kosong

Kawasan Bukan Tepu Bina

- Pertanian

Lain-lain

- Sempadan PBT
- Jalan
- Lebuhraya
- Sungai
- Sempadan Kuari

6.4.4.1 Ringkasan Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap Kawasan Kuari

Berdasarkan Jadual 6.17 di bawah, terdapat lapan kuari untuk bahan batuan granite, satu kuari untuk tanah liat biasa dan satu kuari untuk batu bata di kawasan MPAG, Melaka.

Jadual 6.17 | Ringkasan Analisis Guna Tanah Semasa dan Zoning terhadap kawasan kuari

Lokasi	PBT	Nama Kuari	Lot / Tempat	Bahan Batuan	Guna Tanah	
					Semasa	Zoning
1	MPAG	Sunway Quarry Sdn Bhd.	4003, 1860	Batu Granit	Perindustrian	Perindustrian
2		Al-Joffrie Quarry Sdn Bhd.	4005, 4007			
3		Yayasan Pembangunan Agrotani	947, 1038, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1046, 1052			
4		Mazihah Corporation Sdn Bhd.	1909			
5		Gemencheh Granite Sdn Bhd.	16218, 16279			
6		Km Quarry Sdn Bhd	1889			
7		ICM Ho-hup Sdn Bhd	-			
8		Goh & Sons Sdn Bhd	2515, 2517, 2518			
9		Original Clay Industries Sdn Bhd	4437, 4439	Tanah Liat Biasa / Batu Bata	Perindustrian / Pertanian	Pertanian

6.5 Cabaran dan Potensi

Dalam usaha memperkukuh kelestarian alam sekitar dan menjamin kesinambungan sumber jaya mineral, Negeri Melaka berdepan pelbagai cabaran yang menuntut pendekatan yang sistematik dan mampan. Pengurusan geobencana adalah menumpukan kepada pengurangan risiko kepada penduduk serta aset. Sumber jaya mineral pula menumpukan kepada pengenalpastian sumber mineral, hasil kepada negeri serta konflik guna tanah.

Jadual 6.18 | Cabaran dan potensi bagi pengurusan risiko geobencana dan sumber jaya mineral.

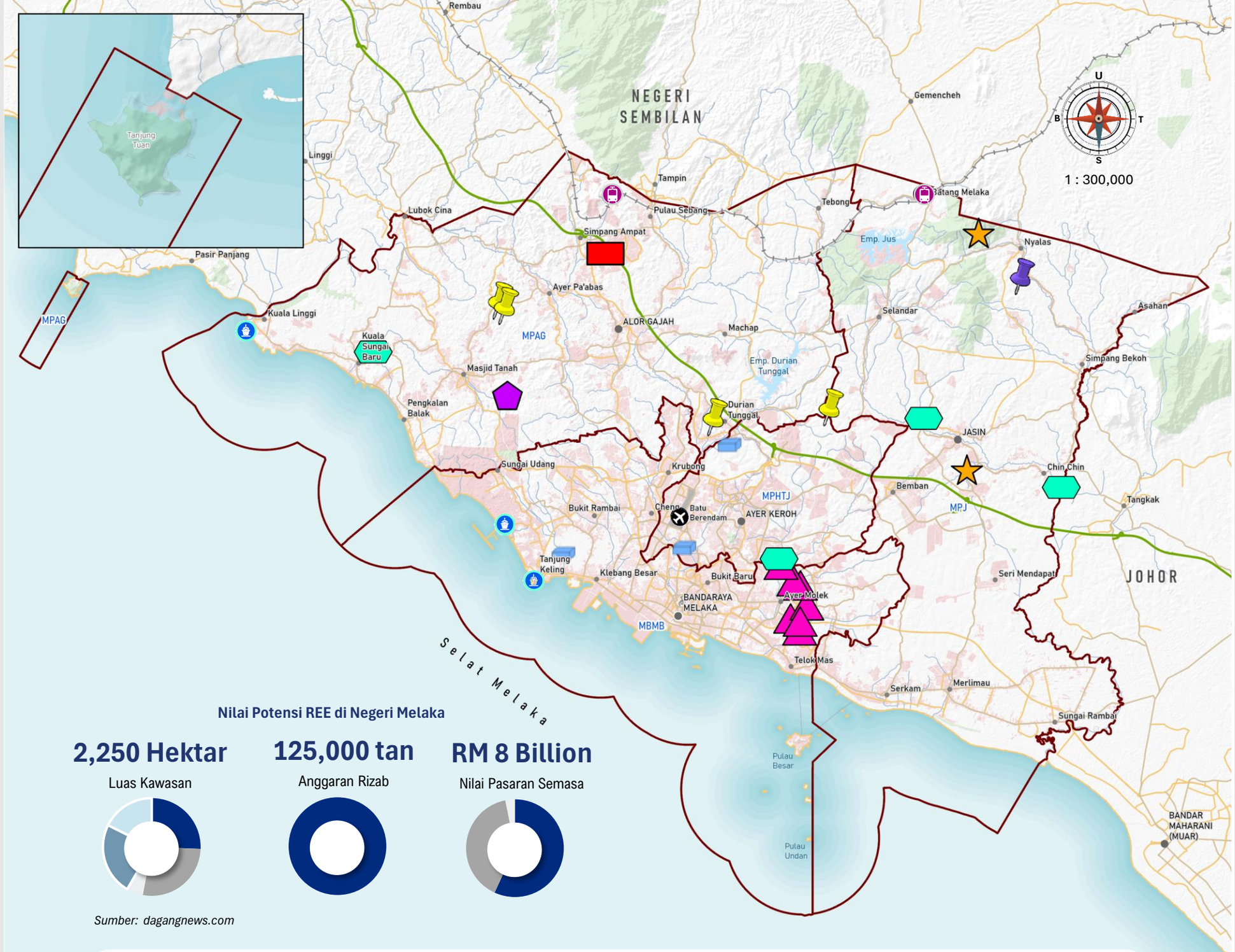
Aspek	Cabaran	Potensi
Pengurusan Geobencana	i. Tekanan urbanisasi di zon berisiko; ii. Keperluan data pemetaan yang lebih terperinci; iii. Pemantauan dan kesiapsiagaan; dan iv. Mengarusperdanakan maklumat geologi dalam perancangan spatial negeri.	i. Perancangan bandar yang berasaskan risiko dengan mengambil kira rekabentuk pembangunan, infrastruktur, utiliti yang berdaya tahan (*resilient*); ii. Mewujudkan pangkalan data geobencana negeri dengan mengintegrasikan data spatial daripada PBT, agensi teknikal bagi memudahkan untuk kemas kini inventori, amaran awal dan penetapan keutamaan bagi mitigasi; iii. Menggunakan teknologi pemantauan secara terus bagi kawasan-kawasan berisiko tinggi; dan iv. Pemerkasaan komuniti dalam tadbir urus risiko geobencana berasaskan spatial.
Sumber Jaya Mineral	i. Ketidakpastian lokasi sebenar taburan sumber mineral dan nilainya; ii. Konflik guna tanah antara kawasan berpotensi mineral dengan kawasan sensitif seperti di HSK, kawasan tadahan air atau yang berhampiran kawasan pertanian dan penempatan.	i. Pemetaan sistematik dan penubuhan pangkalan data mineral negei yang komprehensif merangkumi lokasi dan anggaran nilai sumber tersebut; ii. Kelas guna tanah bagi kawasan potensi mineral diberikan pengecualian dengan syarat-syarat yang ketat sekiranya dapat meningkatkan ekonomi negeri; dan iii. Potensi kawasan sumber mineral seperti bijih besi di Alor Gajah dan *Rare Earth Element* (REE) di Jasin.

Potensi mineral di Negeri Melaka secara amnya merujuk kepada sumber geologi yang telah direkodkan melalui pelbagai kajian dan tinjauan geologi terdahulu. Secara keseluruhan, negeri ini disenaraikan mempunyai potensi rizab bagi beberapa jenis mineral, antaranya termasuk bijih besi, unsur nadir bumi (REE), serta agregat batuan yang penting bagi sektor pembinaan.

Walau bagaimanapun, perlu ditegaskan bahawa taburan potensi mineral yang dipaparkan dalam peta-peta sedia ada lebih merupakan petunjuk sejarah (*historical occurrences*) atau data rekod penemuan awal. Dalam konteks pembangunan negeri yang pesat, sebahagian besar lokasi yang dahulunya dikenal pasti mempunyai potensi mineral kini telah mengalami transformasi guna tanah yang signifikan. Kawasan-kawasan tersebut sebahagian besarnya telah dibangunkan bagi tujuan perumahan, perindustrian, dan infrastruktur awam, yang secara praktikalnya menyukarkan sebarang aktiviti penerokaan atau perlombongan semula di kawasan terbabit.

Oleh yang demikian, status potensi mineral di Melaka pada masa kini lebih memfokuskan kepada industri pengkuarian bahan batuan, tanah merah, pasir, dan kelikir bagi menampung keperluan pembangunan fizikal semasa, berbanding aktiviti perlombongan logam berskala besar. Aktiviti perlombongan mineral berlogam aktif tidak direkodkan di negeri ini, menjadikannya sebuah negeri yang lebih tertumpu kepada pengurusan sumber batuan untuk pembangunan mampan.

Namun, berdasarkan kajian awalan dan penjelajahan mineral yang telah dijalankan di Jasin terdapat potensi REE melibatkan kawasan seluas 2,250 hektar dengan rizab dianggarkan sebanyak 125,000 tan dengan nilai pasaran semasa yang dijangka boleh melebihi RM8 billion (dagangnews.com). Namun, potensi kawasan REE ini terletak di dalam kawasan hutan simpan kekal (HSK) Bukit Senggeh di mana akta perhutanan tidak membenarkan sebarang aktiviti perlombongan dijalankan di dalam kawasan hutan simpan kekal serta dasar ini bertujuan memastikan industri perlombongan tidak dilihat sebagai ancaman kepada kelestarian alam.



Nilai Potensi REE di Negeri Melaka

2,250 Hektar	125,000 tan	RM 8 Billion
Luas Kawasan	Anggaran Rizab	Nilai Pasaran Semasa

Sumber: dagangnews.com

Rajah 6.49 | Potensi Baru Mineral Kawasan Kajian

PETUNJUK

- Tanah Liat
- Bauksit
- Besi
- Emas
- Mangan
- Timah
- Potensi Baru (Bijih Besi)
- Potensi Baru (REE)

Sumber: MyGEMS Portal

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

6.6 Unjuran Masa Hadapan

Unjuran masa hadapan bagi pengurusan geobencana dan sumber jaya mineral di Melaka dijangka akan menyaksikan peralihan ke arah amalan yang lebih dinamik, berasaskan teknologi, dan mampan. Beberapa unjuran utama adalah seperti berikut:

Pengurusan Geobencana

i. **Integrasi Sistem Perancangan Guna Tanah Berasaskan Risiko secara spatial dan inklusif** Integrasi penuh antara perancangan fizikal dan pengurusan risiko bencana melalui penggunaan data spatial dan peta bahaya terkini. Negeri ini akan mengamalkan perancangan guna tanah adaptif, yang mengambil kira unjuran perubahan iklim, kenaikan aras laut, dan zon berisiko tinggi seperti kawasan rendah, cerun curam dan pantai. Pendekatan ini akan menyokong pembangunan yang lebih responsif terhadap risiko, sekali gus mengurangkan pendedahan aset dan komuniti terhadap bahaya alam;

ii. **Penerapan *Hazard and Risk Planning* dalam perancangan** Pendekatan perancangan spatial yang mengambil kira jenis bahaya, tahap kebarangkalian kejadian, keluasan kawasan terjejas, elemen yang terdedah serta kesan yang mungkin berlaku kepada penduduk, harta benda, infrastruktur dan aktiviti ekonomi. Pendekatan ini membolehkan kawasan berisiko dikenal pasti lebih awal, pembangunan berisiko tinggi dielakkan dan langkah mitigasi ditetapkan berdasarkan tahap risiko sebenar bukan hanya ditangani melalui tindakan kecemasan selepas bencana berlaku;

iii. **Pemerkasaan komuniti dengan pendekatan Berasaskan Komuniti (CBDRM) dalam tadbir urus risiko geobencana** Pendekatan pengurangan risiko bencana berasaskan komuniti (CBDRM) akan menjadi teras utama dalam strategi ketahanan sosial Melaka. Pengukuhan dan pembangunan komuniti berdaya tahan akan dilaksana melalui latihan berstruktur, pengaktifan jawatankuasa komuniti tempatan, dan inisiatif pemetaan risiko komuniti. Pendekatan ini berpotensi meningkatkan keberkesanan tindak balas awal, mengurangkan kerugian nyawa dan harta benda serta memperkukuh daya pulih komuniti terhadap kejadian bencana. Ini akan memperkukuh kapasiti adaptif masyarakat, membina modal sosial, dan memastikan pengurusan risiko bencana yang inklusif serta berpaksikan komuniti di mengikut kawasan berisiko; dan

iv. **Peningkatan ketahanan infrastruktur dan pembangunan terhadap risiko geobencana** kajian tapak yang lebih terperinci menjadi asas bagi reka bentuk, penaiktarafan dan penyelenggaraan hospital, sekolah, pusat pemindahan, jalan raya, jambatan, sistem bekalan air, tenaga dan telekomunikasi.

Sumber Jaya Mineral

i. **Pengurusan sumber mineral berasaskan inventori, rizab dan kesesuaian spatial** Pihak atau agensi perlu menjalankan kajian inventori sumber mineral bersepadu serta mengeluarkan inventori yang mengandungi maklumat lokasi, lot tanah atau status tanah, jenis mineral, kualiti, anggaran rizab dan nilai ekonomi. Dengan adanya inventori sebegini akan membolehkan kawasan sumber mineral strategik dikenal dan dilindungi daripada sebarang pembangunan kekal sebelum kajian eksplorasi dan kebolehlaksanaan dijalankan;

ii. **Eksplorasi dan pembangunan sumber mineral baharu secara mampan** Eksplorasi kawasan mineral baharu secara terancang terutamanya bagi sumber mineral yang mempunyai permintaan yang tinggi seperti bijih besi, REE bagi membuka ekonomi baharu dan menyokong pertumbuhan industri tempatan. Namun, sebarang pembangunan hanya boleh dipertimbangkan setelah mengambil kira konflik dengan kawasan perumahan, pertanian produktif, kawasan tadahan air, Hutan Simpan Kekal, KSAS dan petempatan serta memenuhi penilaian impak alam sekitar dan sosial; dan

iii. **Penyediaan mekanisme kelulusan perlombongan secara bersyarat** Kawasan yang disahkan mempunyai sumber mineral berdaya maju dijangka dapat dipertimbangkan bagi aktiviti perlombongan atau pengkuarian sebagai guna tanah yang dibenarkan dengan syarat, tanpa memerlukan pindaan zon guna tanah utama, tertakluk kepada kelulusan pihak berkuasa, pematuhan perundangan serta pelaksanaan pelan pemulihan tapak.

6.7 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035

Jadual di bawah merumuskan status pelaksanaan dasar-dasar berkaitan pengurusan risiko bencana di Negeri Melaka:

Jadual 6.19 | Jenis dasar-dasar RSN Melaka 2035 dan status bagi sektor pengurusan geobencana

Dasar / Polisi	Inisiatif Utama	Status Penilaian
Dasar MH-13: Pengurusan pembangunan di KSAS berdasarkan tahap KSAS dan KSAS bersepadu.	IP.3: Mematuhi garis panduan kawalan guna tanah dan kajian melibatkan kawasan risiko bencana Mengguna pakai rangka kerja KSAS; mengenal pasti kawasan berisiko; menyediakan Pelan Pengurusan Kawasan Berisiko Bencana Semula Jadi; mengawal pembangunan mengikut tahap sensitiviti.	• Sedang dilaksanakan. • Kerangka 2025 kini membezakan KSAS risiko bencana, cerun, simpanan mineral, dataran banjir, gambut dan bekas lombong/kuari
Dasar MH-30: Penubuhan Pusat Pengurusan Bencana	IP.1: Penubuhan pusat sebagai persediaan menghadapi bencana seperti tanah runtuh, banjir, tsunami, kebakaran dan jerebu.	• Belum dilaksanakan • Perlu satu badan yang menguruskan pusat bencana dengan pengumpulan data-data secara spatial bagi dapat menguruskan bencana secara lebih mampan dan teratur.

Jadual 6.20 | Jenis dasar-dasar RSN Melaka 2035 dan status bagi sektor sumber jaya mineral

Dasar / Polisi	Inisiatif Utama	Status Penilaian
Pelan Strategik PTG Melaka 2021-2025 - Penggubalan kaedah/peraturan kuari; Arahan PTG Bil. 1/2024 - Peraturan dan Garis Panduan Pengeluaran Bahan Batuan.	Menyeragamkan pengurusan permit bahan batuan; meningkatkan pematuhan pengusaha; memperkukuh hasil negeri dan prosedur pentadbiran tanah.	Selaras dan telah diperkukuh pada peringkat pentadbiran. Penerbitan Arahan PTG Bil. 1/2024 menunjukkan tindakan susulan kepada keperluan penyeragaman. Namun status keberkesanan belum boleh dianggap tercapai tanpa audit operasi, aduan, pemantauan habuk/bunyi/gegaran, tindakan penguatkuasaan dan rekod hasil.
Enakmen Mineral (Melaka) 2002 dan Dasar Mineral Negara 2.	Pentadbiran tenemen mineral dan Jawatankuasa Sumber Mineral Negeri; penilaian sumber; perancangan guna tanah bersepadu; perlombongan bertanggungjawab dan pemulihan pasca aktiviti.	RSNM 2035 kurang menonjolkan zon sumber mineral, inventori rizab, pelan penutupan, jaminan pemulihan dan guna semula tapak.

6.8 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal

Strategi pembangunan dan cadangan awal ini disediakan untuk membentuk hala tuju pengurusan geobencana dan sumber jaya mineral. Cadangan memberi penekanan kepada perancangan guna tanah berasaskan risiko, perlindungan keselamatan penduduk, pengurusan sumber mineral secara bertanggungjawab serta penyelarasan pembangunan dengan keupayaan dan sensitiviti alam sekitar.

Jadual 6.21 | Strategi pembangunan dan cadangan awal bagi sektor pengurusan geobencana

Strategi Pembangunan	Cadangan Awal
Mengarusperdanakan pengurusan risiko geobencana dalam perancangan guna tanah.	Menyediakan Peta Risiko Pelbagai Geobencana Negeri Melaka yang mengintegrasikan bahaya cerun, tanah runtuh, banjir, hakisan pantai, tanah lembut dan gambut, mendapan tanah, lubang benam serta bahaya seismik.
Mewujudkan zon kawalan pembangunan berasaskan tahap risiko.	Mengelaskan kawasan kepada zon risiko rendah, sederhana dan tinggi, berserta syarat pembangunan, intensiti guna tanah dan keperluan kajian teknikal yang bersesuaian.
Memperkukuh kawalan pembangunan di kawasan sensitif geologi dan geoteknikal.	Mewajibkan penilaian geologi dan geoteknikal terperinci bagi kawasan cerun, tanah lembut, tanah gambut, dan kawasan-kawasan sensitif geologi.
Meningkatkan ketahanan terhadap bahaya seismik.	Mengambil kira nilai PGA dan keadaan tapak dalam reka bentuk bangunan tinggi, kemudahan awam dan infrastruktur kritikal, terutama di kawasan tanah lembut yang berpotensi mengalami amplifikasi gegaran.
Memperkukuh pemantauan dan sistem amaran awal.	Membangunkan pangkalan data geobencana negeri serta sistem pemantauan yang menyepadukan maklumat daripada agensi teknikal, PBT dan pengurusan bencana.
Memperkukuh kesiapsiagaan komuniti.	Menyediakan pelan tindakan kecemasan, laluan pemindahan, pusat pemindahan serta program kesedaran dan latihan simulasi di kawasan berisiko.

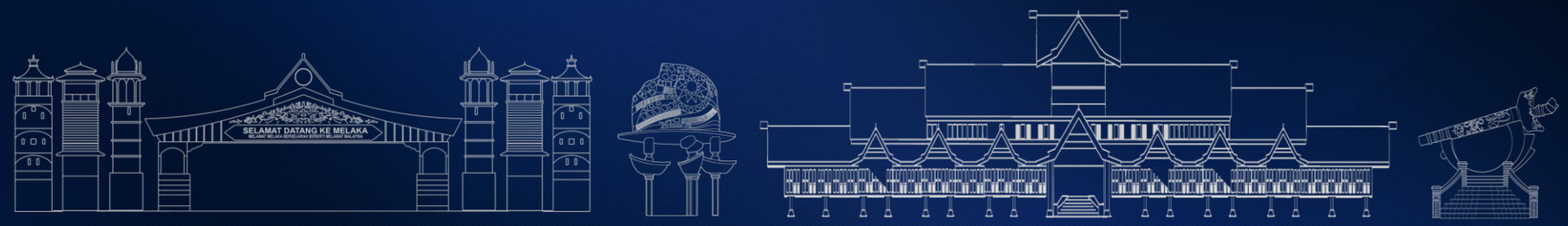
Jadual 6.22 | Strategi pembangunan dan cadangan awal bagi sektor sumber jaya mineral

Strategi Pembangunan	Cadangan Awal
Mengenal pasti potensi dan nilai sumber mineral negeri.	Menyediakan Inventori dan Peta Potensi Sumber Mineral Negeri Melaka, termasuk jenis mineral, keluasan, anggaran rizab, kualiti, status tanah dan tahap daya maju.
Melindungi sumber mineral yang mempunyai kepentingan strategik.	Mengenal pasti kawasan simpanan mineral yang perlu dilindungi daripada pembangunan kekal sehingga kajian eksplorasi dan kebolehlaksanaan diselesaikan.
Menyelaraskan kawasan mineral dengan zon guna tanah.	Menjalankan analisis konflik antara kawasan berpotensi mineral dengan kesesuaian zon guna tanah.
Mengawal perlombongan dan pengkuarian secara mampan.	Menetapkan zon operasi, zon penampan, laluan kenderaan berat, waktu operasi serta kawalan habuk, bunyi, getaran, hakisan dan kelodakan.
Memperkukuh tadbir urus dan pemantauan sektor mineral.	Mewujudkan pangkalan data lesen, pengeluaran, pematuhan, aduan, pemulihan tapak dan status operasi lombong serta kuari.
Meningkatkan nilai ekonomi sumber mineral secara terkawal.	Menggalakkan pemprosesan bernilai tambah dan teknologi perlombongan bersih tanpa meningkatkan tekanan terhadap alam sekitar dan komuniti.

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG

7

PENGURUSAN SUMBER AIR, RISIKO BANJIR DAN EKOSISTEM MARIN



7.1 Pengenalan

Pengurusan sumber air, pengurangan risiko banjir dan pemeliharaan ekosistem marin merupakan komponen strategik dalam perancangan fizikal Negeri Melaka yang menyokong pembangunan mampan sehingga tahun 2040. Ketiga-tiga komponen ini saling melengkapi dalam memastikan kesejahteraan masyarakat, kelestarian alam sekitar serta menyokong pertumbuhan ekonomi negeri. Di samping itu, aspek-aspek tersebut menjadi asas kepada perancangan guna tanah, penyediaan infrastruktur dan pengukuhan daya tahan negeri terhadap impak perubahan iklim serta tekanan pembangunan.

Selaras dengan aspirasi Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040, pengurusan sumber air, risiko banjir dan ekosistem marin perlu dilaksanakan secara bersepadu bagi memastikan keseimbangan antara keperluan pembangunan, pemeliharaan sumber semula jadi dan peningkatan daya tahan terhadap cabaran perubahan iklim. Pendekatan ini adalah penting bagi mewujudkan pembangunan yang mampan, berdaya tahan dan berupaya memenuhi keperluan semasa tanpa menjejaskan kepentingan generasi akan datang.

Negeri Melaka mempunyai rangkaian sungai, kawasan pesisir pantai dan perairan Selat Melaka yang memainkan peranan penting sebagai sumber bekalan air, kawasan tadahan, habitat biodiversiti serta pemacu kepada sektor perikanan, pelancongan dan perdagangan maritim. Walau bagaimanapun, peningkatan pembangunan bandar, pertumbuhan penduduk, perubahan guna tanah serta kesan perubahan iklim telah meningkatkan tekanan terhadap sumber air, mempertingkatkan risiko banjir dan memberi impak kepada kesihatan ekosistem marin.

Perancangan fizikal Negeri Melaka perlu memberi penekanan kepada pengurusan sumber air secara bersepadu merangkumi perlindungan kawasan tadahan, pengawalan pembangunan di kawasan sensitif alam sekitar, serta pengoptimuman penggunaan sumber air bagi menjamin kecukupan bekalan pada masa kini dan masa hadapan. Dalam konteks ini, elemen kitaran hidrologi perlu diintegrasikan dalam perancangan guna tanah bagi memastikan keseimbangan antara pembangunan dan kapasiti tampungan alam sekitar.

Selain itu, pengurusan risiko banjir merupakan elemen penting dalam menentukan hala tuju pembangunan spatial negeri. Peningkatan intensiti hujan ekstrem, perubahan guna tanah serta pembangunan di kawasan dataran banjir telah meningkatkan tahap pendedahan terhadap kejadian banjir. Sehubungan itu, pendekatan perancangan fizikal perlu memberi keutamaan kepada pengawalan pembangunan di kawasan berisiko, pemeliharaan kawasan takungan semula jadi, serta pelaksanaan sistem saliran bandar dan lembangan sungai yang berkecekapan tinggi melalui pendekatan berasaskan mitigasi dan adaptasi.

Di samping itu, ekosistem marin Negeri Melaka yang meliputi kawasan pesisir pantai, muara sungai dan perairan Selat Melaka merupakan aset strategik yang menyokong aktiviti ekonomi utama seperti perikanan, pelancongan dan perkapalan. Ekosistem ini juga memainkan peranan penting dalam perlindungan pantai, pengekalan biodiversiti serta keseimbangan ekologi pesisir. Oleh yang demikian, perancangan guna tanah kawasan pesisir perlu dilaksanakan secara terkawal dan berasaskan prinsip pembangunan mampan bagi mengurangkan risiko degradasi alam sekitar seperti hakisan pantai, pencemaran dan kehilangan habitat.

Sehubungan itu, bab ini menumpukan kepada penilaian keadaan semasa, isu, cabaran serta implikasi perancangan berkaitan pengurusan sumber air, risiko banjir dan ekosistem marin di Negeri Melaka. Dapatan penilaian ini akan menjadi asas kepada penggubalan strategi pembangunan fizikal, dasar perancangan serta cadangan tindakan yang bersepadu ke arah memperkukuh daya tahan negeri, meningkatkan kecekapan pengurusan sumber asli dan memastikan pembangunan negeri yang mampan menjelang tahun 2040.

7.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan

Pengurusan sumber air, tebatan risiko banjir, dan pemuliharaan ekosistem marin di Negeri Melaka merupakan komponen yang saling berkait rapat dalam menjamin kelestarian alam sekitar dan pengairan negeri. Bahagian ini meneliti instrumen dasar, perundangan, dan garis panduan sedia ada yang mengawal selia ketiga-tiga aspek berkenaan di peringkat global, nasional, negeri, dan tempatan. Kajian semula ke atas polisi-polisi berkaitan adalah kritikal bagi memastikan strategi perancangan fizikal yang bakal dirangka bukan sahaja mampu menangani isu impak perubahan iklim seperti banjir terkilas dan kenaikan aras laut, malah sejajar dengan agenda pemeliharaan khazanah maritim serta sekuriti sumber air negeri secara bersepadu.

7.2.1 Sumber Air

Senarai dasar yang menjadi sumber rujukan bagi sektor Pengurusan Sumber Air disepanjang kajian ini adalah seperti di berikut.

Jadual 7.1 | Senarai dasar bagi sektor pengurusan sumber air

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Global		
***Sustainable Development Goals* (SDGs)**	**Fokus:** i. SDG 6 : Air bersih dan Sanitasi ii. SDG 11 : Bandar dan Komuniti Mampan iii. SDG 12 : Penggunaan dan Pengeluaran Bertanggungjawab iv. SDG 14 dan SDG 15 : Perlindungan ekosistem air, pesisir dan daratan **Keutamaan:** i. Menjamin akses kepada sumber air bersih dan selamat. ii. Melindungi kualiti air Sungai, empangan, kolam. iii. Menggalakkan penggunaan air secara cekap. iv. Mengurangkan pencemaran daripada aktiviti Pembangunan dan Perindustrian.	i. Menjadikan sumber air sebagai komponen strategik dalam perancangan fizikal negeri. ii. Mengenal pasti dan memelihara kawasan sumber air utama seperti empangan, sungai, TAPS, kolam alternatif dan muka sauk. iii. Mengintegrasikan pendekatan kecekapan penggunaan air, penggunaan semula air dan penuaian air hujan dalam pembangunan baharu. iv. Memperkukuh kawalan pencemaran bagi melindungi kualiti air mentah negeri.
Peringkat Kebangsaan		
Dasar Air Negara (DAN)	**Fokus:** i. Air sebagai nadi kehidupan. ii. Pengurusan sumber air secara lestari. *iii. Integrated River Basin Management* (IRBM). iv. Jaminan ketersediaan sumber air v. Perancangan guna tanah yang seragam dan menyeluruh bagi kawasan tadahan air. **Keutamaan:** i. Melindungi sumber air daripada pencemaran. ii. Perlindungan sumber dan badan air.	i. Memelihara sungai, rezab sungai dan kawasan tadahan air. ii. Mengintegrasikan pendekatan IRBM dalam perancangan lembangan sungai dan kawasan tadahan. iii. Penglibatan PBSAN: BKSA Melaka perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pembuatan keputusan pembangunan untuk memastikan impak ke atas sumber air dipertimbangkan. iv. Kawalan guna tanah bersepadu: RSN 2040 harus mewartakan rizab sungai serta kawasan tadahan air.

Sambungan Jadual 7.1

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan Di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Negeri		
Pelan Strategik Melaka Maju Jaya (Psmj) 2035 – Flagship 4: Pengurusan Infrastruktur Lestari	**Fokus:** i. Ketersediaan sumber air. ii. Kutipan hasil air mentah. iii. Projek sumber air baharu. **Inisiatif:** i. TAPS Jernih. ii. TAPS Melaka. iii. Penyaluran air dari Sungai Kesang dan Tasik Biru ke Empangan Jus. iv. Kajian menaik taraf Empangan Durian Tunggal. v. Kajian menyeluruh sumber bekalan air mentah di Negeri Melaka.	i. Menterjemahkan projek sumber air utama dalam Peta Cadangan RSN Melaka 2040. ii. Memelihara tapak projek sumber air sebagai kawasan infrastruktur strategik negeri.
Garis Panduan Penetapan Industri Dari Aspek Badan Air Negeri Melaka	**Fokus:** i. Kawalan lokasi industri berdasarkan kedudukan badan air. ii. Kawalan pembangunan di hulu dan hilir muka sauk. **Keutamaan:** i. Mengelakkan industri berisiko tinggi di kawasan hulu muka sauk. ii. Melindungi kawasan tadahan dan badan air daripada pencemaran.	i. Mengenal pasti kawasan industri yang berisiko terhadap muka sauk dan sumber air mentah. ii. Mengawal kelulusan pembangunan industri baharu di kawasan hulu muka sauk dan kawasan tadahan.
Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035 Teras 2, Hs-1: Pengurusan Air	**Fokus:** i. Pengurusan lembangan sungai bersepadu / IRBM. ii. Kawalan aktiviti perindustrian. iii. Pengurusan kitaran air bersepadu. iv. Sumber air alternatif. v. Penggunaan semula air dan penuaian air hujan. **Keutamaan:** i. Memastikan bekalan air mencukupi dan berkualiti. ii. Mengurus sumber air secara mampan. iii. Mengurangkan pencemaran sumber air.	i. Menjadi asas kesinambungan dasar sumber air dalam RSN Melaka 2040. ii. Mengarusperdanakan sumber air alternatif, air pulihguna dan penuaian air hujan. iii. Memperkukuh kawalan aktiviti industri berhampiran sumber air.
Peringkat Tempatan		
Pelan Bandar Pintar Dan Rendah Karbon Di Peringkat PBT	**Fokus:** i. Penerapan teknologi digital, ICT, IoT, data raya dan sistem pemantauan pintar dalam pengurusan bandar. **Inisiatif:** i. Penggunaan semula grey water bagi aktiviti landskap dan pembersihan.	i. Mengintegrasikan konsep bandar pintar dan rendah karbon sebagai pendekatan rentas sektor dalam RSN Melaka 2040, khususnya bagi pengurusan sumber air. ii. Mewujudkan sistem pemantauan pintar bagi status muka sauk, kualiti air sungai, kualiti air mentah dan pencemaran. iii. Menggalakkan penggunaan semula air, *grey water reuse*, penuaian air hujan dan teknologi cekap air bagi mengurangkan tekanan terhadap sumber air mentah negeri.

7.2.2 Risiko Banjir

Senarai dasar yang menjadi sumber rujukan bagi sektor Pengurusan Risiko Banjir disepanjang kajian ini adalah seperti di berikut.

Jadual 7.2 | Senarai dasar bagi sektor pengurusan risiko banjir.

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan Di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Global		
Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030	Menekankan empat keutamaan tindakan, iaitu memahami risiko bencana, memperkukuh tadbir urus risiko, melabur dalam pengurangan risiko bencana dan meningkatkan kesiapsiagaan serta pemulihan. Rangka kerja ini turut menetapkan sasaran pengurangan kematian, penduduk terjejas, kerugian ekonomi dan kerosakan infrastruktur kritikal akibat bencana. (UNDRR).	Menjadi asas kepada RSN Melaka 2040 untuk mengarusperdanakan pengurangan risiko banjir melalui pemetaan risiko, kawalan pembangunan, sistem amaran awal, perlindungan infrastruktur kritikal dan indikator pemantauan banjir.
Sustainable Development Goals — SDG 11: Sustainable Cities and Communities	SDG 11 menekankan pembangunan bandar dan petempatan yang inklusif, selamat, berdaya tahan dan mampan. Tumpuan ini berkait rapat dengan pengurangan risiko bencana di kawasan bandar serta perancangan guna tanah yang lebih terkawal. (United Nations)	Berkaitan dengan Bandaraya Melaka Bersejarah, Ayer Keroh, Batu Berendam, Cheng, Jasin dan Alor Gajah yang memerlukan sistem perbandaran berdaya tahan terhadap banjir kilat, limpahan sungai dan tekanan pembangunan.
Sustainable Development Goals — SDG 13: Climate Action	SDG 13 menekankan keperluan memperkukuh daya tahan dan kapasiti adaptasi terhadap bahaya berkaitan iklim dan bencana alam, serta mengintegrasikan langkah perubahan iklim ke dalam dasar, strategi dan perancangan. (*Sustainable Development Goals*).	Menyokong keperluan mengambil kira hujan ekstrem, perubahan iklim, kenaikan aras laut dan banjir pesisir dalam perancangan pembangunan Negeri Melaka sehingga tahun 2040.
Paris Agreement 2015	Perjanjian Paris menetapkan matlamat global untuk memperkukuh kapasiti adaptasi, meningkatkan daya tahan dan mengurangkan kerentanan terhadap perubahan iklim. turut menegaskan bahawa perubahan iklim boleh meningkatkan kejadian cuaca ekstrem termasuk hujan lebat. (UNFCCC).	Menjadi asas kepada keperluan memasukkan faktor perubahan iklim dalam reka bentuk saliran, projek tebatan banjir, zon pembangunan pesisir, perancangan kawasan rendah dan sistem amaran awal banjir.
New Urban Agenda / Risk-Informed Urban Development	Agenda perbandaran global menekankan pembangunan bandar yang berasaskan risiko, berdaya tahan dan mampan melalui pengukuhan dasar, perundangan, perancangan guna tanah, tadbir urus dan pembiayaan. (UNDRR).	Sesuai diaplikasikan dalam RSN Melaka 2040 melalui kawalan pembangunan di kawasan banjir, pembangunan bandar sensitif risiko, perlindungan dataran banjir dan integrasi infrastruktur biru-hijau.
PERINGKAT NASIONAL		
Rancangan Malaysia Ke-11, 2016–2020	Menekankan penambahbaikan tebatan banjir, perancangan jangka panjang serta pengukuhan sistem ramalan dan amaran banjir. RMK11 boleh dikekalkan sebagai rujukan dasar terdahulu dalam menilai kesinambungan projek tebatan banjir.	Menjadi asas kepada projek tebatan banjir dan penambahbaikan sistem saliran di Negeri Melaka, khususnya di kawasan bandar dan kawasan yang telah dikenal pasti berisiko banjir.
Rancangan Malaysia Ke-12, 2021–2025	RMKe-12 menekankan pembangunan mampan, daya tahan terhadap perubahan iklim, pemuliharaan sumber biodiversiti serta penambahbaikan infrastruktur dan utiliti.	Berkaitan dengan keperluan memperkukuh projek saliran, tebatan banjir, pemeliharaan kawasan tadahan, sistem pemantauan hidrologi dan daya tahan kawasan pembangunan baharu di Melaka.
Rancangan Malaysia Ke-13, 2026–2030	RMK13 memperkenalkan pendekatan baharu bagi mitigasi dan adaptasi banjir, termasuk penggunaan kawasan takungan air sedia ada seperti bekas lombong dan kolam rekreasi sebagai kolam takungan banjir di kawasan berisiko tinggi.	Sangat relevan kepada Melaka kerana kolam tadahan, tasik, badan air, kawasan lapang dan kolam rekreasi boleh dioptimumkan sebagai komponen simpanan banjir dan infrastruktur biru-hijau.

Sambungan Jadual 7.2

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan Di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Nasional		
Draf Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5).	RFN5 memperkukuh pendekatan perancangan spatial negara melalui Fokus 4: Perancangan Ketahanan Iklim dan Pengurusan Risiko Bencana Bersepadu, termasuk PPS4: Rangka Pengurusan Kawasan Risiko Bencana Semula Jadi Negara.	Menjadi rujukan utama untuk RSN Melaka 2040 supaya risiko banjir tidak hanya dilihat sebagai isu teknikal, tetapi sebagai input kepada struktur spatial, kawalan pembangunan, pelaburan infrastruktur dan pemantauan negeri.
Draf Dasar Perbandaran Negara Ketiga (DPN3).	DPN3 menetapkan matlamat bandar makmur, berdaya huni dan berdaya tahan. Fokus Perbandaran 4 memberi penekanan kepada bandar berdaya tahan, strategi adaptasi perubahan iklim, pengurangan risiko pelbagai bencana dan mekanisme perancangan sensitif risiko.	Relevan kepada kawasan bandar Melaka seperti Bandaraya Melaka Bersejarah, Ayer Keroh, Batu Berendam, Cheng, Hang Tuah Jaya, Alor Gajah dan Jasin yang berdepan risiko banjir kilat dan tekanan pembangunan.
Dasar Pengurangan Risiko Bencana Negara 2030.	Dasar ini menjadi rujukan utama pengurusan risiko bencana negara dan menggariskan empat prinsip, lima teras strategik serta enam sasaran utama, termasuk mengurangkan penduduk terjejas, kerugian ekonomi, kerosakan infrastruktur kritikal dan meningkatkan akses kepada sistem amaran awal. (NADMA)	Boleh diterjemahkan dalam RSN Melaka 2040 melalui indikator seperti pengurangan hotspot banjir, pengurangan penduduk terdedah, perlindungan aset kritikal, liputan sistem amaran awal dan strategi DRR di peringkat PBT.
Arahan NADMA No. 1: Dasar dan Mekanisme Pengurusan Bencana Negara.	Arahan ini memperjelas peranan dan tanggungjawab agensi kerajaan, badan berkanun, sektor swasta dan sukarelawan dalam pengurusan bencana serta menekankan strategi pengurusan risiko yang komprehensif dan inklusif. (NADMA)	Penting untuk menyelaraskan peranan JPS, PBT, APM, Pejabat Daerah, NADMA, METMalaysia, JKR, TNB, SAMB dan komuniti dalam pengurusan banjir Melaka.
Pelan Strategik NADMA 2024–2028.	Pelan ini menekankan pendekatan whole-of-nation, pengurangan risiko bencana, pemantauan dan penilaian risiko, pemulihan pasca bencana serta penglibatan komuniti dalam perancangan dan pelaksanaan dasar. (NADMA)	Berkaitan dengan keperluan memperkukuh kesiapsiagaan banjir komuniti, sistem pemindahan, pusat pemindahan sementara, latihan bencana dan pengurusan risiko berasaskan komuniti di Melaka.
Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia, PLANMalaysia.	Garis panduan ini meliputi lima bencana utama iaitu banjir, tanah runtuh, hakisan pantai, tsunami/gempa bumi dan kenaikan aras laut. Ia bertujuan meminimumkan risiko kehilangan nyawa, kerugian ekonomi dan kemusnahan harta benda akibat bencana. (Plan Malaysia)	Sesuai digunakan untuk membentuk zon kawalan pembangunan, pelan kawasan risiko bencana, garis panduan pembangunan di kawasan risiko banjir dan strategi bandar berdaya tahan di Melaka.
Manual Saliran Mesra Alam (MSMA), JPS.	MSMA menekankan kawalan kuantiti dan kualiti air larian di punca bagi mengurangkan banjir kilat, pencemaran sungai, kelodak dan banjir lumpur. Jemaah Menteri telah meluluskan pemakaian MSMA sebagai syarat kelulusan pelan pembangunan bagi agensi kerajaan dan sektor swasta.	Perlu dikuatkuasakan bagi semua pembangunan baharu di Melaka melalui kolam tadahan, kawalan air larian, *bioretention, swale, permeable pavement, wetland* dan sistem penuaian air hujan.
Peranan JPS Malaysia dalam Pengurusan Banjir, Saliran Mesra Alam dan Hidrologi.	JPS mempunyai bahagian khusus berkaitan Pengurusan Banjir, Saliran Mesra Alam, Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi serta Pengurusan Lembangan Sungai. Fungsi ini termasuk tebatan banjir, ramalan dan amaran banjir, pengurusan air larian hujan serta IRBM.	Menjelaskan peranan JPS sebagai agensi teknikal utama bagi peta hazard banjir, RTB, sistem amaran banjir, semakan pembangunan, MSMA dan perancangan lembangan sungai di Melaka.

Sambungan Jadual 7.2

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan Di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Nasional		
Public InfoBanjir / PRAB JPS	Public InfoBanjir menyatakan bahawa 10.1% kawasan negara adalah kawasan mudah banjir, melibatkan hampir 5.67 juta penduduk dan kerugian harta benda melebihi RM1.0 bilion setahun.	Menjadi asas kepada keperluan memperkukuh sistem amaran awal, pemantauan aras air dan hujan, penyampaian maklumat kepada komuniti serta pangkalan data banjir Negeri Melaka.
Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 [Akta 172]	Akta 172 menjadi asas penyediaan rancangan struktur, rancangan tempatan dan kawalan pembangunan. Dalam konteks risiko banjir, rancangan pemajuan boleh digunakan untuk menterjemah dasar risiko kepada zon guna tanah dan syarat pembangunan.	Membolehkan RSN Melaka 2040 memasukkan peta risiko banjir, kawasan pembangunan bersyarat, dataran banjir, rizab sungai dan syarat teknikal sebagai sebahagian daripada kawalan pembangunan negeri.
Akta Jalan, Parit dan Bangunan 1974 [Akta 133]	Akta ini berkaitan dengan kawalan jalan, parit, bangunan dan saliran di kawasan pihak berkuasa tempatan. Ia penting dalam mengawal sistem perparitan bandar dan pembangunan tapak. JPS turut menyenaraikan Akta 133 sebagai antara akta berkaitan pengurusan banjir.	Relevan kepada PBT di Melaka bagi memastikan sistem perparitan, longkang, culvert, jalan dan pembangunan bangunan tidak meningkatkan risiko banjir kilat.
Akta Kerja Penyaliran 1954 [Akta 354]	Akta ini berkaitan dengan kerja-kerja penyaliran dan turut disenaraikan oleh JPS sebagai perundangan berkaitan pengurusan banjir dan saliran.	Menyokong kerja-kerja perparitan, saliran dan penyelenggaraan sistem penyaliran bagi mengurangkan risiko banjir di kawasan bandar dan luar bandar Melaka.
Garis Panduan JPS: Peta Hazard/Peta Banjir, Data Hidrologi dan Data GIS	Piagam pelanggan JPS menyatakan penyediaan data hidrologi, peta hazard/peta banjir, data lembangan sungai, data GIS dan data zon pantai sebagai maklumat yang boleh dibekalkan kepada pelanggan. JPS juga memberi ramalan dan hebahan amaran banjir monsun melalui Public InfoBanjir bagi sungai yang mempunyai model ramalan.	Data ini perlu dimohon semasa FGD bagi menyokong penyediaan peta risiko banjir, peta hotspot, peta kawasan manfaat projek RTB dan zon kawalan pembangunan RSN Melaka 2040.
Peringkat Negeri		
Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035	**Dasar MH-1: Peningkatan Projek pemuliharaan sungai** Meningkatkan projek pemuliharaan Sungai Melaka ke Sungai Putat bagi mengatasi masalah banjir, meningkatkan kualiti persekitaran sungai serta memperkukuh imej pelancongan.	Relevan kerana Sungai Melaka merupakan aset bandar, pelancongan dan sistem saliran utama. Pemuliharaan sungai perlu diteruskan bersama fungsi tebatan banjir dan pengindahan koridor sungai.
	Dasar MH-4: Sistem barai / Pengasingan air payau dan air masin Membangunkan sistem pengasingan air payau atau air masin sebagai sumber bekalan air dan kawalan banjir.	Relevan kepada kawasan hilir dan pesisir Melaka yang dipengaruhi pasang surut, *backwater* dan interaksi air masin-air tawar. Dasar ini boleh dikaitkan dengan pintu air, rumah pam dan pengurusan muara.
	Dasar MH-13: Pelan pengurusan kawasan berisiko bencana semula jadi Menyediakan pelan pengurusan kawasan berisiko bencana semula jadi negeri melaka dengan mengambil kira kawasan berisiko banjir, kawasan tadahan empangan, hutan simpan kekal, lapangan terbang, pelabuhan, HSR, kawasan jana kuasa dan sumber jaya pantai.	Perlu dikemas kini dalam RSN Melaka 2040 melalui peta *multi-hazard*, peta risiko banjir, peta aset terdedah dan zon kawalan pembangunan berasaskan risiko.
	Dasar MS-8: Penubuhan pusat pengurusan bencana Menyediakan pusat pengurusan bencana bagi menghadapi bencana seperti tsunami, banjir, kebakaran, jerebu dan bencana lain yang lazim berlaku di Melaka.	Perlu diselaraskan dengan Arahan NADMA No.1, sistem amaran awal JPS, APM, Pejabat Daerah dan PBT bagi memperkukuh kesiapsiagaan dan tindak balas banjir.

Sambungan Jadual 7.2

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan Di Peringkat Penyediaan Rsn Melaka 2040
(sambungan RSN Melaka 2035)	**Dasar MS-11: Memelihara dan memulihara sistem saliran, rizab sungai dan kolam tadahan** Menekankan sistem saliran dan tebatan banjir berkonsep mesra alam, pelaksanaan MSMA, penyediaan Pelan Induk Perparitan, rizab saliran, kolam tadahan, RTB, pendalaman sungai serta pembaikan sistem saliran dan perparitan sedia ada.	Menjadi dasar negeri paling langsung untuk risiko banjir. Perlu diteruskan dalam RSN Melaka 2040 dengan indikator yang lebih jelas seperti bilangan hotspot dikurangkan, projek siap, kolam tadahan diselenggara dan pematuhan MSMA.
	Dasar MS-22: Rancangan Tempatan daerah bagi kemudahan pendidikan Menetapkan keperluan analisis kesesuaian tapak supaya kemudahan pendidikan dicadangkan di luar zon berisiko banjir, kawasan bercerun dan kawasan berisiko lain.	Penting bagi memastikan sekolah dan institusi pendidikan tidak ditempatkan di kawasan mudah banjir serta boleh berfungsi sebagai kemudahan komuniti yang selamat.
	Dasar MS-23: Rancangan tempatan daerah bagi kemudahan kesihatan Menetapkan analisis kesesuaian tapak bagi memastikan kemudahan kesihatan dicadangkan di luar zon berisiko banjir.	Hospital, klinik dan kemudahan kesihatan perlu bebas banjir bagi menjamin kesinambungan perkhidmatan kecemasan semasa bencana.
	Dasar MS-24: Rancangan tempatan daerah bagi kemudahan keagamaan Menetapkan analisis kesesuaian tapak bagi memastikan kemudahan keagamaan tidak dicadangkan di kawasan berisiko banjir.	Kemudahan keagamaan sering menjadi tempat tumpuan komuniti dan kadangkala digunakan sebagai pusat bantuan; tapaknya perlu selamat dan mudah dicapai semasa banjir.
	Dasar MS-25: Rancangan tempatan daerah bagi kemudahan keselamatan Menetapkan analisis kesesuaian tapak bagi memastikan kemudahan keselamatan berada di luar zon berisiko banjir.	Balai polis, balai bomba, pusat operasi dan kemudahan keselamatan perlu berada di lokasi rendah risiko untuk menjamin tindak balas kecemasan semasa banjir.
	Kawalan Pembangunan Strata dan Perdagangan Pembangunan berintensiti tinggi perlu mengambil kira kawalan air hujan supaya tidak menyebabkan aliran terus ke longkang dan mencetuskan banjir kilat. Nombor dasar perlu disemak kerana dalam input asal ia berulang sebagai MS-25.	Relevan kepada kawasan pembangunan bercampur, komersial, pangsapuri, kondominium dan pusat bandar yang mempunyai permukaan tidak telap tinggi.
	HS-1: Pengurusan Air Menekankan pematuhan pelan kerja tanah dan penggunaan MSMA bagi semua projek pembangunan. RSN Melaka 2035 juga menyatakan pendekatan IRBM sebagai kaedah pengurusan lembangan sungai secara bersepadu.	Perlu diteruskan bagi memastikan projek pembangunan tidak meningkatkan hakisan, kelodak, air larian permukaan dan risiko banjir di kawasan hilir.

7.2.3 Persisiran Pantai & Ekosistem Marin

Sektor Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin merupakan salah satu komponen penting di bawah Bidang Pemeliharaan dan Memperelokkan Alam Sekitar. Bidang ini memberi fokus kepada pemuliharaan alam sekeliling dan integrasi perancangan pembangunan hijau di Negeri Melaka.

Kajian semula RSN Melaka 2040 dilaksanakan bagi mengambil kira perubahan semasa sehingga 2040. Sektor kajian ini memberi tumpuan kepada perubahan yang berlaku di kawasan persisiran pantai terutamanya rancangan penambakan yang pesat di koridor SM-WEZ. Pembangunan berimpak tinggi ini perlu diambil kira bersama dengan status habitat serta ekosistem marin di perairan Negeri Melaka agar alam sekeliling terpelihara dan tidak terkesan dari pembangunan tersebut.

Risiko persisiran pantai dan muara sungai yang mengalami hakisan atau pemendapan, kawasan habitat sensitif marin serta kawasan berkepentingan bagi industri akuakultur, tapak warisan bandaraya bersejarah dan peningkatan aras air laut kerana perubahan iklim merupakan antara faktor risiko dalam menjayakan perancangan pembangunan di persisiran pantai. Oleh itu, perancangan yang strategik adalah penting bagi membendung sebarang konflik dan membentuk satu pelan rancangan struktur negeri yang harmoni, terutamanya bagi kawasan persisiran pantai yang dinamik.

Jadual 7.3 | Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks global

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Global		
SDG 11.5 (Pengurusan Bencana)	Mengurangkan bilangan kematian dan orang yang terjejas akibat bencana, termasuk bencana berkaitan air (seperti kenaikan aras laut dan pusuan ribut).	**Penyediaan infrastruktur mampan:** Memastikan penempatan manusia bebas daripada bencana banjir dan kesan kenaikan aras laut. Penetapan aras platform minimum bagi pembangunan baru di kawasan pesisir pantai yang berisiko. **Kawalan pembangunan di pesisir pantai:** Menetapkan "Zon Anjakan" (*Setback*) yang melarang pembinaan terlalu hampir dengan garis air pasang, seperti projek tambakan atau resort. **Zonasi kawasan sensitif alam sekitar (KSAS):** Mengelaskan hutan paya bakau dan kawasan terumbu karang sebagai KSAS Tahap 1 yang tidak boleh dicabuli oleh pembangunan. Penandaan kawasan hutan simpan paya bakau di pesisir pantai dalam RSN.
SDG 13.1 (Daya Tahan Iklim)	Memperkukuh daya tahan dan kapasiti penyesuaian terhadap bahaya berkaitan iklim dan bencana alam di semua negara.	
SDG 14.2 (Pengurusan Ekosistem)	Melindungi dan mengurus ekosistem laut dan pesisir secara mampan untuk mengelakkan kesan buruk yang ketara, termasuk dengan mengukuhkan daya tahan mereka.	
SDG 14.5 (Kawasan Perlindungan)	Mewartakan sekurang-kurangnya 10% daripada kawasan pinggir laut dan marin sebagai kawasan perlindungan (Marine Protected Areas).	
UNESCO *World Heritage (Historic City of Melaka)*	**Nilai keunggulan sejagat (OUV):** Mengekalkan "*Cultural Landscape*" dan hubungan bandar dengan garis pinggir laut asal (*historic waterfront*). **Zon penyangga (buffer zone):** Kawasan laut/pantai yang bersempadan dengan tapak warisan perlu dilindungi daripada pembangunan yang boleh menjejaskan karakter visual. **Integriti fizikal:** Melindungi struktur bersejarah pesisir pantai (seperti kubu, jeti lama, dan penempatan tradisional) daripada kesan hakisan atau perubahan hidraulik.	**Zonasi kawasan warisan:** Menetapkan sempadan Zon Teras (*Core Zone*) dan Zon Penyangga (*Buffer Zone*) untuk mengawal aktiviti tambakan laut. **Kawalan ketinggian & visual:** Menetapkan had ketinggian bangunan di pesisir pantai bagi memastikan koridor pandangan dari laut ke arah bandar tidak terhalang. **Keperluan penilaian impak warisan (HIA):** Mewajibkan laporan HIA bagi sebarang projek kejuruteraan pantai atau tambakan di dalam atau bersebelahan zon warisan sebelum kelulusan merancang diberi.

Sumber: Matlamat Pembangunan Mampan (SDG)

Jadual 7.4 | Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks nasional.

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Nasional		
Rancangan Malaysia Ketigabelas (RMK13)	**Ekonomi biru (*Blue economy*)** Mengoptimumkan hasil laut secara mampan melalui pembangunan industri marin (akuakultur, tenaga boleh baharu laut, dan pelancongan regeneratif) tanpa menjejaskan ekosistem. **Adaptasi berasaskan ekosistem (EbA)** Mengutamakan *Nature-based Solutions* (NbS) seperti pemuliharaan hutan paya bakau dan terumbu karang sebagai benteng semula jadi menentang hakisan pantai dan kenaikan aras laut. **Pengurusan pesisir pantai bersepadu (ICZM)** Memperkukuh tadbir urus merentas agensi untuk menangani isu pertindihan kuasa di zon pesisir pantai (*intertidal zone*). **Resiliensi bencana & iklim** Meningkatkan keupayaan adaptasi komuniti pesisir pantai terhadap risiko banjir pasang besar dan pusuan ribut (*storm surge*).	**Zonasi ekonomi maritim:** Pemetaan kawasan khusus di laut dan pesisir untuk aktiviti ekonomi tertentu bagi mengelakkan konflik ruang antara nelayan, pelancongan, dan industri. **Pewartaan koridor hijau pesisir:** Menetapkan kawasan hutan bakau yang berbaki sebagai zon lindungan kekal. **Integrasi ICZM ke dalam RSN:** Mengambil cadangan daripada Pengurusan Pesisir Pantai Bersepadu (ICZM) untuk dijadikan syarat nyata dalam kelulusan permohonan pembangunan di pesisir pantai. **Penyediaan infrastruktur hijau:** Menetapkan aras platform pembangunan minimum yang lebih tinggi serta melaksanakan sistem perparitan mampan dan penyelesaian berasaskan alam semula jadi bagi pembangunan pinggir laut.
Draf Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5)	**PD 12: Pemuliharaan kawasan sensitif alam sekitar (KSAS)** Mengelaskan ekosistem pantai (seperti bakau, terumbu karang, dan padang ragut marin) sebagai KSAS yang perlu dilindungi daripada pembangunan yang tidak serasi. **PD 14: Pengurusan kawasan pesisiran pantai** Menekankan penggunaan pendekatan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu (ISMP) dalam merancang sebarang aktiviti di pesisir pantai. **PD 16: Adaptasi terhadap perubahan iklim** Mewajibkan pertimbangan kesan kenaikan aras laut (SLR) dan risiko bencana pantai dalam perancangan spatial.	**Zon perlindungan** atau **zon pemuliharaan** dipetakan mengikut Tahap KSAS (1, 2, atau 3). **Integrasi ISMP ke dalam RSN:** Mengambil cadangan daripada *Integrated Shoreline Management Plan* (ISMP) untuk dijadikan syarat nyata dalam kelulusan permohonan pembangunan di pesisir pantai. **Aras platform minimum** bagi pembangunan baru di pinggir laut dan mengenal pasti zon penampan bencana.
Unjuran Kenaikan Aras Laut dan Adaptasi untuk Malaysia berdasarkan IPCC AR6	**Integrasi unjuran kenaikan aras laut (SLR):** Penggunaan unjuran terkini (seperti IPCC AR6) dalam menentukan guna tanah masa hadapan di kawasan rendah.	**Penetapan aras platform minimum** bagi pembangunan baru di pinggir laut.
Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara Ke-2	**Zonasi pengurusan pantai** **Pembahagian unit pengurusan pantai (CMU):** Mengelaskan pantai kepada 4 zon pengurusan utama: zon pemuliharaan (tiada pembangunan), zon penyelenggaraan (pembangunan sangat terhad), zon pembangunan terkawal, zon pembangunan. **Kawalan zon anjakan pantai (setback):** Menetapkan jarak anjakan sekurang-kurangnya 60 meter dari Garis Tikas Air Pasang (*High Water Mark*) untuk kawasan baru, dan sehingga 100 meter bagi kawasan berisiko tinggi. **Pemuliharaan ekosistem marin dan perlindungan habitat kritikal:** Melindungi kawasan bakau, rumput laut (*seagrass*), dan terumbu karang sebagai benteng semula jadi dan tapak semaian perikanan. **Pembangunan dan Syarat Ketat Tambakan Tanah:** Pembangunan tambakan laut hanya dibenarkan jika ia tidak mengganggu aliran hidrodinamik laut dan tidak menyebabkan hakisan di kawasan bersempadan.	**Pemetaan sempadan CMU dan penandaan zon pemuliharaan** dalam RSN. **Garis panduan kawalan bangunan:** Syarat mandatori dalam Kebenaran Merancang (KM). Sebarang struktur kekal dilarang dibina di dalam zon anjakan ini untuk melindungi harta benda daripada hakisan. **Strategi pemuliharaan hijau:** Penetapan dasar "*No Net Loss*" bagi hutan bakau. Jika pembangunan pantai (seperti tambakan) memusnahkan bakau, pemaju wajib menggantikannya di kawasan lain mengikut nisbah yang ditetapkan. **Integrasi projek mega (Contoh: M-WEZ):** RSN akan memastikan projek tambakan mematuhi had "*Seaward Limit*" yang ditetapkan dalam RFZPPN-2 bagi memastikan laluan navigasi dan ekosistem marin tidak terjejas secara kekal.

Sambungan Jadual 7.4

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Nasional		
National Climate Change Policy 2.0	**Pengarusperdana "*nature-based solutions*" (NbS):** Mengutamakan pemulihan ekosistem semula jadi (seperti bakau dan terumbu karang) berbanding struktur kejuruteraan keras (beton) untuk menangani impak perubahan iklim. **Integrasi unjuran kenaikan aras laut (SLR):** Mewajibkan penggunaan unjuran terkini (seperti IPCC AR6) dalam menentukan guna tanah masa hadapan di kawasan rendah. **Perlindungan habitat perikanan:** Memastikan ekosistem marin yang menjadi sumber protein negara kekal produktif walaupun berlaku perubahan suhu laut. **Pembuatan keputusan berasaskan bukti (*evidence-based*):** Menggalakkan penggunaan pemodelan numerikal dan data satelit dalam menilai risiko pantai.	**Zonasi pemeliharaan ekosistem:** Penetapan kawasan pesisir pantai tertentu sebagai "Zon Penyangga Hijau" di mana aktiviti tambakan dilarang bagi mengekalkan fungsi perlindungan semula jadi. **Penetapan aras platform minimum (ARPM):** Menetapkan syarat ketinggian minimum tanah bagi pembangunan baru di pinggir pantai agar kalis banjir pasang besar. **Perlindungan kawasan ragut marin:** Penandaan kawasan padang ragut marin (*seagrass*) dan zon tangkapan nelayan sebagai kawasan yang tidak boleh diganggu oleh aktiviti industri atau pelabuhan. **Keperluan kajian hidraulik & EIA:** Projek pembangunan di pesisir pantai perlu mengemukakan laporan teknikal sebelum kelulusan diberi.
Strategi dan Pelan Tindakan Pengurusan Bakau Kebangsaan	**Pengekalan keluasan bakau - dasar "*no net loss*":** Memastikan tiada pengurangan bersih keluasan hutan bakau. Jika penyahwartaan berlaku untuk kepentingan nasional, kawasan gantian dengan keluasan sama atau lebih besar mesti disediakan. **Pemulihan & penanaman semula -** **Rehabilitasi koridor pantai:** Mengenal pasti kawasan pantai yang terdegradasi untuk program penanaman semula spesies bakau yang sesuai (seperti *Rhizophora* atau *Avicennia*). **Penetapan zon perlindungan:** Mewajibkan zon penampan di antara kawasan pembangunan dan hutan bakau untuk mengekalkan integriti hidrologi dan ekologi bakau tersebut. **Pengurusan komuniti & ekonomi -** **Eko-pelancongan berasaskan bakau:** Menggalakkan aktiviti ekonomi berimpak rendah yang mengekalkan ekosistem, seperti inap desa nelayan dan pelancongan pendidikan.	**Pewartaan hutan simpan kekal (HSK):** Pemetaan kawasan bakau sedia ada sebagai zon lindungan kekal yang tidak boleh diubah guna tanahnya. **Program *green belt* negeri:** Penetapan sasaran keluasan kawasan hijau pesisir pantai yang perlu dipulihkan sebagai sebahagian daripada infrastruktur hijau negeri. **Garis panduan pembangunan fizikal:** Penetapan anjakan tambahan bagi projek yang bersempadan dengan hutan bakau. **Zon pelancongan eko:** RSN akan menandakan kawasan bakau tertentu sebagai kawasan pelancongan semula jadi yang terkawal.

Jadual 7.5 | Dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian dalam konteks negeri.

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Negeri		
Melaka State Tourism Master Plan 2035	**Pelancongan Pesisir Pantai (*Coastal Tourism*)** Membangunkan koridor pelancongan pantai yang berintegrasi dengan mengekalkan estetika semula jadi. ***Eco-Tourism & Edutainment*** Mempromosikan kawasan paya bakau dan pulau-pulau sebagai destinasi pelancongan eko yang berimpak rendah. **Pembangunan Infrastruktur Ikonik** Menggalakkan pembinaan kemudahan pelancongan (marina, *waterfront*) yang menggunakan konsep seni bina hijau dan mesra alam. **Pelancongan Warisan Maritim** Menghidupkan semula sejarah pelabuhan Melaka melalui pembangunan muzium maritim dan aktiviti pelayaran sungai/pantai.	**Melindungi "visual integrity"** pantai dan memastikan pembangunan jeti atau resort tidak merosakkan benteng semula jadi pantai. **Memastikan pemuliharaan habitat** penyu dan kawasan ragut marin menjadi teras aktiviti pelancongan di pulau-pulau tersebut. **Mengurangkan jejak karbon** pembangunan pelancongan dan meminimumkan gangguan kepada kualiti air marin melalui sistem rawatan sisa yang baik. **Menitikberatkan pemeliharaan tapak arkeologi** bawah air dan struktur warisan di pinggir pantai.
Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu (ISMP) Negeri Melaka	**Unit Pengurusan Pantai (CMU)** Membahagikan seluruh pantai Melaka kepada unit-unit kecil (CMU) dengan strategi khusus, seperti strategi Pemuliharaan dan strategi industry. **Zon Anjakan (Setback)** Menetapkan jarak minimum larangan membina struktur kekal, biasanya 60 meter dari Garis Tikas Air Pasang (*High Water Mark*) **Had Tambakan Laut** Menentukan garis sempadan ke arah laut (*seaward limit*) bagi projek tambakan untuk mengelakkan gangguan pada arus laut dan laluan navigasi. **Kawalan Hakisan** Mengelaskan pantai kepada kategori kritikal (Kategori 1), ketara (Kategori 2), dan boleh diterima (Kategori 3).	Memastikan **kawasan sensitif** seperti habitat penyu atau bakau diasingkan daripada zon industri berat. Memberi **ruang untuk proses semula jadi pantai** (hakisan/pemendapan) tanpa merosakkan harta benda atau habitat pesisir. **Mengurangkan impak** kerosakan pada padang ragut marin (*seagrass*) dan kualiti air akibat aktiviti tambakan. Menentukan **jenis perlindungan pantai** yang sesuai, sama ada struktur keras (tembok pantai) atau kaedah lembut (penanaman semula bakau).
Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Melaka, Sungai Linggi, Sungai Kesang, Sungai Muar	**Indeks Kualiti Air (WQI)** Menetapkan sasaran Indeks Kualiti Air (WQI) yang tinggi di hilir sungai sebelum mengalir ke laut. **Pengurusan Sedimen** Mengawal aktiviti pengerukan dan pembersihan sungai untuk memastikan imbangan sedimen semula jadi sampai ke pantai. **Zon Penyangga Sungai (Riparian Buffer)** Menetapkan lebar rizab sungai (contoh: 50m bagi sungai utama) yang perlu dikekalkan dengan tumbuhan semula jadi. **Kawalan Banjir & Saliran** Menguruskan aliran air larian permukaan (*surface runoff*) dan mengawal pintu kawalan pasang surut (*tidal gates*).	**Mengurangkan beban nutrien dan bahan pencemar** dengan mengawal sumber pencemaran di kawasan tadahan melalui pelaksanaan Penyelesaian Berasaskan Alam Semula Jadi (*Nature-based Solutions*, NbS) bagi mengurangkan beban nutrien dan bahan pencemar ke perairan pantai **Memastikan bekalan pasir semula jadi** ke pantai tidak terganggu, sekaligus membantu mengurangkan kadar hakisan pantai secara semula jadi. Bertindak sebagai **penapis biologi** terakhir sebelum air sungai masuk ke muara sungai dan zon marin, serta mengekalkan habitat paya bakau di muara. **Mengelakkan perubahan mendadak** pada saliniti (kemasinan) air di kawasan muara yang boleh menjejaskan ekosistem bakau dan perikanan.

Sambungan Jadual 7.5

Dasar	Perincian Dasar	Penterjemahan di Peringkat Penyediaan RSN Melaka 2040
Peringkat Negeri		
Malacca Port Circular	**Had pelabuhan (*port limits*)** Menetapkan sempadan geografi di mana peraturan pelabuhan berkuat kuasa, termasuk zon berlabuh (*anchorage*) dan alur pelayaran. **Kawalan pencemaran laut** Larangan keras terhadap pembuangan sisa minyak, air balast, atau sampah daripada kapal di dalam had pelabuhan. **Pengurusan pengerukan (*dredging*)** Prosedur bagi aktiviti pengerukan alur untuk mengekalkan kedalaman bagi laluan kapal. **Zon larangan & keselamatan** Menetapkan kawasan di mana kapal dilarang masuk atau berlabuh, seperti kawasan kabel bawah laut atau kawasan sensitif.	**Mengawal** keluasan kawasan laut yang terdedah kepada gangguan fizikal akibat aktiviti perkapalan berat. Kajian pemodelan perlu dilaksanakan bagi mengenal pasti dan menetapkan kawasan berlabuh yang sesuai, dengan mengambil kira keadaan arus, gelombang, kedalaman air, pergerakan kapal serta kawasan ekosistem marin yang sensitif. **Melindungi kualiti air marin** daripada pencemaran hidrokarbon melalui pemodelan tumpahan minyak bagi meramal trajektori dan penyebaran pencemar serta menyokong pelan tindak balas kecemasan. **Mengawal kekeruhan air** yang boleh menjejaskan padang lamun dan ekosistem dasar laut melalui pemodelan penyebaran sedimen bagi mengenal pasti taburan TSS dan kawasan pemendapan. **Melindungi struktur arkeologi** bawah air (seperti kapal karam UNESCO) dan habitat kritikal daripada kerosakan sauh. **Mengawal navigasi** di zon larangan dan kawasan keselamatan melalui pemetaan kawasan kabel bawah laut dan kawasan sensitif marin.

7.3 Sumber Air

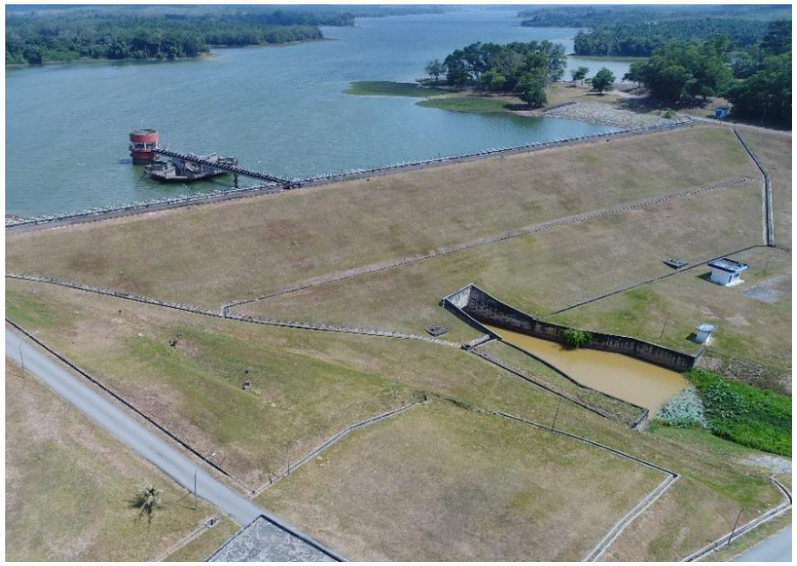
Sumber air di Negeri Melaka mempunyai tiga (3) empangan utama iaitu Empangan Durian Tunggal (EDT), Empangan Jus (EJ), Empangan Asahan (EA), dua (2) *Bunded Storage* (BS) iaitu *Bunded Storage* 1 dan *Bunded Storage* 2, TAPS Jernih, sembilan (9) Kolam Alternatif, 63 bilangan Sumber Air Bumi (Telaga) dan juga beberapa lembangan sungai utama seperti Sungai Batang Melaka, Sungai Kesang, Sungai Melaka, Sungai Siput dan Sungai Rembau.

7.3.1 Empangan Utama

Negeri Melaka mempunyai tiga (3) empangan utama sebagai tulang belakang bekalan air mentah negeri, iaitu Empangan Durian Tunggal (EDT) di Daerah Alor Gajah, Empangan Jus (EJ) dan Empangan Asahan (EA) di Daerah Jasin.

7.3.1.1 Empangan Durian Tunggal

Empangan Durian Tunggal (EDT) merupakan aset air terbesar negeri dengan kapasiti simpanan 32.6 MCM dan simpanan aktif 30.4 MCM, membekalkan air mentah kepada dua Loji Air DAF (DAF 1 dan DAF 2) yang masing-masing berkapasiti 120 JLH, di samping menyalurkan air ke Loji Air Bertam (110 JLH) melalui Rumah Pam Durian Tunggal. Pengisian air di EDT bergantung kepada pengepaman daripada *Bunded Storage* 1 dan 2 serta taburan hujan di kawasan tadahan yang meliputi enam batang anak sungai iaitu Sungai Machap, Sungai Anak Ayer Tengah, Sungai Anak Ayer Siput, Sungai Anak Ayer Batu, Sungai Jementang dan Sungai Machap Umbor.



Empangan Durian Tunggal
Sumber: BKSA Melaka, 2026.

Jadual 7.6 | Ringkasan ciri teknikal empangan Durian Tunggal

Ciri	Penerangan
Jenis	Tambakan Tanah
Fungsi	Pembekalan Air
Tahun Siap	1974
Ketinggian Empangan (m)	26
Aras Limpahan	28.41 m LSD
Sungai Hilir	Sungai Durian Tunggal
Jenis Saluran Alur Limpah	*Morning Glory*
Kapasiti Pelepasan Saluran Alur Limpah (m^3/s)	362
Kawasan Permukaan (km^2)	5.82
Kapasiti Simpanan (MCM)	32.6
Simpanan Aktif	30.4
Ketinggian Aras Air Maksimum	30.48 m LSD
Aras Bekalan Penuh	28.41 m LSD
Aras operasi minimum	16.4 m LSD
Reka Bentuk Pelepasan (m^3/s)	2.5 (215 MLD)
Kawasan Tadahan (km^2)	41.4

Sumber: BKSA Melaka, 2026.

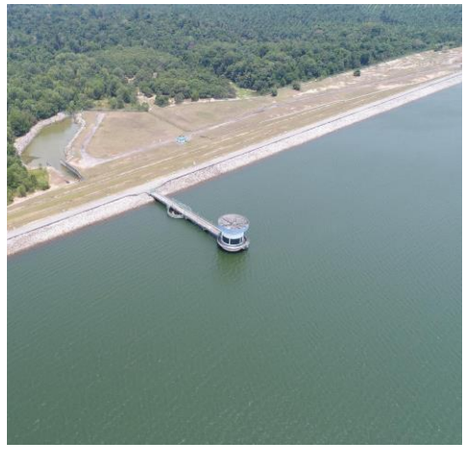
7.3.1.2 Empangan Jus

Empangan Jus (EJ) berfungsi sebagai penampan strategik semasa musim kemarau, dengan keupayaan memindahkan air mentah ke Sungai Kesang melalui Rumah Pam Selandar (kapasiti maksimum 110 JLH) bagi membantu Loji Air Chin Chin dan Loji Air Merlimau, serta ke Sungai Batang Melaka melalui *draw-off tower* (kapasiti maksimum 220 JLH) bagi membantu Loji Air Gadek. Pengisian air di EJ pula adalah melalui pengepaman dari EDT melalui Rumah Pam Machap (110 JLH), menunjukkan hubungan saling bergantung (*inter-dependency*) antara kedua-dua empangan ini dalam sistem pemindahan air.

Jadual 7.7 | Ringkasan ciri teknikal Empangan Jus

Ciri	Penerangan
Jenis	Tambakan Tanah
Fungsi	Pembekalan Air
Tahun Siap	2003
Ketinggian Empangan (m)	27.5
Aras Limpahan	73 m LSD
Sungai Hilir	Sungai Batang Melaka
Jenis Saluran Alur Limpah	*Ogee Overflow*
Kapasiti Pelepasan Saluran Alur Limpah (m^3/s)	121.6
Kawasan Permukaan (km^2)	4
Simpanan Aktif	45
Aras Bekalan Penuh	73 m LSD
Aras operasi minimum	57 m LSD
Kawasan Tadahan (km^2)	23

Sumber: BKSA Melaka, 2026.



Empangan Jus
Sumber: BKSA Melaka, 2026.

7.3.1.3 Empangan Asahan

Empangan Asahan (EA), yang merupakan aset air tertua negeri (dibina 1928–1930, mula beroperasi 1932), terletak merentasi sempadan Negeri Melaka (Mukim Chabau, Daerah Jasin) dan Negeri Johor (Mukim Tangkak, Daerah Muar). Tanah dan aset empangan ini adalah hasil kurniaan Almarhum Sultan Ismail Ibni Almarhum Sultan Ibrahim Al-Masyhur pada 12 Jun 1953, dan diperkukuh melalui Perjanjian Empangan Asahan antara Kerajaan Negeri Johor dan Kerajaan Negeri Melaka yang ditandatangani pada 3 Disember 2020 bagi tempoh 70 tahun (tamat 2 Disember 2090). Risiko kegagalan atau pecah empangan ini perlu diberi perhatian dalam RSN memandangkan kesannya yang boleh membahayakan kawasan hiliran, dan justeru memerlukan pemeriksaan keselamatan berkala.

Jadual 7.8 | Ringkasan Ciri Teknikal Empangan Asahan

Ciri	Penerangan
Jenis	Tambakan Tanah
Fungsi	Pembekalan Air
Tahun Siap	1932
Ketinggian Empangan (m)	10
Jenis Saluran Alur Limpah	*Overflow*
Aras Operasi Penuh (m)	70.96
Kawasan Tadahan (km^2)	0.85 km^2 (di Empangan) 8.85 km^2 (di Muka sauk *Canal*)

Sumber: BKSA Melaka, 2026.

Empangan Asahan
Sumber: BKSA Melaka, 2026.

7.3.2 Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) dan Bunded Storage

Bagi menambah rizab sumber air sedia ada, Negeri Melaka turut membangunkan *bunded storage* 1 dan 2 di Daerah Melaka Tengah, serta melaksanakan projek Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) Jernih yang berkapasiti 14 MCM dan TAPS Melaka yang berkapasiti 25 MCM sebagai sumber air baharu. *Bunded storage* 1 membekalkan 78 JLH terus kepada Loji Air Bukit Sebukor serta turut mengepam 110 JLH ke EDT, manakala *bunded storage 2* mengepam 220 JLH ke EDT. Kapasiti *Bunded storage* 1 dan 2 masing-masing ialah 470 juta liter dan 850 juta liter, dibina pada 1991 dan 2014.

Projek TAPS Melaka, bersama Kolam Dwifungsi Krubong-Durian Tunggal, dikenal pasti sebagai projek air mentah utama yang sedang dilaksanakan bagi menambah sumber air baharu negeri, selaras dengan unjuran keperluan sehingga tahun 2040.

Bunded Storage 1 dan 2

Sumber: BKSA Melaka, 2026.

Jadual 7.9 | Ringkasan ciri *bunded storage 1 dan 2.*

Ciri	Penerangan
Nama Kolam	• *Bunded Storage 1* • *Bunded Storage 2*
Jenis	Tambakan Tanah
Fungsi	Pembekalan Air
Tahun Siap	1991 dan 2014
Ketinggian Kolam (m)	10
Panjang Puncak Kolam	2,200 m
Jenis Saluran Alur Limpah	*Overflow*
Aras Operasi Penuh	3.5m
Kawasan Tadahan (sq.km)	0.4 km^2 (*at reservoir*)
Kapasiti	• *Bunded Storage* 1 : 470 Juta Liter • *Bunded Storage* 2 : 850 Juta Liter

Sumber: BKSA Melaka, 2026.

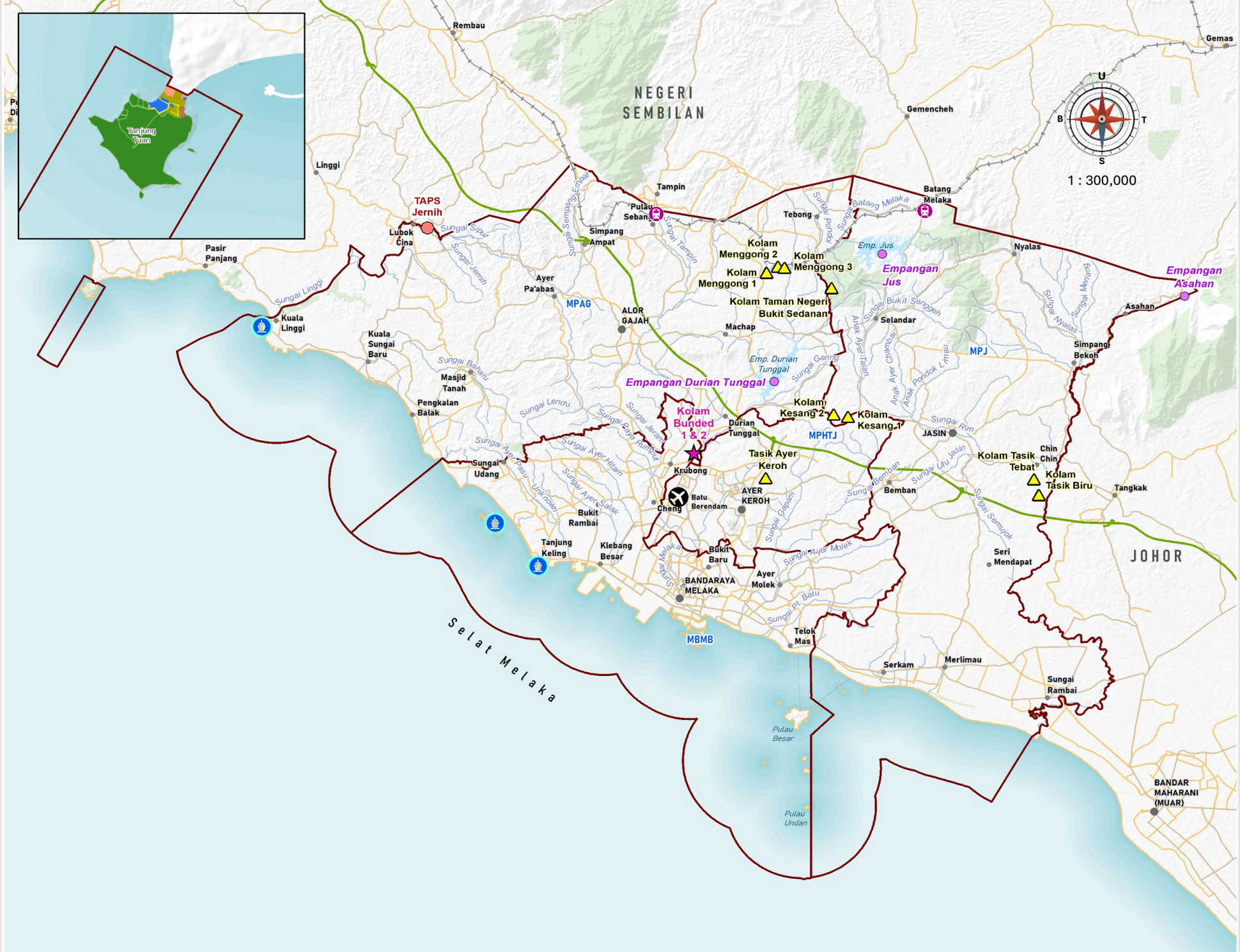
7.3.3 Kolam Alternatif

Sembilan (9) kolam alternatif turut diaktifkan sebagai sumber sokongan ketika musim kemarau, mengalir secara graviti atau pengepaman ke sungai-sungai utama negeri.

Jadual 7.10 | Senarai kolam alternatif Negeri Melaka

Bil.	Kolam Air Alternatif	Keluasan Kolam	Keterangan
1.	Tasik Ayer Keroh (AKCC)	Perimeter: 5,831.32 m Area: 196,101.45 m^2	Pengepaman air ke Sungai Melaka melalui Sungai Padang Keladi
2.	Kolam Kesang 1	Perimeter: 1,327.8 m Area: 84,191.81 m^2	Mengalirkan air secara graviti dari Lot 875, 876 dan 6806 Mukim Kesang, Daerah Jasin. Sebanyak 12 JLH air dialirkan melalui Sungai Garing ke Sungai Durian Tunggal untuk kegunaan LRA Bertam dan LRA Bukit Sebukor. Kolam ini telah diwartakan di bawah seksyen 62 KTN dan mempunyai keluasan 14 hektar.
3.	Kolam Kesang 2	Perimeter: 1,457.83 m Area: 64,314.47 m^2	Mengalirkan air secara graviti Lot 856, 857, 858 Mukim Kesang, Daerah Jasin. Pengepaman air sebanyak 14 JLH melalui Sungai Garing ke Sungai Durian Tunggal untuk kegunaan LRA Bertam dan LRA Bukit Sebukor. Kolam ini berkeluasan 9 hektar.
4.	Kolam Tasik Biru	Perimeter: 1,752.41 m Area: 192,399.34 m^2	Pengepaman air 30JLH dari Kolam Tasik Biru ke LRA Kompak Chin Chin.
5.	Kolam Tasik Tebat	Perimeter: 3,270.41 m Area: 234,127.99 m^2	Mengalirkan air secara graviti dari Lot 18095 Mukim Chin Chin, Daerah Jasin ke LRA Chin Chin. Kolam ini berkeluasan 23.40 hektar dan telah diwartakan di bawah Seksyen 62 KTN.
6.	Kolam Menggong 1 (Rizab Sungai)	Perimeter: 496.2 m Area: 9,279.06 m^2	Mengalirkan air secara graviti dari Kolam ke Sungai Melaka melalui Sungai Batang Melaka.
7.	Kolam Menggong 2 (Pengorekan Baru)	Perimeter: 604.99 m Area: 27,077.72 m^2	Kolam ini berada dalam proses pembinaan dan pemasangan pam.
8.	Kolam Menggong 3 (LPP)	Perimeter: 686.97 m Area: 20,394.71 m^2	Mengalirkan air secara graviti dari kolam (milik Lembaga Pertubuhan Peladang) ke Sungai Melaka melalui Sungai Batang Melaka.
9.	Kolam Taman Negeri Bukit Sedanan	Perimeter: 2,322.18 m Area: 104,474.48 m^2	Mengalirkan air secara graviti dari Taman Negeri Bukit Sedanan (milik Jabatan Perhutanan Melaka) ke Sungai Melaka melalui Sungai Batang Melaka.

Sumber: BKSA, 2026



Rajah 7.1 | Kawasan Empangan, Bunded Store, TPAS dan Kolam Alternatif Negeri Melaka

PETUNJUK
- Empangan
- Kolam Alternatif
- Bunded Store
- Sungai

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

7.3.4 Muka Sauk (Titik Pengambilan Air)

Terdapat dua belas (12) muka sauk yang dikenal pasti di Negeri Melaka sebagai titik pengambilan air mentah rasmi, sama ada daripada sungai atau empangan, sebagaimana dirumus dalam Jadual 7.11. Kedudukan muka sauk ini menjadi asas kepada pengezonan kawasan hulu dan hilir bagi tujuan kawalan pembangunan perindustrian di bawah Garis Panduan Penetapan Industri dari Aspek Badan Air Negeri Melaka.

Jadual 7.11 | Senarai muka sauk di Negeri Melaka

Bil.	Nama Muka Sauk	Bekalan
1.	Muka Sauk Gadek	LRA Gadek
2.	Muka Sauk Rumah Pam Durian Tunggal	LRA Bertam & LRA Bukit Sebukor
3.	Muka Sauk Chin Chin	LRA Chinchin
4.	Muka Sauk Lanchang	LRA Merlimau
5.	Muka Sauk Sungai Siput	LRA Sungai Siput
6.	Muka Sauk Jernih	LRA Jernih
7.	Muka Sauk Rumah Pam Grisek	LRA Bertam, LRA Merlimau, Empangan Durian Tunggal
8.	Rumah Pam DAF 1 & DAF 2	LRA DAF 1 dan DAF 2
9.	Muka Sauk Empangan Jus	LRA Jus
10.	Muka Sauk Empangan Asahan	LRA Asahan
11.	Muka Sauk TAPS Melaka	LRA Chinchin
12.	Muka Sauk Kolam Durian Tunggal I dan II	LRA Bukit Sebukor
13.	Muka Sauk Rumah Pam Dwifungsi	Empangan Durian Tunggal, Kolam Durian Tunggal I

Sumber: Garis Panduan Penetapan Industri dari Aspek Badan Air Negeri Melaka, BKSA.

7.3.5 Loji Rawatan Air (LRA)

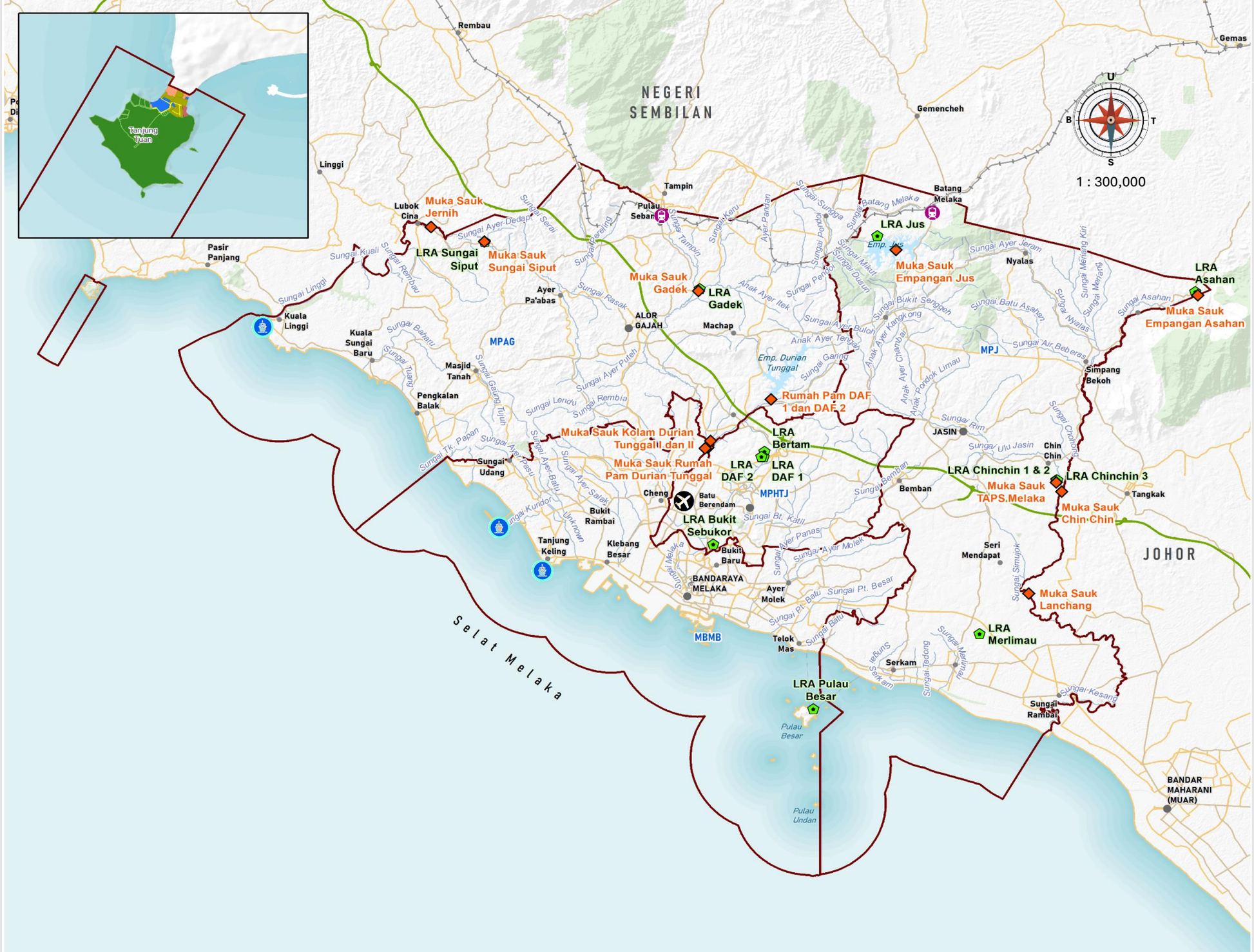
Air mentah yang dikumpul daripada empangan, sungai dan kolam alternatif dirawat di 12 buah Loji Rawatan Air (LRA) yang dikendalikan oleh Syarikat Air Melaka Berhad, dengan jumlah kapasiti rawatan keseluruhan 736.4 juta liter sehari (JLH). Jadual 7.12 merumuskan kapasiti, sumber dan status setiap LRA.

Jadual 7.12 | Kapasiti dan Status Loji Rawatan Air Negeri Melaka

Bil.	Nama LRA	Kapasiti (JLH)	Sumber Air	Status Muka Sauk
1.	LRA Jus	4.5	Empangan Jus	Waspada
2.	LRA Asahan	4.5	Empangan Asahan	Normal
3.	LRA DAF 1	120	Empangan Durian Tunggal	Amaran
4.	LRA DAF 2	120	Empangan Durian Tunggal	Amaran
5.	LRA Bertam	182	Sungai Melaka (*Backup*: Pelepasan EDT)	Waspada
6.	LRA Bukit Sebukor	68	Bunded Storage 1 (*Backup*: Pelepasan Air EDT)	Normal
7.	LRA Gadek	68	Sungai Batang Melaka (*Backup*: Pelepasan Air EJ)	Kritikal
8.	LRA Sungai Siput	9	Sungai Siput	Normal
9.	LRA Chinchin 1&2	20	Sungai Kesang	Overflow
10	LRA Chinchin 3	30	Tasik Biru	Overflow
11.	LRA Merlimau	110	Sungai Kesang (*Backup*: Penghantaran Air dari Grisek)	Overflow
12.	LRA Pulau Besar	0.40	Seluruh Pulau Besar	Normal

Sumber: Garis Panduan Penetapan Industri dari Aspek Badan Air Negeri Melaka, BKSA dan SAMB, 2026

Analisis status muka sauk menunjukkan corak yang perlu diberi perhatian dalam RSN Melaka 2040 iaitu LRA Gadek berstatus Kritikal, manakala LRA DAF 1, LRA DAF 2 dan LRA Bertam berstatus Amaran/Waspada, mencerminkan tekanan bekalan pada loji-loji yang menyokong kawasan berpenduduk padat seperti Melaka Tengah dan Alor Gajah.



Rajah 7.2 | Kawasan Muka Sauk dan Loji Rawatan Air Negeri Melaka

PETUNJUK
- Muka Sauk
- Loji Rawatan Air
- Sungai

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

7.3.6 Sumber Air Bawah Tanah

Terdapat 63 sumber air bawah tanah (telaga) di Negeri Melaka seperti dalam jadual di bawah.

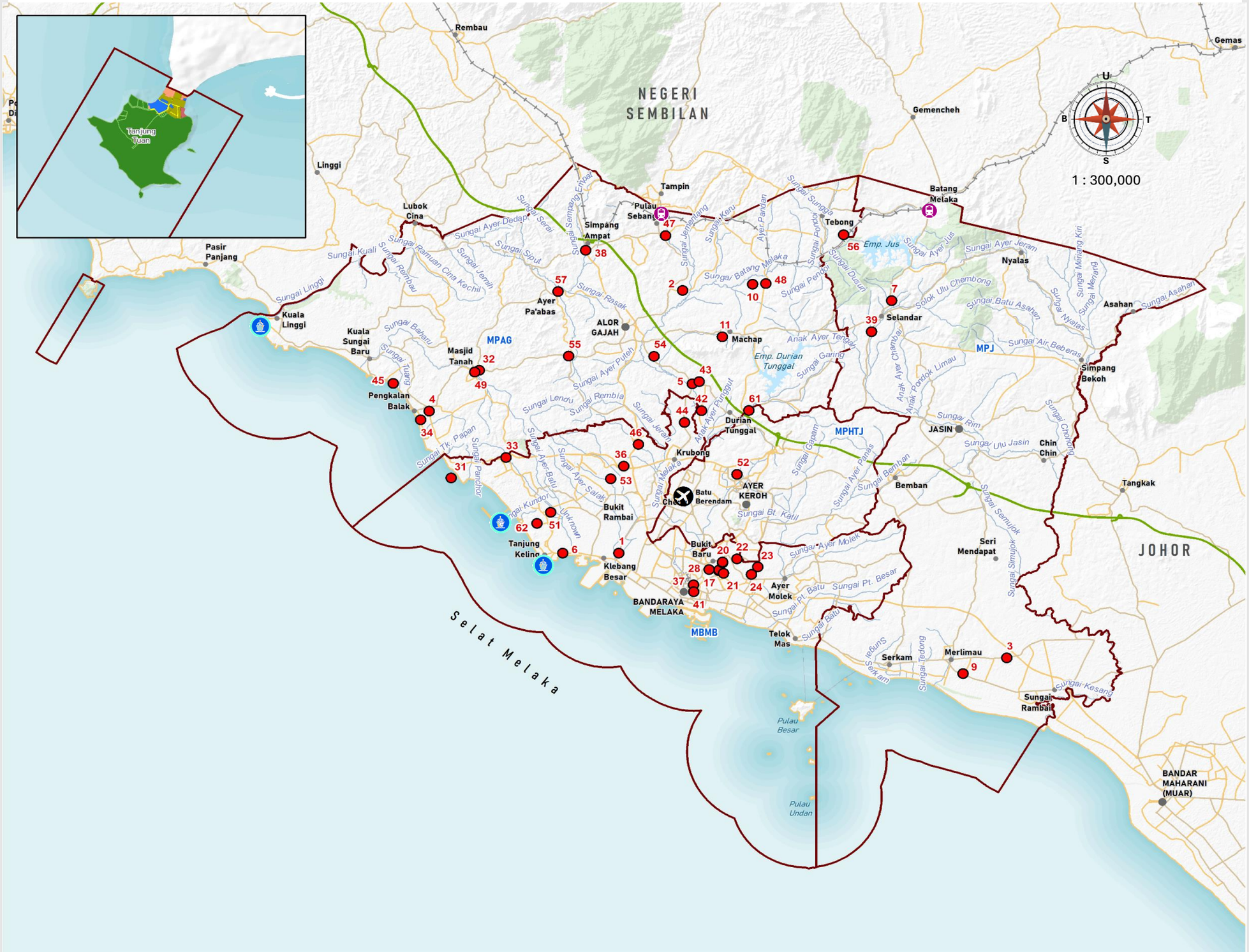
Jadual 7.13 | Sumber air bawah tanah di Negeri Melaka

No.	Lokasi	Pemilik	Daerah	Jenis Telaga	Kedalaman (m)	Kapasiti (m^3/hrs)	Tahun Siap	Sistem
1	Balai Khidmat Masyarakat Pulau Gadong	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Jetting	15	4.55	2013	Tiada
2	Balai Raya Gadek	BKSA	Alor Gajah	Telaga Jetting	7.5	3.64	2013	Tiada
3	Balai Raya Kg. Batu Gajah	BKSA	Jasin	Telaga Jetting	11.3	2.27	2013	Tiada
4	Balai Raya Padang Kemunting	BKSA	Alor Gajah	Telaga Jetting	8.5	3.64	2013	Tiada
5	Balai Raya Parit Melana	BKSA	Alor Gajah	Telaga Jetting	6	2.27	2013	Tiada
6	Balai Raya Pengkalan Lanjut	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Jetting	10	6.82	2013	Tiada
7	Balairaya Taman Jus Perdana, Selandar	JMG	Jasin	Telaga Jetting	7.92	3.2	2020	SPATR
8	Bertam Malim	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	Tiada
9	Dewan Serbaguna Merlimau Timur	BKSA	Jasin	Telaga Jetting	19	4.09	2013	Tiada
10	Gelanggang Futsal Felda Menggong	BKSA	Alor Gajah	Telaga Jetting	7.2	4.55	2013	Tiada
11	Jln Pekan Tg Kling (Pondok Ibnu Hasan)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
12	Kampung Bukit Gedong (Telaga 2)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
13	Kampung Bukit Gedong (Telaga 3)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
14	Kampung Bukit Meta (Telaga 1)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
15	Kampung Bukit Meta (Telaga 3)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
16	Kampung Bukit Meta (Telaga 4)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
17	Kampung Bukit Piatu 2	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
18	Kampung Bukit Piatu 3	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
19	Kampung Bukit Piatu 4	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
20	Kampung Bukit Piatu 5	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
21	Kampung Bukit Piatu (Bubur Lambuk)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
22	Kampung Bukit Pulau	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
23	Kampung Duyong 1	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
24	Kampung Duyong 2	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
25	Kampung Kemendor (Telaga 1)	BKSA	Jasin	Telaga Tiub			2020	SPATR
26	Kampung Kemendor (Telaga 2)	BKSA	Jasin	Telaga Tiub			2020	SPATR
27	Kampung Ladang, Krubong	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
28	Kampung Musai Bukit Baru	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
29	Kg Lanjut Manis	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
30	Kg. Tanjung Dahan	BKSA	Alor Gajah	Telaga Tiub			2020	SPATR
31	Kolej Matrikulasi Melaka	JMG	Alor Gajah	Telaga Tiub	102	5	2008	SPATR
32	Kompleks Japerun Lendu	BKSA	Alor Gajah	Telaga Jetting	7.2	8.18	2013	Tiada
33	Kompleks Japerun Sungai Udang	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Jetting	15	4.5	2013	Tiada
34	Madrasah Padang Kemunting	JMG	Alor Gajah	Telaga Jetting	7.4	5.9	2020	SPATR
35	Masjid Air Barok	BKSA	Jasin	Telaga Tiub			2020	SPATR
36	Masjid Al Ghufran Bertam Ulu	JMG	Melaka Tengah	Telaga SI	20.5	2	2020	SPATR
37	Masjid Al- Hamideen, Kampung Bukit Cina	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
38	Masjid Al-Hidayah, Simpang Ampat	JMG	Alor Gajah	Telaga Jetting	5.4	5	2020	SPATR
39	Masjid Al-Iffah, Kampung Tengah, Jasin	JMG	Jasin	Telaga Jetting	6.2	2.73	2020	SPATR
40	Masjid Al Wathoni Kg Bukit Pegoh	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
41	Masjid An Nur Beringin	JMG	Melaka Tengah	Telaga SI	30	0.66	2020	SPATR
42	Masjid Ar Rahman Krubong	JMG	Alor Gajah	Telaga SI	30	0.64	2020	SPATR
43	Masjid Ar-Rahman Parit Melana	JPS	Alor Gajah	Telaga Tiub	75	4	2018	SPATR
44	Masjid Ar- Rahman, Tanah Merah Krubong,	JMG	Melaka Tengah	Telaga SI				Tiada
45	Masjid As-Safwan Kg Telok Gong	BKSA	Alor Gajah	Telaga Tiub			2020	SPATR

Sambungan Jadual 7.13

No.	Lokasi	Pemilik	Daerah	Jenis Telaga	Kedalaman (m)	Kapasiti (m^3/hrs)	Tahun Siap	Sistem
46	Masjid As-Salihin Taman Paya Rumput Indah	JPS	Melaka Tengah	Telaga Tiub	82	2.82	2018	SPATR
47	Masjid As Syahidin, Pulau Sebang	JMG	Alor Gajah	Telaga Jetting	8	5.91	2020	SPATR
48	Masjid Faizin, Kg. Menggong, Alor Gajah	JMG	Alor Gajah	Telaga Jetting				Tiada
49	Masjid Jamek Putra, Masjid Tanah	JMG	Alor Gajah	Telaga Jetting	7.7	2.27	2020	SPATR
50	Masjid Lama, Masjid Tanah	BKSA	Alor Gajah	Telaga Tiub			2020	SPATR
51	Masjid Rabbani Tangga Batu	JMG	Melaka Tengah	Telaga SI	30	0.73	2020	SPATR
52	Masjid Taman Tasik Utama	JPS	Melaka Tengah	Telaga Tiub	44	20.22	2018	SPATR
53	Masjid Tun Mohd Khalil Yaakob	JMG	Melaka Tengah	Telaga SI	30	0.87	2020	SPATR
54	Masjid Ubaidah, Kampung. Melaka Pindah	JMG	Alor Gajah	Telaga Jetting	8.4	4.5	2020	SPATR
55	Masjid Umar Al-Khattab, Lendu	JMG	Alor Gajah	Telaga Jetting	8	1.82	2020	SPATR
56	Rumah Awam Cheng	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
57	Rumah Sewa Masjid Ayer Pa'abas	BKSA	Alor Gajah	Telaga Jetting	6.3	2.27	2013	Tiada
58	Rumah Tok Sidang Balik Batu, Kampung Balik Batu	BKSA	Alor Gajah	Telaga Tiub			2020	SPATR
59	Solok Soya (Telaga 1)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
60	Solok Soya (Telaga 2)	BKSA	Melaka Tengah	Telaga Tiub			2020	SPATR
61	Surau Al-Ehsan Bukit Tambun, Durian Tunggal	JMG	Alor Gajah	Telaga Jetting	8.2	3.64	2020	SPATR
62	Surau Kampung Gadek	JMG	Melaka Tengah	Telaga Jetting	9.6	10.9	2018	SPATR
63	Tiang Letrik MTTB/150/4/1	BKSA	Alor Gajah	Telaga Tiub			2020	SPATR

Sumber: BKSA, 2026



Rajah 7.3 | Kawasan Telaga

PETUNJUK
- Telaga
- Sungai

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

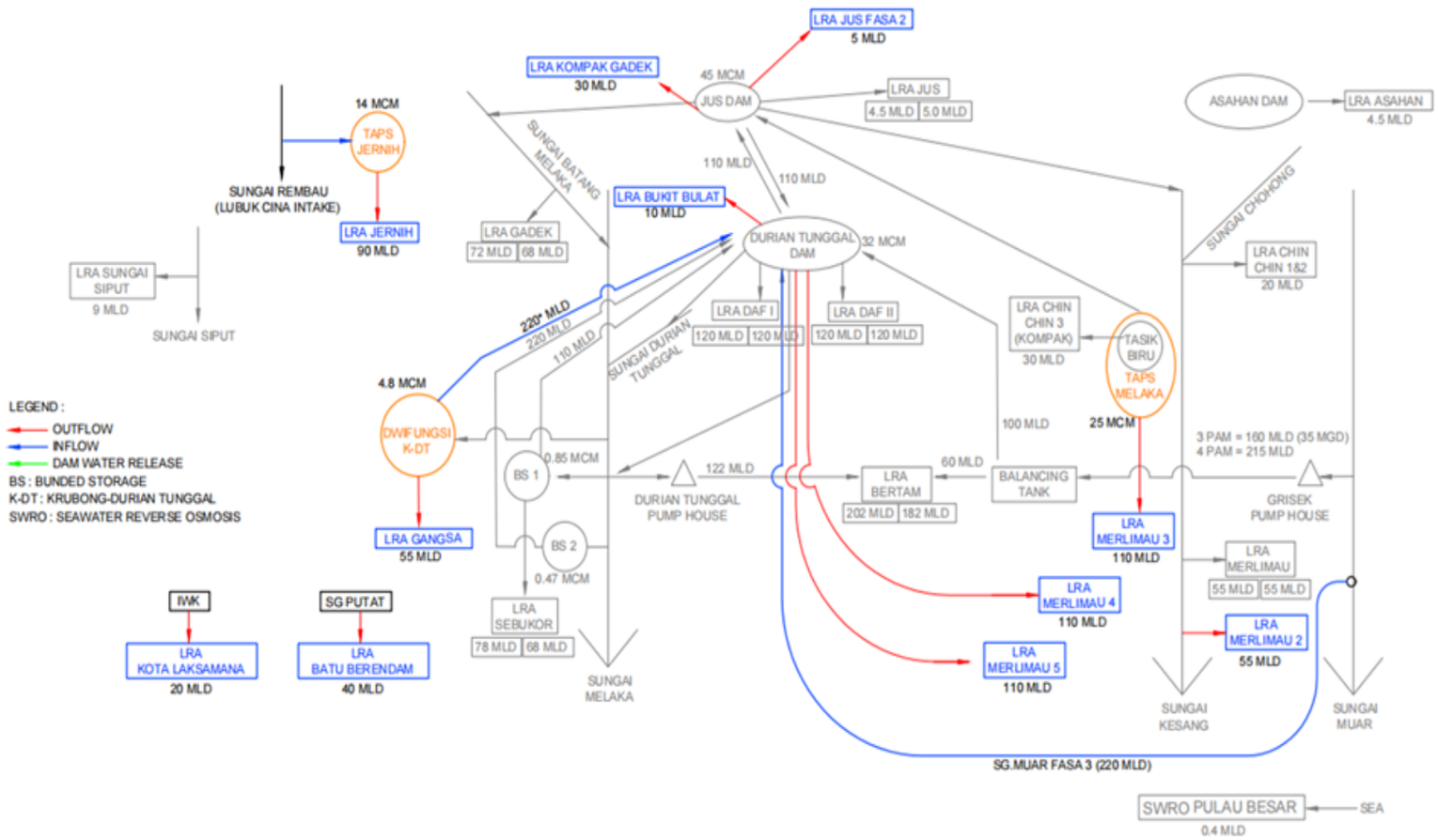
7.3.7 Sistem Penyaluran Air Mentah

Sistem Penyaluran Air Mentah di Negeri Melaka menggariskan laluan utama seperti pemindahan Empangan Jus ke Empangan Durian Tunggal (110 JLH), Empangan Durian Tunggal ke Empangan Jus (110 JLH), Bunded Storage 1 ke Empangan Durian Tunggal (110 JLH), Bunded Storage 1 ke Empangan Durian Tunggal (220 JLH), Empangan Jus ke LRA Jus, Empangan Asahan ke LRA Asahan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7.8 juga menunjukkan sistem penyaluran air mentah untuk sumber air baharu iaitu Kolam Dwifungsi Krubong-Durian Tunggal ke LRA Gangsa, Kolam Dwifungsi Krubong-Durian Tunggal ke Empangan Durian Tunggal dan TAPS Melaka ke LRA Merlimau 3.

7.3.8 Ringkasan Keseluruhan Sumber Air

Secara keseluruhan, sistem sumber air Negeri Melaka pada masa kini menyediakan kapasiti rawatan reka bentuk sebanyak 741.4 JLH (2026) berbanding permintaan semasa 725.7 JLH, menghasilkan margin rizab yang sangat nipis iaitu 2.1% sahaja. Angka ini mengesahkan status Negeri Melaka sebagai *water stressed state* dan menjustifikasikan keperluan mendesak bagi RSN Melaka 2040 untuk memberi keutamaan tinggi kepada pemeliharaan kawasan sumber air, kawasan tadahan dan zon penampan dalam sebarang cadangan pengezonan guna tanah akan datang.

Rajah 7.4 | Sistem penyaluran air mentah di Negeri Melaka



Sumber: BKSA, 2026

7.4 Risiko Banjir

Pengurusan risiko banjir merupakan aspek kritikal dalam memastikan keselamatan nyawa, harta benda dan aktiviti harian tidak terjejas. Negeri Melaka beriklim tropika monsun dengan hujan lebat terutamanya ketika Monsun Timur Laut. Pelbagai sungai utama (Sungai Melaka, Sungai Kesang, Sungai Duyong, Sungai Linggi, dsb.) mengalir melalui kawasan rendah yang rata. Semasa hujan berterusan, sistem saliran semula jadi dan buatan di kawasan bandar dan luar bandar boleh menjadi tepu, menyebabkan limpahan.

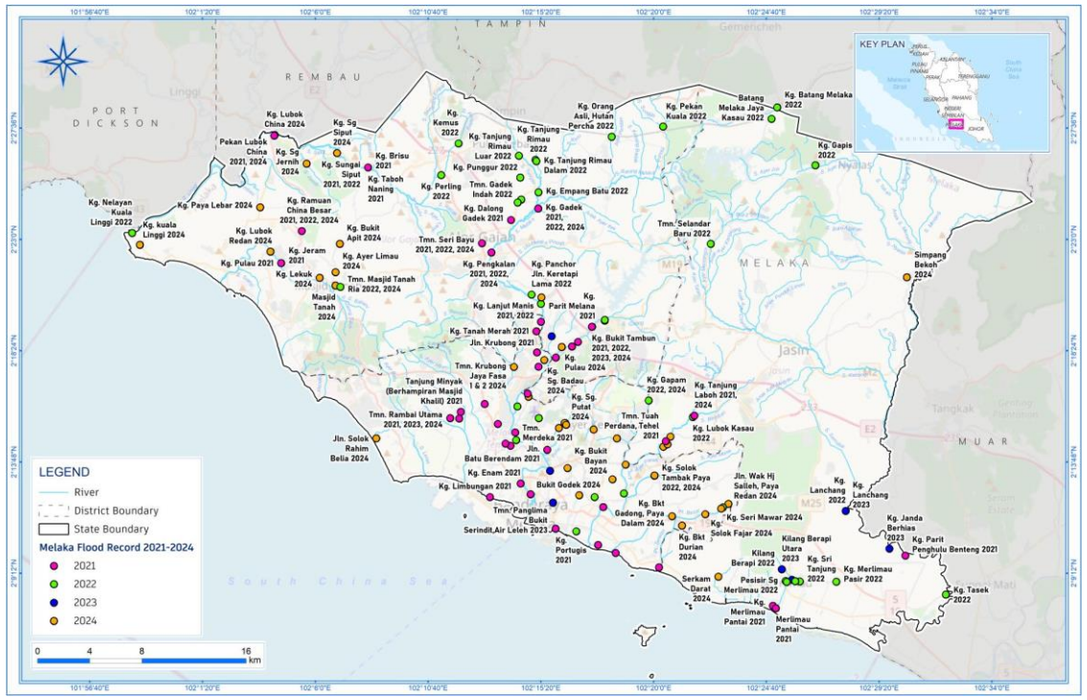
Tambahan pula, pemanasan global dijangka meningkatkan intensiti hujan ekstrem dan aras laut, menjadikan banjir sungai dan banjir kilat semakin kerap. Justeru, pengurusan risiko banjir merupakan keutamaan perancangan negeri. Sebagai contoh, Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) Melaka mengenal pasti 124 lokasi *hotspot* banjir yang sering dinaiki air, 59 daripadanya di Melaka Tengah, 42 di Jasin dan 23 di Alor Gajah.

Setiap musim tengkujuh, usaha mitigasi dan kesiapsiagaan ditingkatkan (latihan SAR, peruntukan bot dan jentera berat, pusat pemindahan, dsb.) untuk mengurangkan kesan banjir kepada penduduk dan infrastruktur. Dalam konteks alam sekitar, kawasan dataran banjir diiktiraf sebagai Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS), bersama lembangan sungai dan hutan bakau. Ini bermakna mitigasi banjir perlu sejajar dengan pemeliharaan ekosistem, misalnya memastikan rizab sungai dan paya bakau kekal utuh sebagai takungan semula jadi.

Risiko banjir di Melaka merangkumi beberapa komponen utama, iaitu punca, lokasi dan pendedahan. Punca utama ialah hujan lebat hujung tahun dan limpahan hiliran akibat hujan hulu. Banjir kilat juga berlaku ekoran saliran bandar tidak mencukupi atau tersumbat (drainase rendah, sampah tersumbat, dsb.). Kawasan terjejas meliputi kawasan perbandaran (Ayer Keroh, Batu Berendam, Cheng, Bandar Hilir) dan pertanian (kawasan padi di Alor Gajah/Jasin). Analisis peta menunjukkan Melaka Tengah sebagai zon risiko tertinggi (kat. 3 sederhana) diikuti Jasin dan Alor Gajah. Selain kawasan rendah dalaman, kawasan pesisir seperti Klebang dan Merlimau juga berisiko dilanda banjir pasang besar serta hakisan pantai. Menurut senarai rasmi, terdapat 124 h*otspot* banjir kerap dikenal pasti di Melaka.

Data ini membantu mengutamakan tindakan mitigasi. Namun, pemetaan terkini kadang-kadang masih terhad: peta *hazard*/kedalaman banjir (contour) belum diseragamkan dan peta risiko yang menggambarkan kesan kepada penduduk/aset masih perlu diperkaya. Fokus masa kini perlu meliputi peta hujan ekstrem dan unjuran banjir masa depan berikutan perubahan iklim.

Rajah 7.5 | Peta Kejadian Banjir 2021 hingga 2024.



Sumber : Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024)

7.5 Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin

Pesisiran pantai Negeri Melaka merangkumi jarak sepanjang kira-kira 104 km yang menjangkau tiga daerah utama, iaitu Alor Gajah, Melaka Tengah, dan Jasin. Kawasan ini merupakan ekosistem marin yang unik dan kaya dengan biodiversiti, merangkumi landskap pantai berpasir di bahagian barat serta kawasan berpaya bakau yang luas di bahagian selatan dan muara sungai. Melaka merupakan habitat kritikal bagi spesies terancam seperti Penyu Karah dengan 20 tapak pendaratan yang dikenal pasti, serta menempatkan khazanah marin lain termasuk 1,241 hektar hutan paya bakau, gugusan pulau dengan terumbu karang yang terpelihara, dan padang rumput laut. Pengurusan kawasan persisiran pantai dan ekosistem marin ini adalah sangat penting bagi memastikan pembangunan sosio-ekonomi, termasuk aktiviti tambakan laut dan pelancongan, dapat diseimbangkan dengan pemuliharaan sumber semula jadi demi kelestarian jangka panjang.

7.5.1 Keadaan Persisiran Pantai

Dari segi geografi, kawasan pesisiran pantai Negeri Melaka terletak di kawasan barat semenanjung Malaysia. Secara lazimnya, kawasan pantai di pesisiran pantai barat terdiri daripada kawasan dataran lumpur dan paya bakau. Namun begitu, kawasan pesisiran pantai Negeri Melaka, terutamanya di bahagian utara merupakan kawasan pantai berpasir yang menjadi kawasan daratan penyu. Manakala kawasan Melaka tengah dan selatan merupakan daratan lumpur dan paya bakau. Aktiviti penambakan turut pesat dijalankan di kawasan pantai ini bagi mencapai visi pembangunan bandar maritim.

7.5.2 Kepulauan Negeri Melaka

Terdapat 19 buah pulau yang dikenalpasti di kawasan perairan Negeri Melaka. Pulau Besar merupakan pulau terbesar dengan keluasan 119 hektar.

Jadual 7.14 | Senarai pulau di perairan Negeri Melaka

No	Nama Pulau	No	Nama Pulau
1	Pulau Masjid	11	Pulau Serimbun
2	Pulau Intan	12	Pulau Dodol
3	Pulau Keramat	13	Pulau Nangka
4	Pulau Konet	14	Pulau Undan
5	Pulau Upeh	15	Pulau Hanyut
6	Pulau Panjang	16	Pulau Burung Ibu
7	Pulau Melaka	17	Pulau Burung Anak
8	Pulau Menatang	18	Pulau Burong
9	Pulau Lalang	19	Pulau Peringgi
10	Pulau Besar		

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

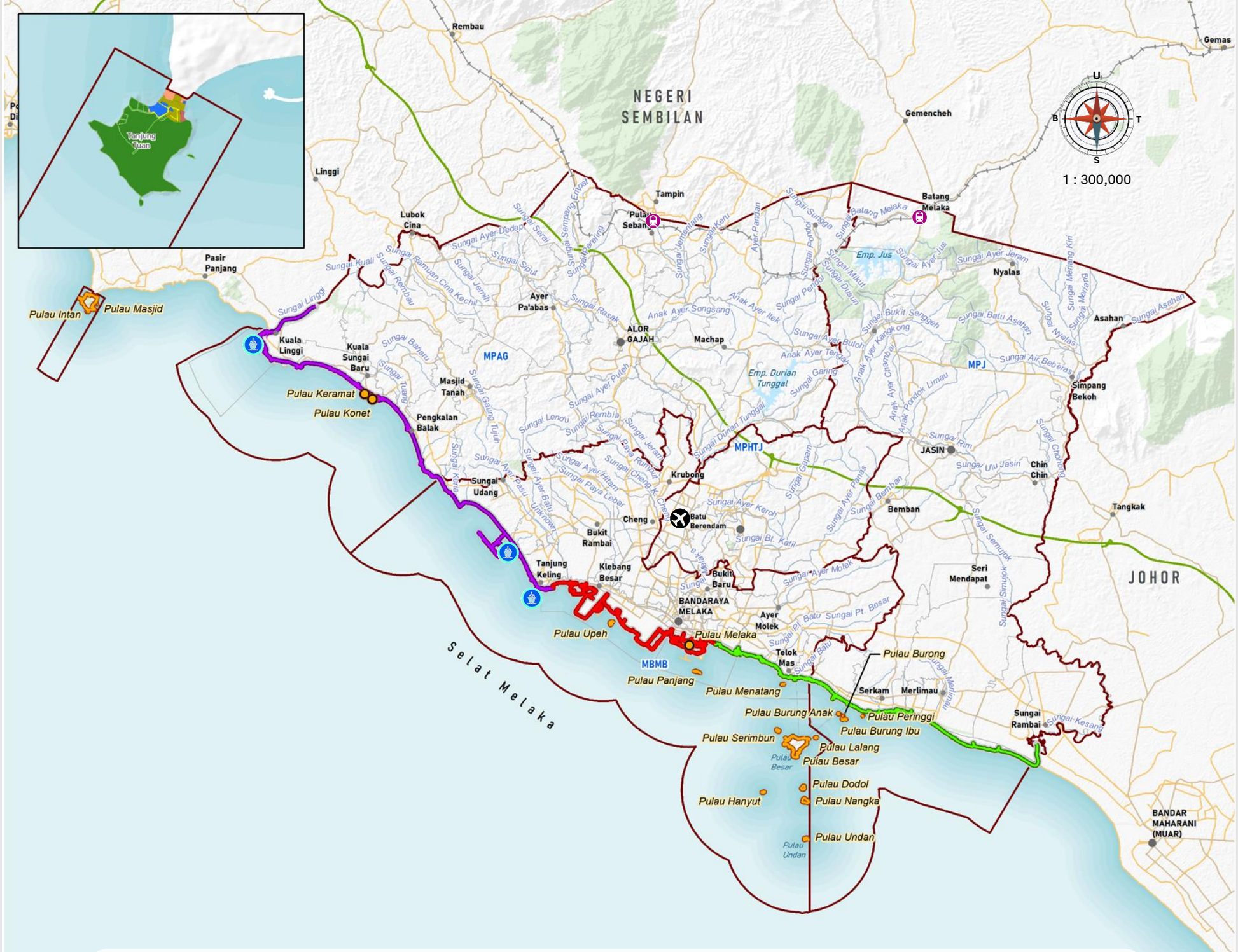
7.5.2.1 Taman Laut & Kawasan Perlindungan Marin

Negeri Melaka mempunyai satu taman laut rasmi yang telah diwartakan iaitu Taman Laut Negeri Melaka. Taman laut ini merangkumi tiga buah pulau utama yang terletak berhampiran antara satu sama lain iaitu Pulau Undan, Pulau Nangka dan Pulau Dodol. Ketiga-tiga pulau ini telah diwartakan secara rasmi sebagai Taman Laut Negara pada April 2023 di bawah Seksyen 41, Akta Perikanan 1985 (Akta 317). Pewartaan ini bertujuan untuk melindungi biodiversiti marin yang kaya, termasuk lebih daripada 130 spesies terumbu karang yang direkodkan di kawasan tersebut.

Kawasan perairan Pulau Upeh juga telah diwartakan sebagai Zon Dilindungi (Zon Perlindungan Marin) di bawah subseksyen 64(1) Akta Warisan Kebangsaan 2005 berkuat kuasa 12 Mei 2022. Pewartaan seluas kira-kira 36,659.6 hektar ini bertujuan memelihara ekosistem sensitif serta tapak pendaratan utama penyu karah.

Selain daripada taman laut yang telah diwartakan, terdapat maklumat berkaitan kawasan perlindungan marin lain:

- Pulau Besar: Diwartakan sebagai Kawasan Larangan Perikanan di bawah Peraturan Perikanan (Kawasan Larangan) (Pindaan) 1988. Walau bagaimanapun, terdapat cadangan strategik dalam Rancangan Struktur Negeri (RSN) Melaka 2035 untuk mewartakan Pulau Besar sebagai sebahagian daripada Taman Laut Negeri Melaka pada masa hadapan.
- Kawasan Perairan Tanjung Tuan: Diwartakan sebagai Kawasan Larangan Perikanan di bawah Peraturan Perikanan (Kawasan Larangan) (Pindaan) 1988.



Rajah 7.6 | Kawasan Persisiran Pantai dan Kepulauan Negeri Melaka

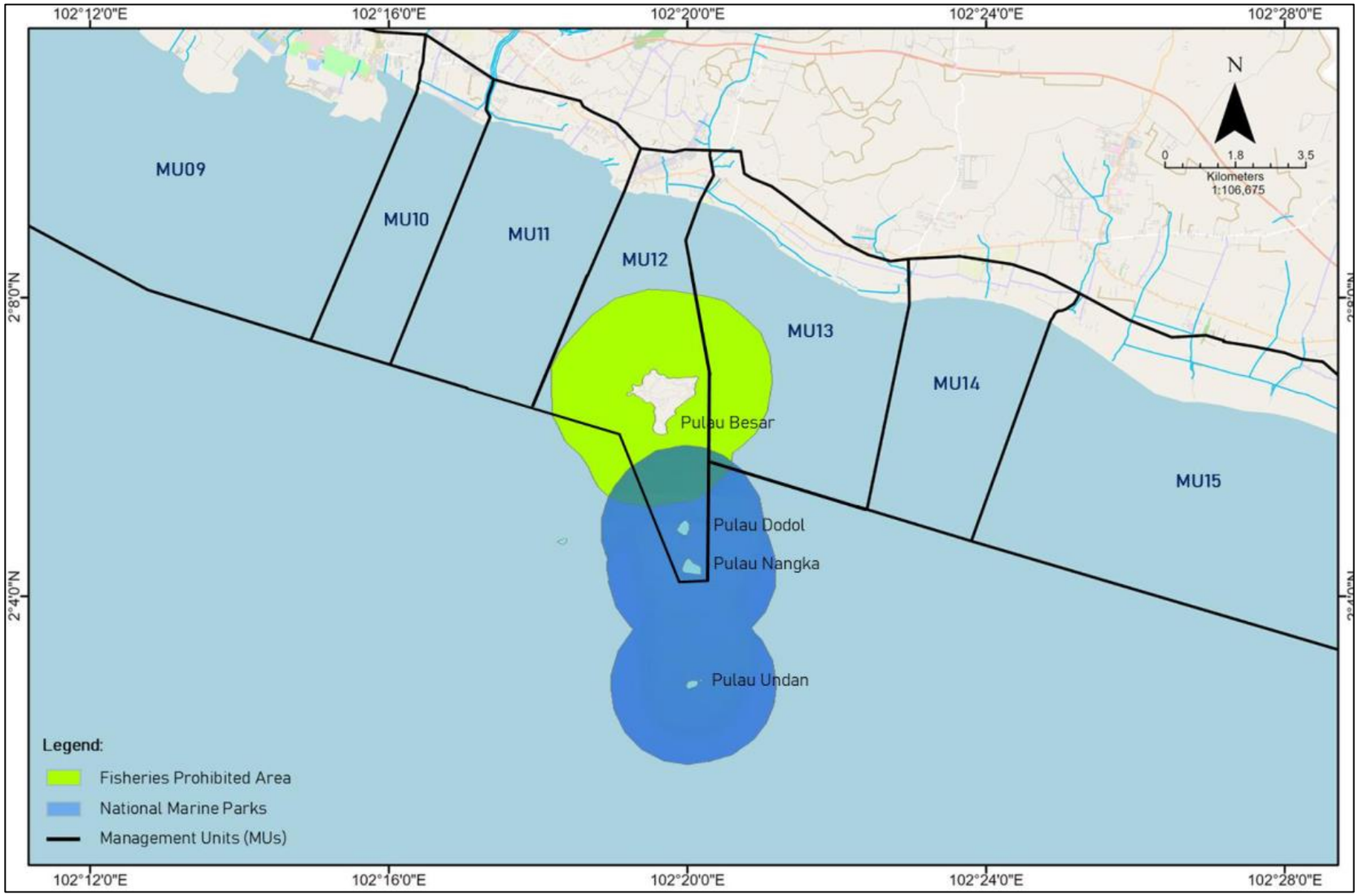
PETUNJUK
- Kawasan Tambakan
- Kawasan Pantai Berpasir
- Hutan Paya Bakau
- Pulau
- Sungai

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Rajah 7.7 | Kawasan Taman Laut Negeri Melaka (Pulau Dodol, Pulau Nangka dan Pulau Undan) dan Zon Larangan Perikanan (Pulau Besar).



Sumber : Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024)

7.5.3 Muara Sungai

Negeri Melaka mempunyai jaringan sungai dan saliran yang luas dengan 20 lokasi muara sungai dan salur keluar saliran utama di sepanjang pesisiran pantai.

Daripada jumlah tersebut, terdapat tujuh (7) buah sungai utama yang dikenal pasti mempunyai kepentingan besar dari segi hidrologi dan sosio-ekonomi, iaitu:

1. Sungai Linggi
2. Sungai Lereh
3. Sungai Umbai
4. Sungai Kesang
5. Sungai Baharu
6. Sungai Melaka
7. Sungai Duyung

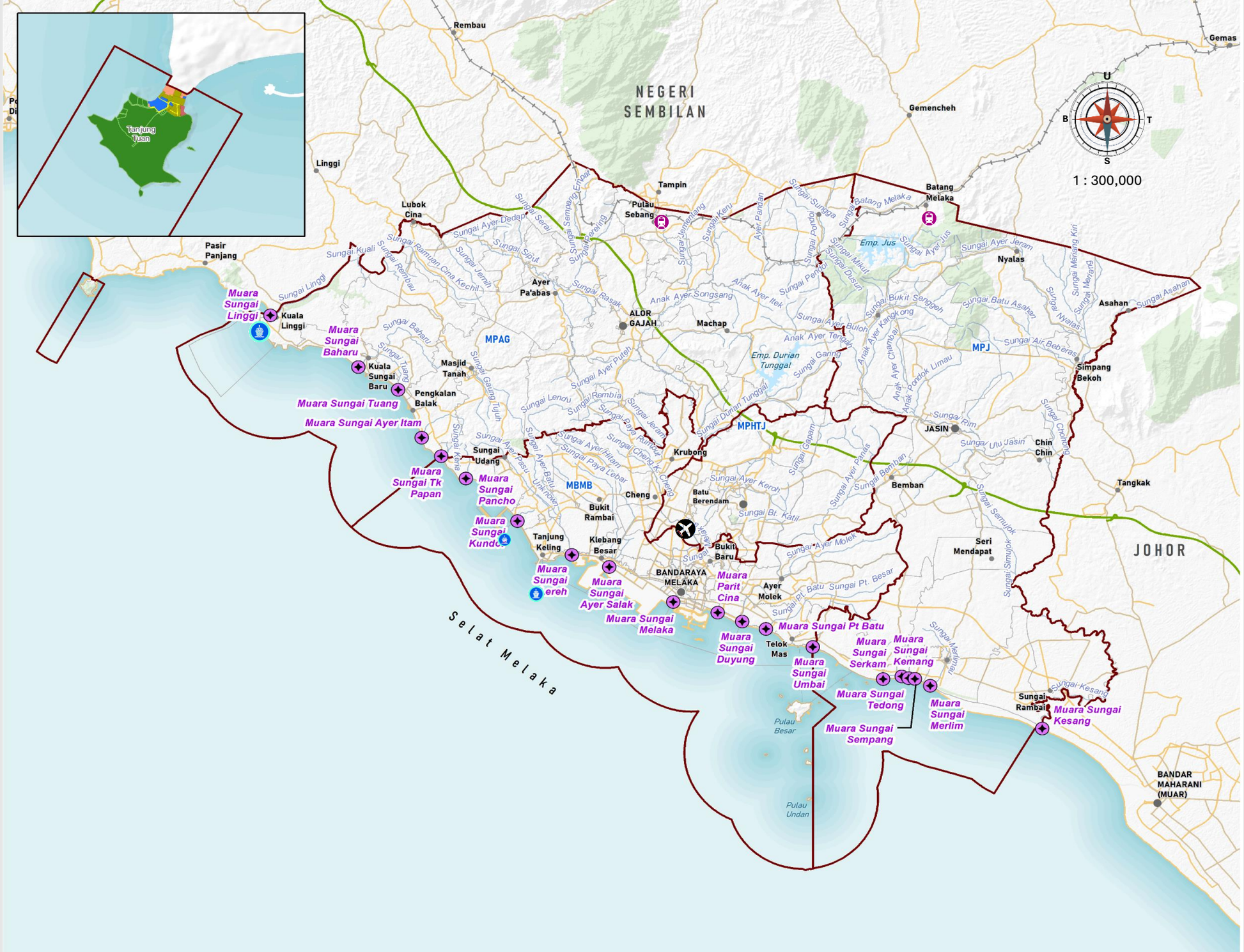
Kebanyakan muara sungai ini menghadapi isu pemendapan dan sebahagian besarnya dikawal selia menggunakan pintu kawalan pasang surut bagi menguruskan aliran air dan mencegah banjir pesisir pantai.

Berikut adalah senarai muara sungai dan alur yang dikenalpasti mengalir ke dalam perairan laut Negeri Melaka.

Jadual 7.15 | Senarai muara sungai di pesisiran Pantai Negeri Melaka

No	Nama Pulau	No	Nama Pulau
1	Sungai Linggi	**11**	Muara Parit China
2	Sungai Baharu	**12**	Sungai Duyung
3	Sungai Tuang	**13**	Sungai Pt Batu
4	Sungai Ayer Hitam	**14**	Sungai Umbai
5	Sungai Teluk Papan	**15**	Sungai Serkam
6	Sungai Panchor	**16**	Sungai Kemang
7	Sungai Kundor	**17**	Sungai Tedong
8	Sungai Lereh	**18**	Sungai Sempang
9	Sungai Ayer Salak	**19**	Sungai Merlimau
10	Sungai Melaka	**20**	Sungai Kesang

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 7.8 | Kawasan Muara Sungai di Persisiran Pantai Negeri Melaka

PETUNJUK

- % Muara Sungai
- Sungai

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

7.5.4 Unit Pengurusan Zon Pantai

Beberapa kajian terdahulu telah dijalankan oleh pihak Kerajaan, termasuk Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024) dan Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara Ke-2 (2021) serta Kajian Hakisan Pantai Kebangsaan (2015). Melalui kajian-kajian ini, terdapat dua sempadan kajian bagi zon pantai, seperti yang tertera di bawah.

Jadual 7.16 | Perbandingan sempadan kajian

Nama Kajian	Tahun Kajian	Definisi Zon Pantai
Kajian Hakisan Pantai Kebangsaan *National Coastal Erosion Study*	2015	Lingkungan 1 km ke arah daratan dari sempadan garis mukim (pantai) dan 3 batu nautika ke arah laut dari sempadan garis mukim (pantai)
Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka *Integreted Shoreline Management Plan Melaka*	2024	
Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara Ke-2 *National Coastal Zone Physical Plan 2*	2021	Lingkungan 5 km ke arah daratan dari sempadan garis mukim (pantai) dan 3 batu nautika ke arah laut dari sempadan garis mukim (pantai)

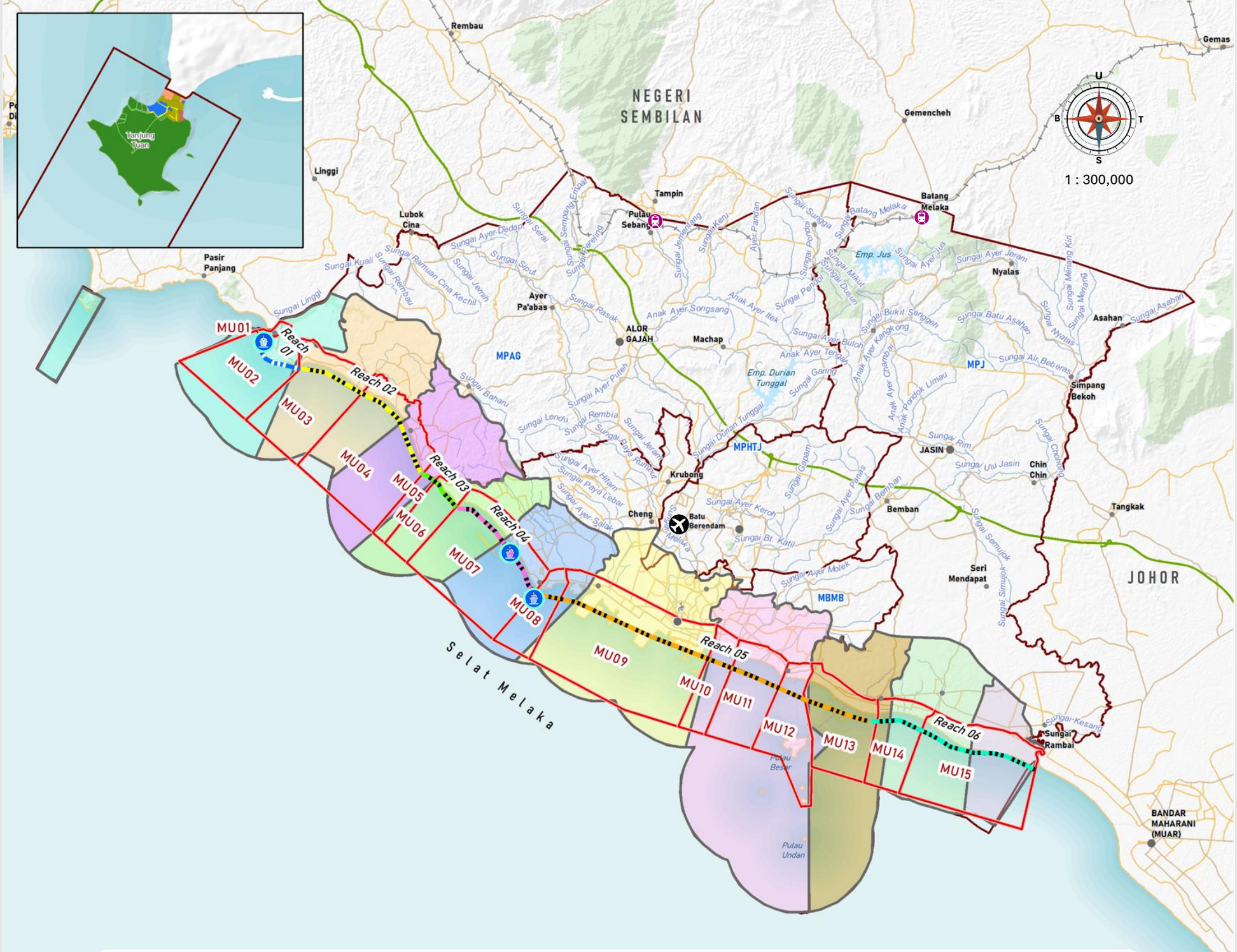
Sumber : Kajian Hakisan Pantai Kebangsaan (2015), Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024) dan Rancangan Fizikal Zon Pesisiran Pantai Negara Ke-2 (2021)

Bagi tujuan Kajian Semula Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040, zon pantai yang digunapakai adalah mengikut Kajian Hakisan Pantai Kebangsaan dan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka, iaitu dalam lingkungan 1 km ke arah daratan dari sempadan garis mukim (pantai) dan 3 batu nautika ke arah laut dari sempadan garis mukim (pantai).

Jadual 7.17 | Perbandingan kawasan pengurusan pantai

Kajian Hakisan Pantai Kebangsaan (NCES, 2015)	Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (ISMP, 2024)	Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara Ke-2 (RFZPPN-2, 2021)
Reach 01 (Sungai Linggi – Sungai Dahan)	**MU01** (Markas Taktikal Pasukan Polis Marin – *Fort Supai*)	**M01** (Kuala Linggi)
	MU02 (*Saza Beach Villa & Chalets* ke Tanjung Dahan)	
Reach 02 (Sungai Dahan – Ujong Tanjung)	**MU03** (Tanjung Dahan – Pulau Kamat)	**M02** (Kuala Sungei Baru)
	MU04 (Pulau Kamat – Ujong Tanjung)	
Reach 03 (Ujong Tanjung – Tanjung Panchor)	**MU05** (Ujong Tanjung – Tanjung Bidara *Baywatch Tower* (N))	**M03** (Sungei Baru Tengah – Sungai Baru Ulu)
	MU06 (Tanjung Bidara *Baywatch Tower* (S) ke Tanjung Panchor)	**M04** (Sungai Udang)
Reach 04 (Tanjung Panchor – Tanjung Kling)	**MU07** (Tanjung Panchor – Tanjung Kling)	
Reach 05 (Tanjung Kling – Sungai Serkam)	**MU08** (Tanjung Kling – Sungai Lereh)	**M05** (Tangga Batu – Bukit Rambai)
	MU09 (Sg Lereh – Muara Parit Cina)	**M06** (Klebang Kecil – Bukit Piatu)
	MU10 (Muara Parit Cina – Sungai Duyung)	**M07** (Padang Semabok – Pernu)
	MU11 (Sungai Duyung – Telok Mas (N))	
	MU12 (Telok Mas (S) – Sungai Umbai)	
	MU13 (Sungai Umbai – Sungai Serkam)	**M08** (Umbai – Serkam)
Reach 06 (Sungai Serkam – Sungai Kesang)	**MU14** (Sungai Serkam – Sungai Merlimau)	**M09** (Tedong – Merlimau)
	MU15 (Sungai Merlimau – Sungai Kesang)	**M10** (Sebatu)

Sumber : ISMP Melaka (2024) dan RFZPPN-2 (2021)



Rajah 7.9 | Kawasan Pengurusan Zon Pantai Berdasarkan Kajian NCES (2015), ISMP Melaka (2024) dan RFZPPN-2 (2021)

PETUNJUK

Sempadan NCES
- Reach 01
- Reach 02
- Reach 03
- Reach 04
- Reach 05
- Reach 06

Sempadan UPZP RFZPPN-2
- M01
- M02
- M03
- M04
- M05
- M06
- M07
- M08
- M09
- M10

Sempadan MU ISMP Melaka
- ISMP Melaka MU

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel
- ISMP Melaka MU

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

7.5.5 Indeks Kerapuhan Pantai

Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai (*Coastal Vulnerability Index (CVI)* merupakan satu kaedah saintifik yang digunakan secara meluas untuk menilai tahap kerentanan sesuatu jajaran pantai terhadap pelbagai ancaman. Keputusan daripada analisis CVI ini sangat penting kerana ia menonjolkan faktor-faktor utama yang menyumbang kepada kerapuhan integriti zon pantai serta kemerosotan daya tahannya terhadap perubahan alam sekitar dan aktiviti manusia. Bacaan keseluruhan Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara (NCVI) adalah dikira melalui gabungan tiga komponen indeks:

1. **Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVIp)**
   Menganggarkan tahap ketahanan komponen fizikal semula jadi dalam menangani ketidakstabilan serta ancaman geobencana, tindakan ombak dan kenaikan aras air laut di kawasan pantai.
   Faktor Penilaian: Geologi, geomorfologi, julat pasang surut, kadar hakisan pantai, unjuran kenaikan aras laut, risiko tsunami, serta perlindungan daripada hutan paya laut.
   Kepentingan: Risiko tinggi lazimnya disebabkan oleh geomorfologi dan kesan hakisan pantai..

2. **Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVIb)**
   Menganggarkan tahap ketahanan komponen ekologi semula jadi dalam menghadapi ancaman bencana. Kepentingannya terletak pada perlindungan habitat sensitif yang berfungsi sebagai benteng semula jadi dan pusat kepelbagaian hayat.
   Faktor Penilaian: Kewujudan kawasan biodiversiti marin dan program pemuliharaan, status pewartaan (kawasan dilindungi) dan status ancaman terhadap kawasan tersebut. Penilaian ini merangkumi ekosistem kritikal seperti hutan paya laut, padang rumput laut, terumbu karang, tapak pendaratan penyu, koridor migrasi mamalia marin, serta habitat buaya dan kelip-kelip.
   Kepentingan: Keputusan CVI ini membantu mengenal pasti aset ekologi penting, seperti kawasan pendaratan penyu di Pengkalan Balak, yang memerlukan perlindungan khusus daripada gangguan pembangunan.

3. **Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVIs)**
   Menilai tahap keterdedahan kumpulan sosial dan kawasan aktiviti ekonomi terhadap risiko ancaman bencana di zon pantai.
   Faktor Penilaian: Jumlah penduduk terkini, kewujudan institusi dan kemudahan masyarakat, sistem infrastruktur dan utiliti, rangkaian perhubungan dan pengangkutan, serta taburan kawasan perniagaan, industri, pertanian, penternakan, warisan, dan pelancongan.
   Kepentingan: Komponen sosio-ekonomi sering menjadi faktor utama dalam penilaian kerapuhan keseluruhan sesuatu kawasan.

Penyediaan dan penggunaan data CVI ini adalah kritikal bagi perancangan Negeri Melaka atas sebab-sebab berikut:

- **Perancangan Adaptasi:** Ia membolehkan pihak berkuasa mengenal pasti unjuran impak berkepentingan supaya langkah-langkah awal adaptasi dan mitigasi dapat dijalankan.
- **Kawalan Pembangunan:** Data ini dijadikan asas untuk merangka strategi pembangunan mampan, termasuk penetapan garis anjakan bangunan dan zon larangan pembangunan di kawasan berisiko tinggi.
- **Pengurusan Bencana:** Membantu dalam penyediaan pelan tindakan kecemasan, perancangan laluan keselamatan, dan penyediaan pusat bencana yang lebih efektif berdasarkan tahap risiko setempat.

Jadual 7.18 | Indeks Kerapuhan Pesisiran Pantai Negeri Melaka

Unit Pengurusan RFZPPN-2 (UPZP)	Kerapuhan Pesisiran Pantai			
	Fizikal (CVIp)	Biodiversiti (CVIb)	Sosio-Ekonomi (CVIs)	Keseluruhan (NCVI)
M01 (Kuala Linggi)	1 Sangat Rendah	4 Tinggi	1 Sangat Rendah	1 Sangat Rendah
M02 (Kuala Sungei Baru)	1 Sangat Rendah	2 Rendah	3 Sederhana	2 Rendah
M03 (Sungei Baru Tengah – Sungai Baru Ulu)	1 Sangat Rendah	1 Sangat Rendah	3 Sederhana	2 Rendah
M04 (Sungai Udang)	1 Sangat Rendah	2 Rendah	4 Tinggi	1 Sangat Rendah
M05 (Tangga Batu – Bukit Rambai)	1 Sangat Rendah	1 Sangat Rendah	4 Tinggi	2 Rendah
M06 (Klebang Kecil – Bukit Piatu)	1 Sangat Rendah	2 Rendah	4 Tinggi	2 Rendah
M07 (Padang Semabok – Pernu)	4 Tinggi	2 Rendah	5 Sangat Tinggi	5 Sangat Tinggi
M08 (Umbai – Serkam)	2 Rendah	2 Rendah	3 Sederhana	3 Sederhana
M09 (Tedong – Merlimau)	1 Sangat Rendah	1 Sangat Rendah	4 Tinggi	1 Sangat Rendah
M10 (Sebatu)	1 Sangat Rendah	2 Rendah	1 Sangat Rendah	1 Sangat Rendah

Sumber : Rancangan Fizikal Zon Pesisiran Pantai Negara Ke-2 (2021)

7.5.6 Isu-isu Semasa Dikenalpasti

7.5.6.1 Isu Hakisan Pantai

Persisiran pantai Negeri Melaka kini mengalami isu hakisan pantai yang serius yang boleh mengakibatkan perubahan bentuk garis pantai. Faktor utama yang menyumbang kepada fenomena ini merangkumi projek tambakan laut yang mengubah dinamik aliran air, perubahan iklim global yang meningkatkan aras laut, serta aktiviti manusia yang tidak mampan seperti penebangan hutan bakau dan pengekstrakan pasir. Mengikut ISMP Melaka (2024), 53.9% daripada garis pantai telah dikenal pasti mempunyai isu hakisan.

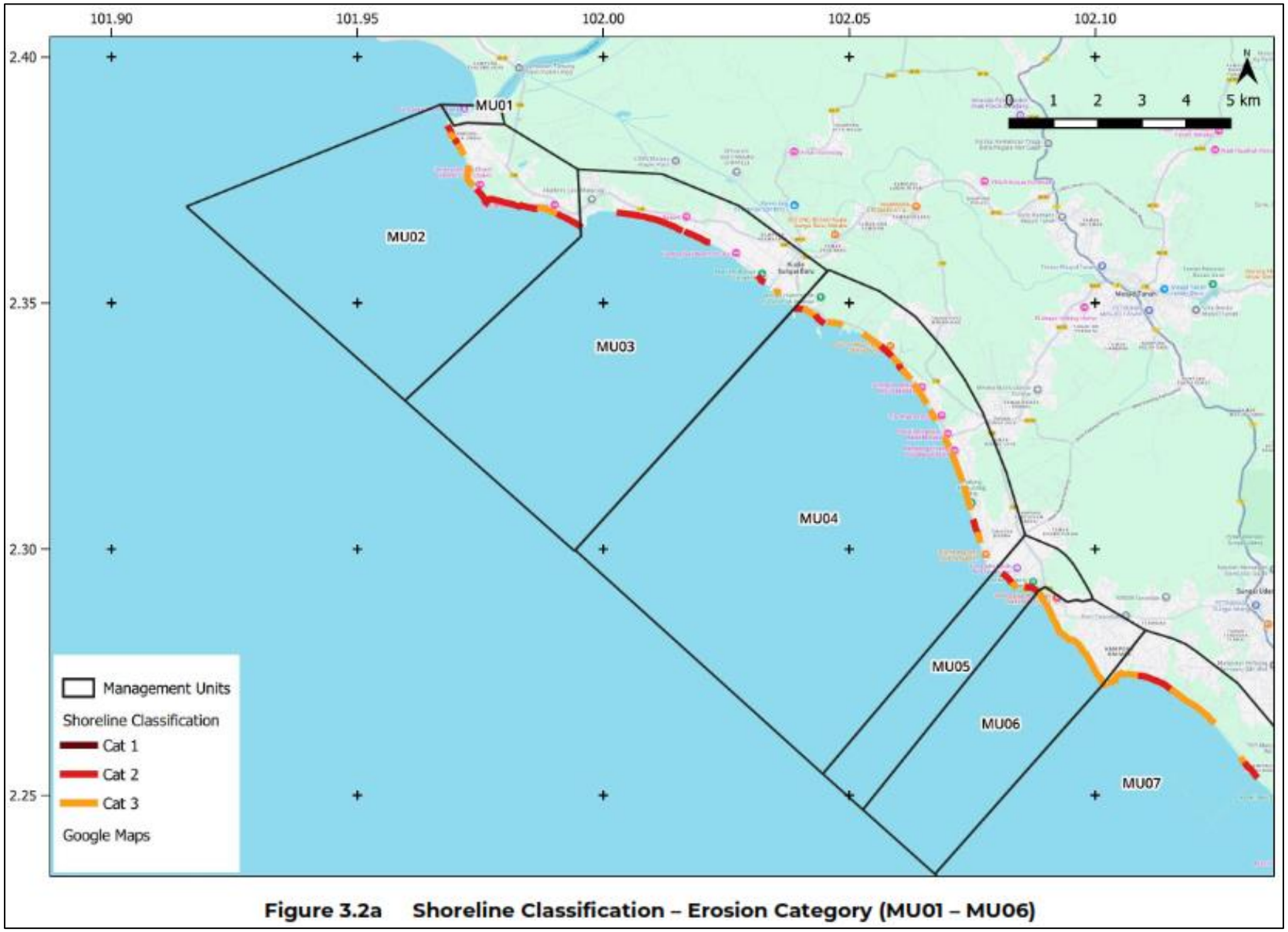
Kesan hakisan ini sangat mendalam, di mana ia bukan sahaja merosakkan harta benda malah memusnahkan habitat marin yang sensitif seperti terumbu karang dan tapak pendaratan penyu karah yang terancam. Bagi menangani isu ini, strategi pengurusan yang bersepadu patut dilaksanakan, merangkumi langkah tebatan kejuruteraan lembut seperti penambahan pasir (*beach nourishment*), pembinaan struktur perlindungan seperti *groynes,* serta penguatkuasaan garis anjakan bangunan (*setback*) yang ketat.

Jadual 7.19 | Kawasan hakisan yang telah dikenal pasti sepanjang persisiran pantai

Unit Pengurusan	Kawasan Hakisan	Kategori Hakisan
MU02	Pantai Kg. Linggi, Ombak Biru Chalet, Pantai Beting Basah, Perkuburan Islam Kuala Linggi, D'QNUT Chalet, Pantai Tanjung Serai, Tanjung Dahan.	Kategori 2 & 3
MU03	Nur Alam Homestay, Pantai Kampung Tengah, Kampung Solok, Kuala Sungai Baru.	Kategori 2 & 3
MU04	Kampung Baru, Pantai Sungai Tuang, Pantai Telok Gong, Pengkalan Balak, Ruqayyah Beach Resort, Tanjung Bidara.	Kategori 2 & 3
MU05	Tanjung Bidara, Pantai Tanjung Bidara.	Kategori 2 & 3
MU06	Pantai Tanjung Bidara, Kem Terendak.	Kategori 3
MU07	Kem Terendak, Pantai Puteri, Pantai Sg. Kundur, Tg. Keling Power Station, Tanjung Bruas.	Kategori 2 & 3
MU08	Institut Koreksional Malaysia, Tanjung Kling, Everly Resort.	Kategori 2
MU11	Permatang Pasir, Teluk Mas, Padang Temu.	Kategori 1 & 3
MU12	Umbai.	Kategori 2
MU13	Anjung Batu, Pantai Siring, Selatan MCorp Resort.	Kategori 2
MU14	Serkam, Kuala Kemang.	Kategori 2
MU15	Kuala Sungai Air Tawar, Jajaran Merlimau-Kesang.	Kategori 2 & 3

Sumber: Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024)

Rajah 7.10 | Unit Pengurusan Pantai (MU01-MU06) berdasarkan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka.



Sumber: Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024)

Rajah 7.11 | Unit pengurusan pantai (MU07-MU10) berdasarkan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka.

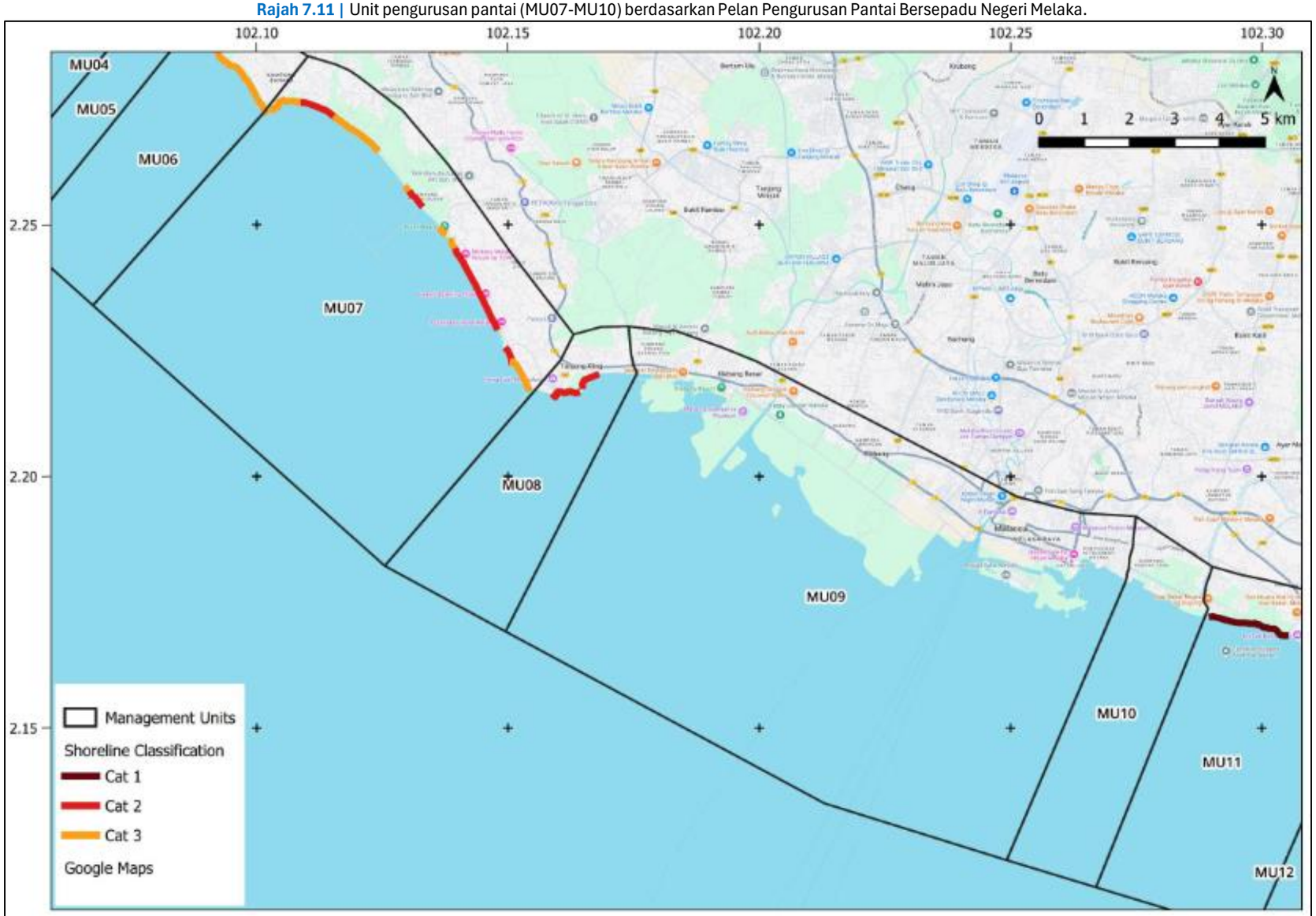
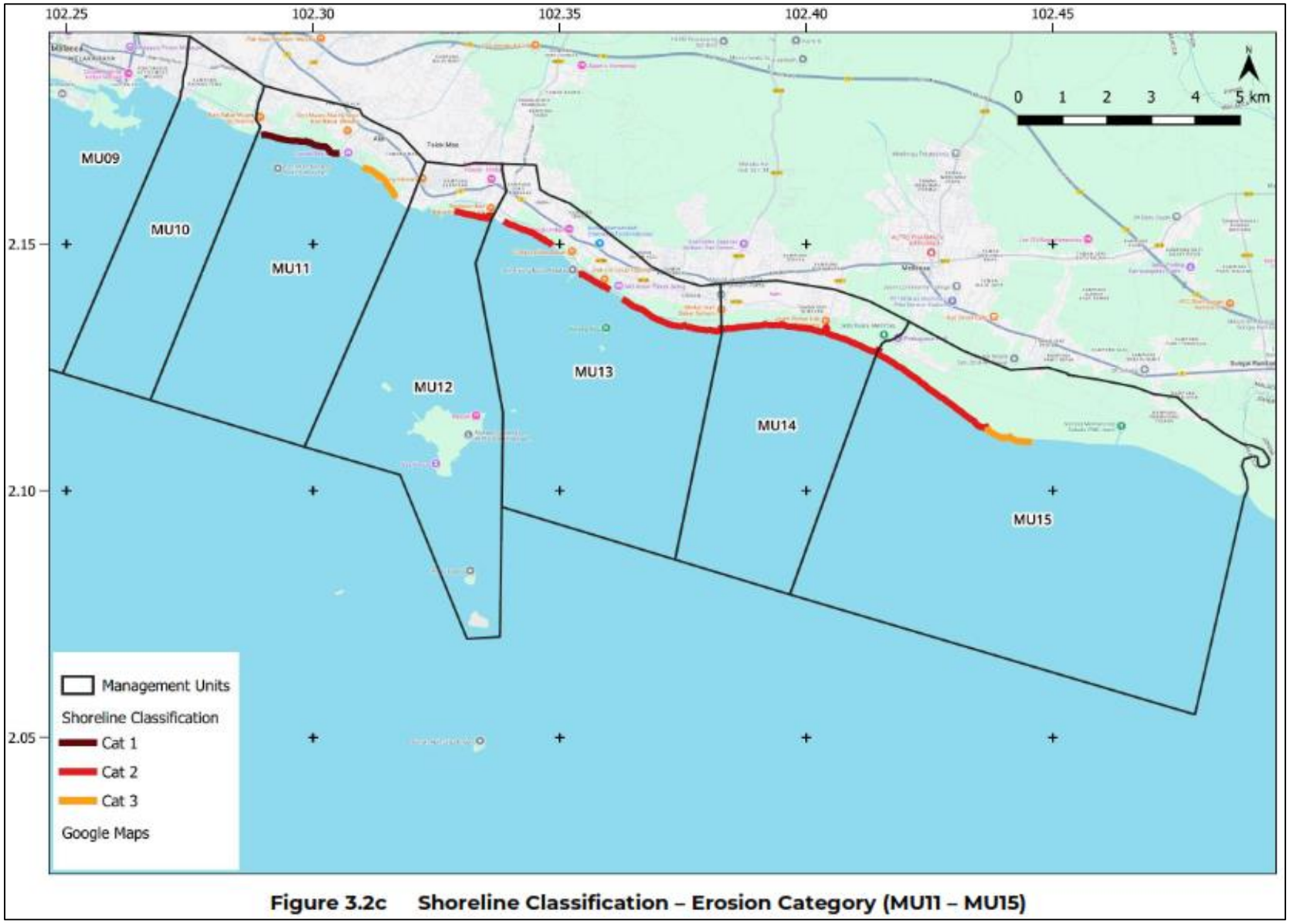


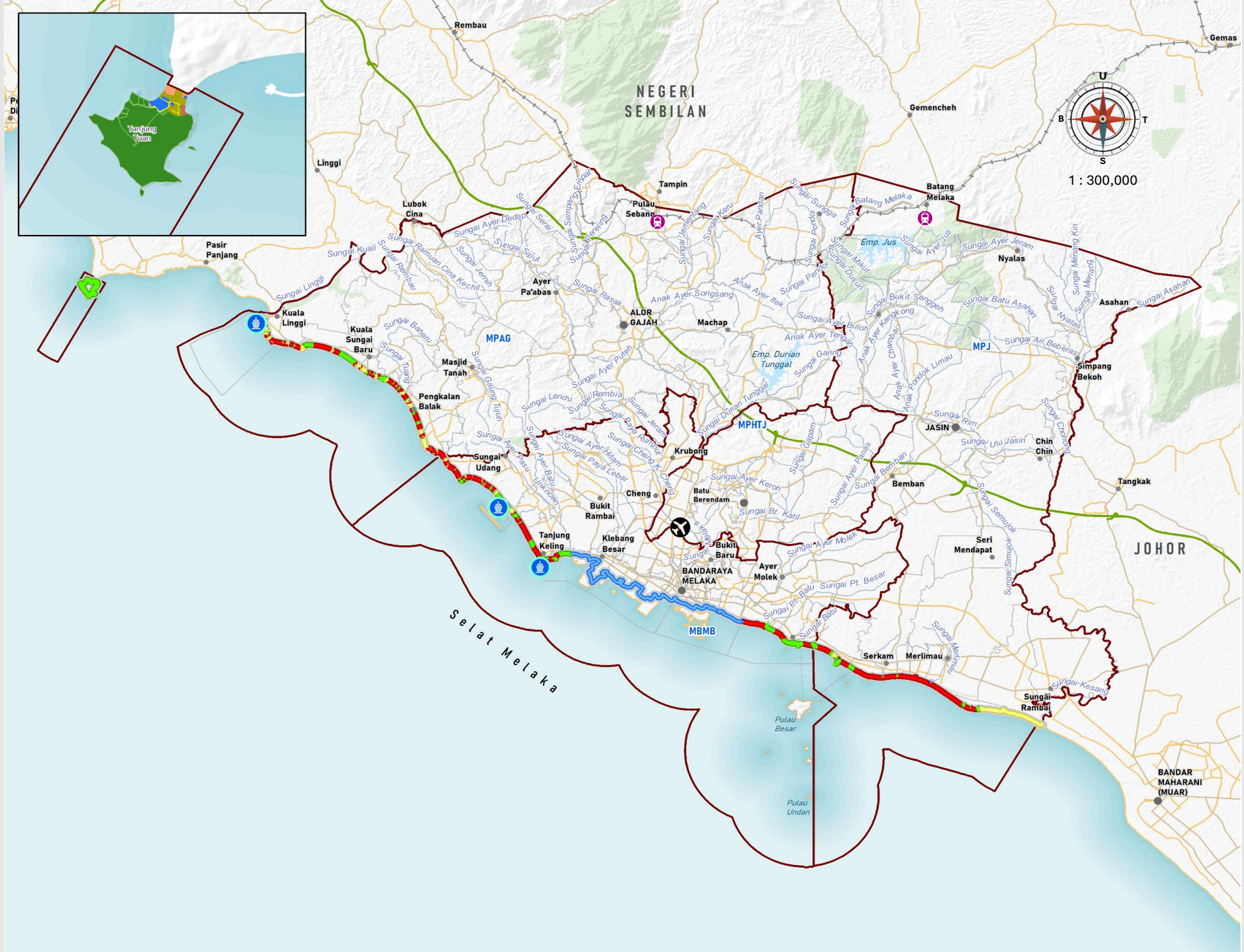
Figure 3.2b Shoreline Classification – Erosion Category (MU07 – MU10)

Sumber: Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024)

Rajah 7.12| Unit pengurusan pantai (MU11-MU15) berdasarkan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka.



Sumber: Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024)



Rajah 7.13 | Status Garis Pantai di Persisiran Pantai Negeri Melaka

PETUNJUK
- Kawasan Penambakan
- Pemendapan
- Terhakis
- Stabil
- Sungai

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

7.5.6.1.1 Struktur Kawalan Hakisan Pantai

Pembangunan struktur pertahanan pantai di Melaka merupakan strategi utama kawalan hakisan dan banjir pesisir pantai. Kebanyakan jajaran pantai melaka dilindungi oleh struktur kejuruteraan keras seperti *groyne*, benteng lapis lindung (*revetment*), tembok laut (*seawall*) dan pemecah ombak (*breakwater*). Struktur pertahanan secara lazimnya dibina menggunakan batu kuari atau konkrit dan bertindak melindungi pantai daripada hakisan akibat ombak kuat.

Secara amnya, kawasan utara pesisiran pantai Melaka (Kuala Linggi ke Tanjung Kling) mempunyai kawasan pantai berpasir yang dilindungi oleh struktur pertahanan sedia ada. Kebanyakan struktur ini adalah dalam keadaan stabil, namun terdapat juga kawasan yang mempunyai masalah keruntuhan struktur seperti yang dikesan di Ruqayyah Beach Resort.

Selain struktur pertahanan yang dihasilkan oleh kejuruteraan keras, pesisiran pantai Melaka juga bergantung kepada benteng pertahanan semula jadi hutan paya bakau, terutamanya di kawasan pesisiran pantai bahagian selatan (Tanjung Kling ke Sungai Kesang). Di sepanjang pesisiran pantai selatan, struktur pertahan keras hanya dibina di kawasan kritikal seperti muara sungai, salur keluar saliran, dan kawasan pembangunan bernilai tinggi.

7.5.6.1.2 Penambahan Pasir Pantai

Penambahan pasir pantai (*beach nourishment*) merupakan strategi kejuruteraan lembut mesra alam dan mesra penyu. Inisiatif ini diutamakan dalam pengurusan pesisir pantai Melaka untuk menangani isu hakisan sambil meningkatkan nilai rekreasi kawasan pelancongan serta memulihkan kawasan pendaratan Penyu Karah. Pasir yang ditambah di pantai boleh menggantikan pasir terhakis dan melebarkan kawasan permatang pantai.

Faktor penting pelaksanaan kaedah penambahan pasir:

- Kesesuaian Bahan: Pasir yang digunakan mestilah serasi.
- Sumber Pasir: Pengekstrakan pasir boleh dilakukan di kawasan melebihi kedalaman 10 meter atau lebih daripada 2 km dari garis pantai.
- Gabungan dengan Groyne: Bagi meningkatkan jangka hayat pasir yang ditambah, struktur groyne sering dibina untuk memerangkap pasir dan mengurangkan kehilangan sedimen akibat hanyutan pesisir.

Lokasi Utama Kaedah Penambahan Pasir di Melaka

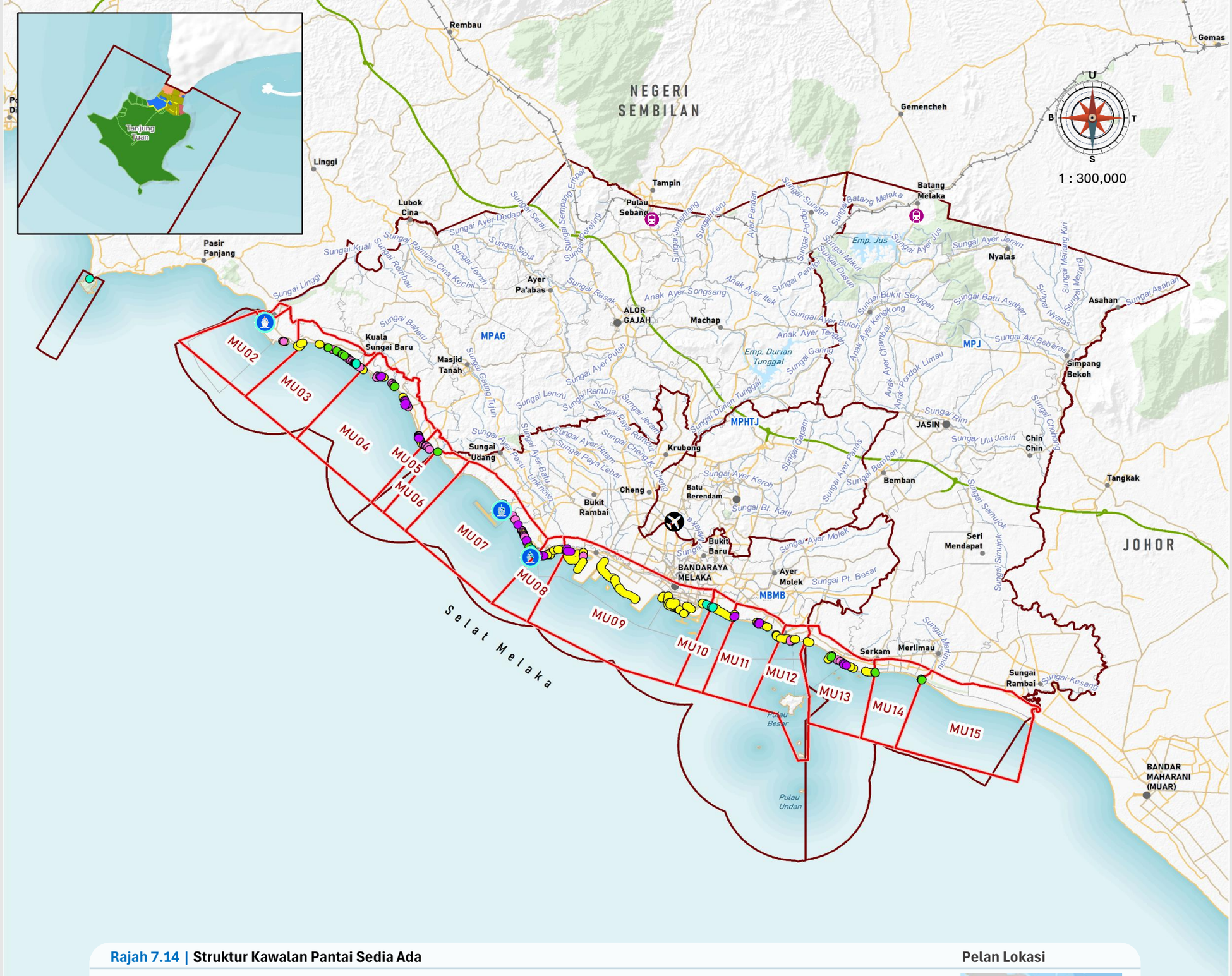
- MU02: Berhampiran Bora-Bora Berlian Chalet.
- MU03: Jajaran Akademi Laut Malaysia (ALAM) hingga KSB Village Resort.
- MU04: Jajaran Pantai Pengkalan Balak sepanjang 1,080 meter.
- MU07: Pantai Puteri (200 meter) dan Pantai Sungai Kundur (150 meter). MU08: Kawasan Everly Beach Resort sepanjang kira-kira 260 meter.

Selain kaedah penambahan pasir, tiub geotekstil juga boleh digunakan sebagai alternatif kejuruteraan lembut untuk menstabilkan pantai.

Jadual 7.20 | Struktur kawalan hakisan pantai sedia ada di Pesisiran Pantai melaka

Unit Pengurusan	Kawasan Perlindungan	Bilangan Struktur Pertahanan	Jenis Struktur Perlindungan	Keadaan Semasa
Tanjung Tuan	Tanjung Tuan	1	*Seawall*	Stabil
MU01	Sungai Linggi	3	Hutan Paya Bakau	Stabil
MU02	Pantai Beting Beras Basah, Desa Balqis Resort	3	*Revetment / Groyne / Seawall*	Stabil
MU03	KSB Village Resort, D'Pantai Homestay, Kuala Sungai Baru, Kampung Baru, Kampung Solok	6	*Groyne / Seawall*	Stabil
MU04	Jeti GB HSL, Kampung Telok Gong, Pantai Sungai Tuang, Ruqayyah Beach Resort, Pantai Pengkalan Balak, Arjana Resort,	18	*Groyne / Breakwater / Labuan Block / Seawall*	Kebanyak-kannya stabil / terdapat hakisan dan kegagalan cerun di Ruqayyah Beach Resort
MU05	D' Cantik Homestay, Pesisiran Pantai	6	*Groyne*	Stabil
MU06	Pesisiran Pantai utara dan selatan	3	Jeti Latihan	Stabil, pemendapan muara sungai
MU07	Kem Sungai Udang, Jambatan Pantai Kundur, Mutiara Melaka Beach Resort, Pantai Puteri, Pasar Nelayan Pantai Puteri	22	Pantai Berpasir / Jeti Latihan / *Groyne* / Penambahan Pasir / *Breakwater / Geobag*	Sesetengah kawasan tabil, Pemendapan di Muara Sungai, Hakisan Pantai, Kegagalan Cerun di sekitar Groyne
MU08	Kampung Tanjung Kling Balik Bukit, Jeti Kampung Hailam, The Malacca Club-Rotunda, Shah Beach Resort	7	*Seawall / Revetment / Groyne / Breakwater*	Stabil
MU09	Klebang, Pulau Melaka, Kampung Portugis	4	*Revetment*	Stabil
MU10	Taman Padang Temu Indah, 8 Residence	3	*Seawall / Revetment*	Stabil
MU11	Muara Sungai Punggor, Sungai Duyong, Alai Crystal Bay	3	*Revetment* / Jeti Latihan	Stabil, pemendapan di Muara Sungai Punggor
MU12	Kampung Jaya, Kampung Pernu, Muara Sungai Umbai, Pulau Besar	6	*Revetment / Groyne / Seawall*	Stabil, Hakisan di belah slatan
MU13	M-Corp Resort, Jeti dan Pengkalan Nelayan Anjung Batu, Pantai Siring	5	*Revetment / Seawall* / Hutan Paya Bakau / Jeti Latihan / *Breakwater*	Stabil, Hakisan di belah utara
MU14	Muara Sungai Serkam, Kuala Sempang	2	Hutan Paya Bakau /Jeti Latihan / *Revetment*	Stabil, Hakisan di Selatan Jeti Nelayan Serkam
MU15	Muara Sungai Merlimau, Jeti Nelayan Kesang	2	Hutan Paya Bakau / *Revetment* / Jeti Latihan	Stabil

Sumber: Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Melaka (2024) dan Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu Negeri Sembilan (2026)



Rajah 7.14 | Struktur Kawalan Pantai Sedia Ada

PETUNJUK

- *Breakwater*
- *Groynes*
- *Revetment*
- *Seawall*
- *Training Jetty*

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel
- ISMP Melaka MU

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

7.5.6.2 Isu Pemendapan Muara Sungai

Pemendapan muara sungai telah dikenal pasti di kebanyakan muara sungai Negeri Melaka. Kecetekan muara sungai boleh menyebabkan masalah aliran air sungai tersekat dan berpotensi untuk mengakibatkan banjir limpahan sungai. Selain itu, bot-bot nelayan yang kecil juga akan mengalami masalah navigasi terutamanya ketika waktu air surut dan profil pantai juga akan berpotensi untuk berubah.

Aktiviti pembangunan di persekitaran pantai merupakan antara faktor berlakunya pemendapan muara sungai kerana perubahan corak aliran pasang surut dan proses pengangkutan sedimen semula jadi dari hulu sungai.

7.5.6.2.1 Pendalaman Muara Sungai

Pihak JPS Negeri telah melaksanakan kerja pengorekan dan pedalaman sungai terutamanya bagi enam (6) sungai berikut:

- Sg Lereh
- Sg Ayer Salak
- Sg Melaka
- Sg Duyung
- Sg Umbai
- Sg Sempang

Kerja pengorekan bagi sungai-sungai ini akan dijalankan setiap dua tahun dan didalamkan sehingga 2 meter bawah Chart Datum.

Sungai-sungai lain juga akan dimasukkan di bawah rancangan kerja pengorekan dan pendalaman sungai mengikut keperluan sekiranya pemendapan muara sungai didapati merosot.

7.5.6.3 Isu Peningkatan Aras Air Laut

Peningkatan aras air laut merupakan salah satu pemacu utama banjir pesisir pantai dan hakisan yang semakin kritikal di Negeri Melaka, didorong oleh fenomena pemanasan global dan perubahan iklim. Berdasarkan penilaian saintifik daripada *Intergovernmental Panel on Climate Change (*IPCC), unjuran median kenaikan aras laut di Melaka dijangka mencecah 0.17 meter menjelang tahun 2050 dan 0.67 meter menjelang tahun 2100. Walau bagaimanapun, bagi tujuan perancangan infrastruktur kritikal dan kawasan perumahan jangka panjang, adalah disyorkan untuk menggunakan unjuran yang lebih berisiko iaitu 1.0 meter menjelang 2100 bagi menjamin daya tahan negeri.

Impak fenomena ini dijangka akan terkesan di kawasan bertopografi rendah bermula dari Tanjung Kling hingga ke Sungai Kesang (MU08 hingga ke MU15), manakala kawasan dari Kuala Linggi ke Tanjung Kling (MU01 hingga MU08) akan mengalami penenggelaman pantai berpasir dengan pencerobohan air laut sejauh 10 hingga 30 meter ke daratan. Kesedaran dan langkah adaptasi awal melalui Indeks Kerentanan Pesisir Pantai (CVI) adalah sangat penting untuk melindungi aset sosio-ekonomi dan warisan semula jadi Melaka daripada ancaman inundasi kekal.

7.5.6.3.1 Kawasan Banjir Genangan Pantai

Antara kawasan bertopografi rendah yang telah dikenal pasti mempunyai masalah banjir pesisir pantai adalah Kuala Linggi, Tg Bidara dan Alai Perdana. Kerja pembinaan tebatan banjir pesisir pantai melalu projek “Mengatasi Fenomena Air Pasang Besar” telah dilaksanakan oleh JPS bagi kawasan Tg Bidara dan Alai Perdana dengan pembinaan struktur pertahanan pantai dengan ketinggian struktur melebihi paras air pasang. Kerja tebatan banjir ini juga dalam perancangan pelaksanaan bagi kawasan Kuala Linggi pada masa akan datang.

7.5.7 Kawasan Rekreasi Pantai

Kawasan pantai rekreasi di Negeri Melaka merupakan aset pelancongan yang penting, terutamanya di Daerah Alor Gajah dan Melaka Tengah, manakala kawasan Jasin lebih tertumpu kepada aktiviti pertanian kerana kekurangan pantai berpasir. Secara keseluruhannya, terdapat 15 pantai yang terletak di pesisiran Negeri Melaka yang dikira sebagai pantai rekreasi.

Jadual 7.21 | Senarai kawasan pantai rekreasi di pesisir pantai Negeri Melaka

No	Pantai Rekreasi	PBT	No	Pantai Rekreasi	PBT
1.	Pantai Klebang	MBMB	9.	Pantai Pengkalan Balak	MPAG
2.	Pantai Puteri		10.	Pantai Padang Kemunting	
3.	Pulau Besar		11.	Pantai Teluk Gong	
4.	Pulau Upeh		12.	Pantai Sungai Tuang	
5.	Pantai Tanjung Kling		13.	Pantai Tanjung Bidara	
6.	Pantai Padang Temu		14.	Pantai Balik Batu	
7.	Pantai Kundor		15.	Pantai Kuala Linggi	
8.	Pantai Siring	MPJ			

Antara aktivi rekreasi dan tarikan yang terdapat di pantai-pantai ini adalah perikanan rekreasi (*angling*), gastronomi dan budaya serta ekopelancongan penyu.

Maklumat lanjut merngenai kegiatan rekreasi pantai boleh dirujuk di **Bab 15** laporan ini.

7.5.8 Ekosistem Marin

Kawasan persisiran pantai Negeri Melaka merupakan habitat marin yang sangat bernilai dan kompleks, terdiri daripada hutan paya bakau, dataran lumpur, terumbu karang yang kaya di sekitar gugusan pulau, serta padang rumput laut dan rumpai laut. Selain itu, kawasan persisiran pantai juga merupakan tapak pendaratan kritikal bagi spesies terancam dunia seperti Penyu Karah (*Hawksbill turtle*) dan Tuntung Laut (Painted terrapin). Pemuliharaan ekosistem adalah sangat penting bagi menjamin fungsi ekologi sebagai benteng semula jadi daripada hakisan, mengekalkan biodiversiti, serta menyokong sektor perikanan dan pelancongan mampan negeri.

Oleh itu, kualiti air marin memainkan peranan yang penting kerana ia secara tidak langsung akan memberi impak tinggi kepada semua hidupan, aktiviti dan ekosistem marin.

7.5.8.1 Kualiti Air Marin

Status kualiti air marin di sepanjang pesisir pantai Melaka secara keseluruhannya menunjukkan kepelbagaian merangkumi kategori Sederhana hingga Terbaik, dan kualiti air Terbaik di kawasan kepulauan.

Walau bagaimanapun, data pemantauan dari tahun 2024 mendedahkan isu pencemaran di kebanyakan muara sungai sehingga menurunkan indeks kualiti air ke status Sederhana. Di Muara Sungai Lereh terutamanya, indeks kualiti air adalah Tercemar berikutan pencemaran parameter koliform najis (faecal coliform) dan nitrat secara konsisten melebihi piawaian kebangsaan bagi air estuari dan pesisir pantai. Pencemaran Sungai Lereh adalah akibat limpahan larut resap yang tidak terawat dari kawasan pertanian dan tapak pelupusan di hulu Sungai Udang yang mengalir ke dalam Sungai Lereh.

Isu kualiti air yang paling mendesak dan dikenal pasti adalah:

- Pencemaran koliform najis: Pelepasan kumbahan tidak terawat akibat sistem tangki septik yang melimpah atau rosak, kekurangan infrastruktur sanitasi di gerai-gerai makanan pesisir pantai, serta operasi restoran terapung yang tidak dikawal selia.

- Kepekatan nitrat, fosfat, dan ammonia yang tinggi berpunca daripada larian air aktiviti pertanian (terutamanya ladang kelapa sawit) dan efluen daripada kolam akuakultur yang mengandungi sisa baja serta racun perosak.

- Aktiviti penambakan laut yang meluas turut menyumbang kepada masalah kualiti air di pesisiran pantai akibat pembentukan lagun yang mengehadkan peredaran dan laluan air. Pergerakan air terhad akan mengakibatkan genangan air, masalah bau, dan potensi berlakunya eutrofikasi.

- Pembuangan sisa pepejal secara haram di pantai, pengendalian sisa terjadual yang tidak terurus di limbungan kapal, serta peningkatan beban sedimen dan pepejal terampai (TSS) akibat kerja-kerja pengerukan dan pembinaan turut mengancam kelestarian ekosistem sensitif seperti terumbu karang dan padang rumput laut.

Maklumat lebih terperinci mengenai kualiti air marin dan rekod tahunan boleh dirujuk di **Bahagian 5.3.1.5** laporan ini.

Jadual 7.22 | Nilai dan kategori kualiti air di pesisiran pantai pada tahun 2024.

Kawasan	Nilai IKAMM 2024	Kategori IKAMM
Pantai		
Pantai Rombang	93	Terbaik
Pantai Kundur	90	Terbaik
Pantai Tanjung Bidara	94	Terbaik
Teluk Gong	92	Terbaik
Pulau Melaka (Point A1)	88	Baik
Pulau Melaka (Point A2)	88	Baik
Pulau Melaka (Point B1)	57	Sederhana
Pulau Melaka (Point B2)	56	Sederhana
Pantai Klebang	85	Baik
Muara Sungai		
Kuala Sungai Melaka	54	Sederhana
Kuala Sungai Sri Melaka	56	Sederhana
Kuala Sungai Merlimau	55	Sederhana
Kuala Sungai Kesang	56	Sederhana
Kuala Sungai Sebatu	53	Sederhana
Kuala Sungai Melaka 2	55	Sederhana
Kuala Sungai Baru	56	Sederhana
Kuala Sungai Lereh	49	Tercemar
Pulau		
Upeh (Point A)	92	Terbaik
Upeh (Point B)	94	Terbaik
Besar (Point A)	96	Terbaik
Besar (Point B)	96	Terbaik
Undan (Point A)	96	Terbaik
Undan (Point B)	96	Terbaik

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling 2024

7.5.8.2 Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) di Pantai

Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) merupakan kawasan-kawasan kritikal yang perlu dikekalkan dan dipelihara bagi menjamin kemampanan, keseimbangan ekologi, serta pemeliharaan biodiversiti semula jadi negeri. KSAS dikelaskan mengikut tahap kesensitifan agar membolehkan pihak berkuasa untuk merancang pembangunan secara lebih sistematik dengan mengimbangi keperluan pemuliharaan alam sekitar dan pembangunan sosioekonomi.

- **Tahap 1:** Kawasan yang mempunyai kesensitifan tertinggi dan fungsi ekologi yang kritikal serta perlu dikekalkan sepenuhnya.
- **Tahap 2:** Kawasan yang mempunyai kesensitifan sederhana tinggi dan masih berupaya menerima pembangunan secara terhad.
- **Tahap 3:** Kawasan yang mempunyai kesensitifan lebih rendah tetapi masih memerlukan kawalan pembangunan.

Kawasan KSAS merangkumi aset alam sekitar yang sangat bernilai seperti Hutan Simpan (HS) dan habitat paya laut bakau serta pantai pendaratan penyu dan tuntung laut. Maklumat terperinci mengenai KSAS boleh dirujuk di **Bahagian 5.4** laporan ini.

7.5.8.2.1 Hutan Simpan (HS)

Secara keseluruhannya, Negeri Melaka mempunyai 18 kawasan perhutanan yang telah diwartakan sebagai kawasan Hutan Simpan (HS). Jumlah keluasan keseluruhan HS bagi Negeri Melaka adalah 5,224.21 hektar. Maklumat terperinci HS bagi keseluruhan negeri boleh dirujuk di **Bahagian 5.5** laporan ini.

Di sepanjang persisiran pantai, hanya 263.34 hektar dari 1,241 hektar kawasan perhutanan paya bakau telah diwartakan sebagai kawasan HS. Kawasan bakau terbesar terletak di Sungai Linggi dan Merlimau.

Antara HS Paya Laut yang terletak di persisiran pantai dan berfungsi sebagai Hutan Tebus Guna Tanah adalah:
i. HS Paya Laut Linggi (80.02 hektar);
ii. HS Paya Laut Kuala Linggi (102.70 hektar);
iii. HS Paya Laut Linggi (Tambahan) (10.56 hektar);
iv. HS Pantai Laut Merlimau (11.72 hektar);
v. HS Paya Laut Merlimau (Tambahan) (21.11 hektar);
vi. HS Paya Laut Merlimau (Pantai) (12.51 hektar); dan
vii. HS Paya Laut Sebatu (24.72 hektar).

Selain itu, HS lain yang juga terletak di kawasan persisiran pantai adalah HSK Tanjung Tuan (74.08 hektar).

7.5.8.2.2 Penyu Karah dan Tuntung Laut

Penyu Karah (*Green Turtle*)
Negeri Melaka merupakan salah satu habitat pendaratan utama bagi Penyu Karah yang kini diklasifikasikan sebagai spesies 'Amat Terancam' (*Critically Endangered*) dalam Senarai Merah IUCN. Kepentingan Negeri Melaka terhadap kelestarian spesies tersebut adalah sangat kritikal memandangkan jajaran pesisir pantai Negeri Melaka telah merekodkan 20 lokasi pendaratan penyu.

Padang Kemunting dan Kem Terendak merupakan dua lokasi pendaratan paling produktif, diikuti Tanjung Dahan, Tanjung Serai, Pulau Upeh, Meriam Patah, Pasir Gembur dan Balik Batu. Secara lazimnya, pendaratan penyu berlaku sepanjang tahun namun memuncak pada bulan Julai dan berkurang pada awal tahun (Januari) dan hujung tahun (Disember).

Tuntung Laut (*Painted Terrapin*)
Tuntung Laut merupakan spesies kura-kura air payau bersaiz besar yang mendiami kawasan sungai-sungai besar yang dipengaruhi oleh fenomena pasang surut air laut. Walaupun spesies ini hidup di kawasan air payau, induk betina akan mendarat dan bertelur di persisir pantai laut, dan anak tetasan kemudiannya bergerak menuju ke sungai.

Spesies ini kini diklasifikasikan sebagai 'Amat Terancam' (*Critically Endangered*) dalam Senarai Merah IUCN, di mana Semenanjung Malaysia diiktiraf sebagai antara kubu kuat terakhir bagi populasinya yang semakin merosot.

Tanjung Dahan merupakan satunya kawasan pendaratan Tuntung Laut di pesisir pantai Negeri Melaka. Oleh itu, kerja dan usaha konservasi bagi Tuntung Laut telah ditumpukan di lokasi ini, termasuk kerja pemantauan, perolehan dan pengeraman telur di tempat konservasi sebelum anak tetasan dilepaskan. Rekod pendaratan Tuntung Laut adalah dari bulan Januari hingga ke April.

Ancaman terhadap Penyu Karah dan Tuntung Laut
Antara ancaman-ancaman dikenal pasti adalah aktiviti penambakan laut, pembangunan pesisir pantai yang pesat, pencemaran bunyi dan cahaya. Ancaman ini boleh mengubah ciri fizikal pantai serta mengganggu proses navigasi anak penyu karah dan tuntung laut.

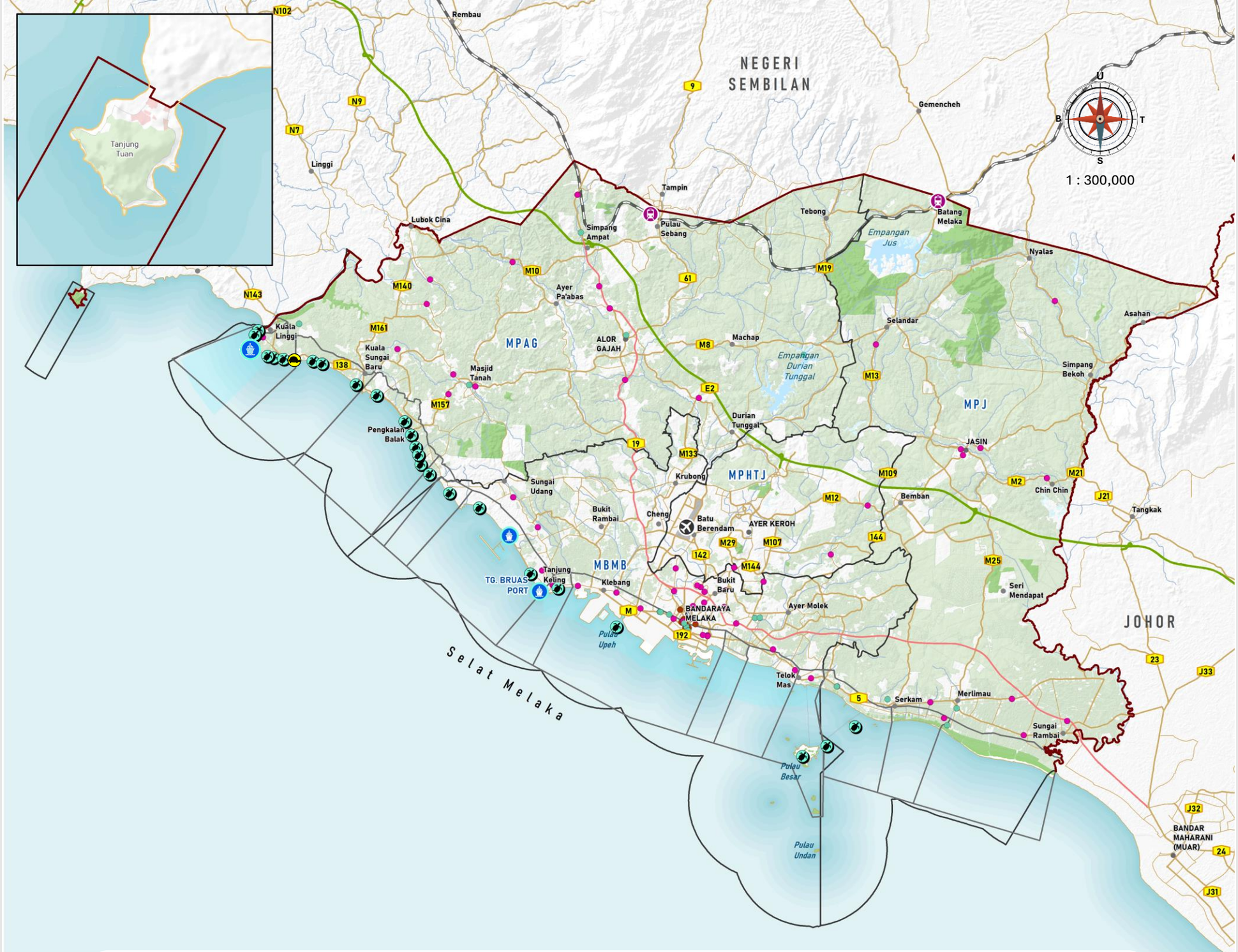
7.5.8.2.3 Terumbu Karang dan Rumput Laut

Ekosistem terumbu karang dan padang rumput laut (*seagrass*) di Negeri Melaka merupakan khazanah marin yang sangat bernilai, berfungsi sebagai pusat kepelbagaian biologi serta benteng semula jadi bagi perlindungan pesisir pantai.

Terumbu Karang
Sebanyak 130 spesies karang (109 karang keras dan 21 octocoral) telah direkodkan di MU12 (Gugusan Pulau Besar, Pulau Menatang, Pulau Serimbun, Pulau Dodol, Pulau Nangka, Pulau Undan, dan Pulau Hanyut) serta MU13 (Pulau Lalang dan Pulau Burong). Secara keseluruhan, MU12 mencatatkan kepelbagaian tertinggi dengan 130 spesies karang, manakala Pulau Undan diiktiraf sebagai tapak paling kaya dengan 103 spesies (94 karang keras dan 9 karang lembut).

Rumput Laut
Kehadiran terumbu karang ini dilengkapi dengan padang rumput laut yang terdiri daripada spesies seperti *enhalus acoroides* dan *thalassia hemprichii* di sekitar gugusan pulau termasuk Pulau Konet, Pulau Keramat, Pulau Upeh, Pulau Serimbun, Pulau Besar, Pulau Burong Anak dan Pulau Lalang. Rumput laut merupakan tumbuhan berbunga marin yang hidup sepenuhnya di dalam air masin dan memainkan peranan kritikal dalam menstabilkan sedimen serta menapis kualiti air. Kawasan rumput laut juga berfungsi sebagai tapak semaian dan kawasan pemakanan bagi pelbagai spesies ikan, invertebrata, burung, serta spesies terancam seperti Penyu Karah.

Ancaman terhadap Terumbu Karang dan Rumput Laut
Isu ancaman utama yang boleh menjejaskan terumbu karang dan rumput laut di Melaka adalah pemendapan pasir dan kekeruhan air laut yang tinggi akibat aktiviti manusia, yang boleh menyekat cahaya matahari dan menyebabkan kematian karang dan rumput laut sekaligus menjejaskan ekosistem.



Rajah 7.15 | Kawasan Pedaratan Penyu Karah dan Tuntung Laut

PETUNJUK

- Kawasan Pendaratan Penyu
- Kawasan Pendaratan Terrapin

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel
- ISMP Melaka MU

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

7.5.8.3 Zon Industri Akuakultur dan Perikanan

Sektor perikanan dan akuakultur merupakan nadi ekonomi komuniti pesisir pantai Melaka, namun pembangunannya perlu diselaraskan dengan strategi pemeliharaan ekosistem marin dan kestabilan pantai bagi menjamin kelestarian jangka panjang.

Zon Industri Akuakultur (ZIA) bagi Negeri Melaka adalah seluas 691.527 hektar, di mana 675.027 hektar (97.61%) terletak di perairan Jasin dan selebihnya di Alor Gajah. Terdapat juga kawasan industri akuakultur yang tidak tertakluk di bawah ZIA seluas 275.658 hektar. Maklumat terperinci mengenai perikanan boleh dirujuk di **Bahagian 20.5** laporan ini.

Sektor Perikanan dan Kawasan Perlindungan Marin
Perikanan di Melaka bersifat artisan atau tradisional, di mana aktiviti penangkapan ikan tertumpu berdekatan pantai menggunakan peralatan seperti pukat hanyut, rawai, dan bubu.

Bagi memelihara sumber marin, langkah-langkah berikut perlu dilaksanakan:

1. **Warta Kawasan Larangan:** Aktiviti perikanan dilarang sama sekali di perairan Pulau Besar serta kawasan Taman Laut Melaka yang merangkumi Pulau Undan, Pulau Nangka, dan Pulau Dodol untuk melindungi terumbu karang dan biodiversiti marin.

2. **Perlindungan Habitat Penyu:** Penggunaan peralatan yang boleh merosakkan habitat penyu adalah dilarang. Manakala penguatkuasaan penggunaan *Turtle Excluder Devices* (TED) digalakkan bagi melindungi spesies terancam ini.

3. **Peningkatan Sumber:** Program pelepasan tukun tiruan dijalankan di kawasan kritikal untuk memperkayakan sumber perikanan dan menggalakkan pertumbuhan semula terumbu karang.

Zon Industri Akuakultur (ZIA) dan Kelestarian
Kerajaan Negeri Melaka komited untuk membangunkan sektor ini secara terancang melalui pewartaan Zon Industri Akuakultur (ZIA) bagi mengelakkan konflik guna tanah dan pencemaran.

1. **Lokasi Strategik ZIA:** Kawasan tumpuan utama merangkumi perairan Merlimau dan Sungai Rambai, manakala status ZIA di Sebatu dikekalkan khusus untuk ternakan kerang komersial.

2. **Pemeliharaan Dataran Lumpur**: Kawasan dataran lumpur di perairan MU12 hingga MU15 (Pernu hingga Sebatu) dilindungi kerana kepentingannya sebagai tapak semaian semula jadi dan kawasan ternakan kupang serta kerang.

3. **Pemulihan Bakau:** Pembangunan akuakultur dilarang menceroboh kawasan Hutan Simpanan Paya Laut. Malah, terdapat inisiatif untuk melakukan penanaman semula bakau di kawasan kolam yang terbiar bagi mencegah hakisan pantai.

Strategi Pengurusan Impak Alam Sekitar
Bagi memastikan aktiviti akuakultur dan perikanan tidak menjejaskan kualiti air marin dan pantai, strategi berikut perlu diterapkan:

1. **Kawalan Sisa Buangan:** Pengusaha akuakultur diwajibkan menyediakan kolam takungan atau loji rawatan bagi merawat air sisa sebelum dilepaskan ke sungai atau laut bagi mengurangkan pencemaran nutrien.

2. **Pensijilan MyGAP:** Para penternak digalakkan mendapatkan sijil *Malaysia Good Agricultural Practices* (MyGAP) sebagai piawaian amalan ternakan yang mampan dan mesra alam.

7.5.9 Pelabuhan

Had pelabuhan (*port limit*) merujuk kepada sempadan kawasan perairan yang diwartakan. Kawasan ini adalah di bawah urusuan dan penguatkuasaan Jabatan Laut atau pihak berkuasa pelabuhan yang diiktiraf. Aktiviti pelabuhan hanya dibenarkan di dalam sempadan had pelabuhan. Negeri Melaka terdiri daripada 3 had pelabuhan yang telah diwartakan iaitu Had Pelabuhan Melaka, Had Pelabuhan Sungai Udang dan Had Pelabuhan Kuala Sungai Linggi. Infrastruktur pelabuhan sedia ada di pesisiran Negeri Melaka adalah terletak di setiap had pelabuhan ini.

Maklumat terperinci mengenai infrastruktur pelabuhan boleh dirujuk di **Bahagian 8.8** laporan ini.

7.5.9.1 Pelabuhan Semasa Negeri Melaka

Pembangunan infrastruktur maritim di Melaka kini berada pada fasa transformasi yang kritikal bagi mengembalikan kegemilangan negeri sebagai pusat perdagangan dan pelabuhan utama di Selat Melaka. Pada masa ini, terdapat tiga pelabuhan utama yang aktif di perairan Negeri Melaka.

1. Pelabuhan Tanjung Beruas: Bertindak sebagai merupakan pelabuhan komersial pelbagai guna (multipurpose port).
2. Pelabuhan Sungai Udang: Pelabuhan industri berskala kecil tertumpu kepada cecair pukal khususnya industri minyak dan gas sebagai hab petrokimia di pesisir Selat Melaka.
3. Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi (KLIP): Pelabuhan tenaga dan maritim bertaraf antarabangsa yang sedang dibangunkan sebagai hab industri hijau.

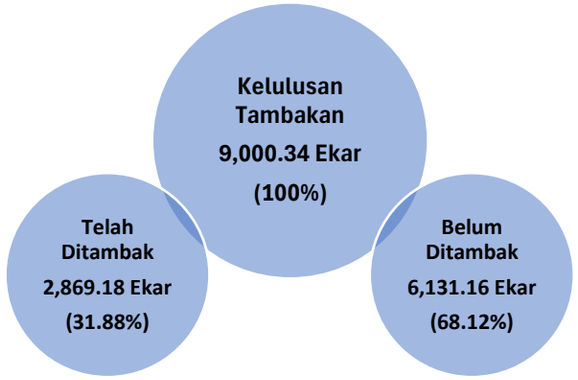
7.5.10 Projek Penambakan SM-WEZ

Penambakan laut telah menjadi komponen utama dalam strategi pembangunan pesisir pantai Negeri Melaka sejak tahun 1990-an. Aktiviti ini dipacu terutamanya oleh keperluan untuk pengembangan bandar, pembangunan sektor pelancongan, dan tuntutan infrastruktur yang memerlukan penciptaan kawasan daratan baharu bagi tujuan kediaman serta komersial. Projek berimpak tinggi iaitu *Straits of Melaka Waterfront Economic Zone* (SM-WEZ) dirancang untuk mentransformasikan Melaka menjadi hub ekonomi global melalui tarikan pelaburan dalam bidang maritim, logistik, dan hartanah.

Perbadanan Zon Ekonomi Persisiran Pantai Selat Melaka (SM-WEZ Corporation) telah ditubuhkan pada 2021 sebagai penyelaras utama bagi merancang dan mengurus pembangunan kawasan pesisir pantai secara strategik. Perbadanan ini berperanan sebagai pemacu, penyelarasan dan pemantau untuk membangunkan serta mempromosi zon ekonomi persisiran pantai untuk pelaburan tempatan dan asing.

7.5.10.1 Status Tambakan Semasa (2025)

Mengikut *Blueprint SM-WEZ 2.0,* sempadan tapak projek seluas 25,620 ekar yang merangkumi kawasan tambakan dan badan air telah diluluskan oleh Pihak Berkuasa Negeri. Walau bagaimanapun, hanya 31.88% daripada keseluruhan kawasan konsesi (9,000.34 ekar) iaitu seluas 2,869.18 ekar penambakan sahaja telah berjaya dilaksanakan sehingga tahun 2025. Sejumlah 9,000.34 ekar keluasan tambakan adalah di bawah pengurusan SM-WEZ. Status terkini adalah berdasarkan rekod yang diperolehi setakat tahun 2025.



Sumber: Blueprint 2.0, Straits of Melaka Waterfront Economic Zone

7.5.10.2 Cadangan Aktiviti Pelabuhan oleh SM-WEZ

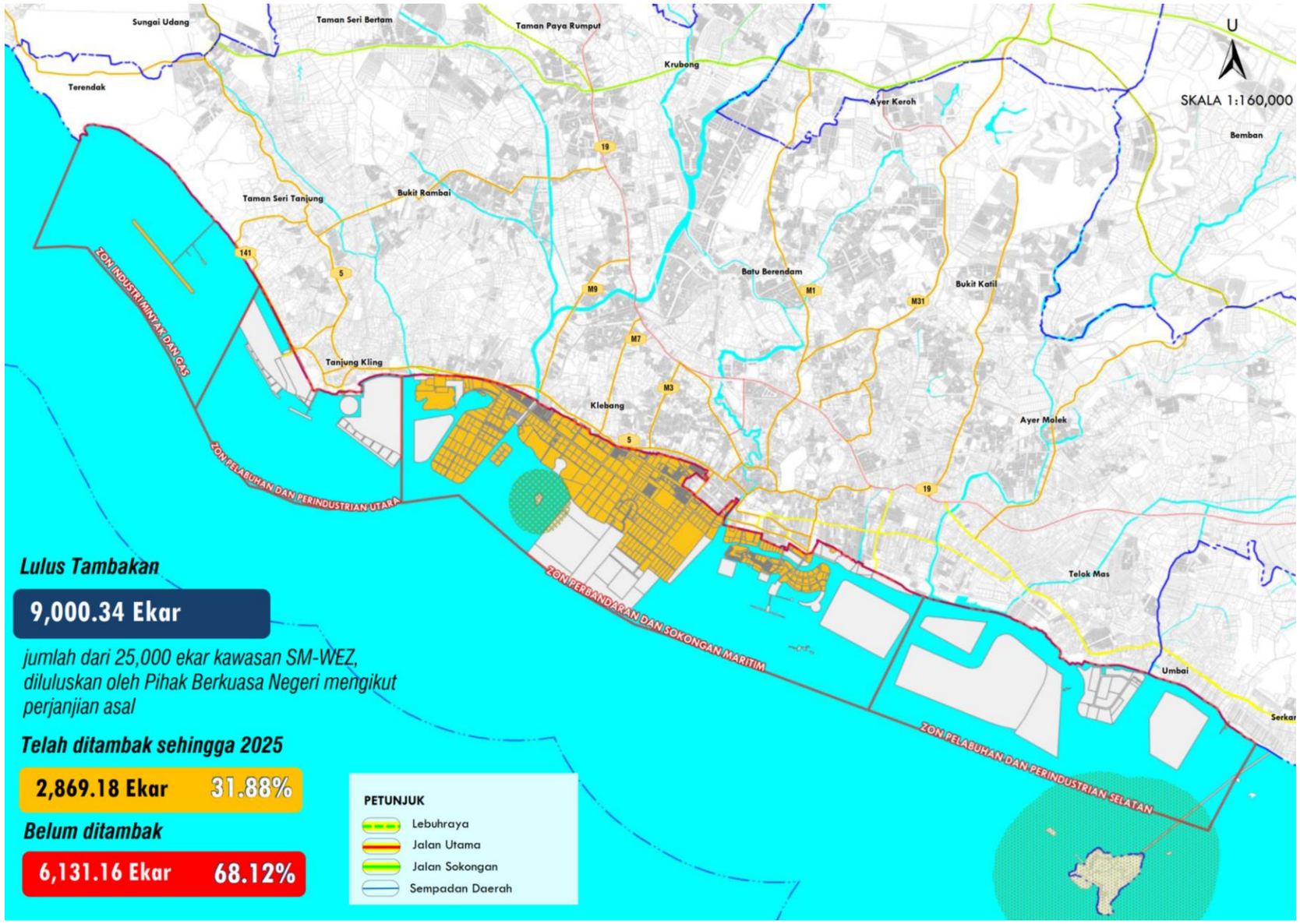
Straits of Melaka Waterfront Economic Zone (SM-WEZ) telah membuat perancangan bagi aktiviti pelabuhan di dalam had pelabuhan Negeri Melaka.

Antara cadangan aktiviti pelabuhan yang telah diunjurkan oleh SM-WEZ Adalah:

- Northport 1
- Northport 2
- Enrique of Melaka Shipyard
- International Cruise Terminal
- Southport.

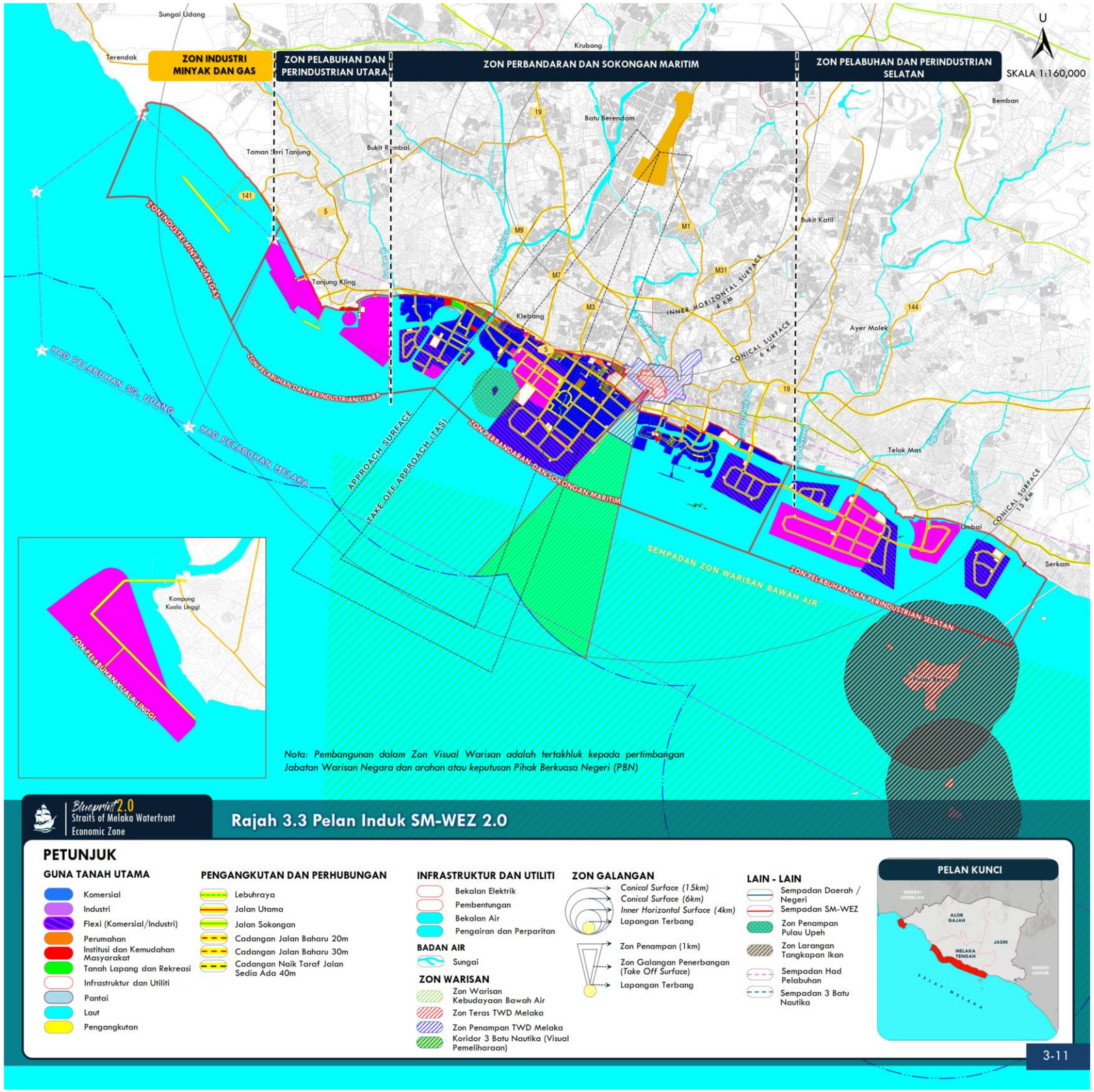
Maklumat terperinci mengenai cadangan SM-WEZ dirujuk di **Bahagian 8.8.5** laporan ini.

Rajah 7.16 | Status tambakan SM-WEZ, 2025.



Sumber: Blueprint SM-WEZ 2.0

Rajah 7.17| Pelan Induk SM-WEZ 2.0.



Sumber: Blueprint SM-WEZ 2.0

7.6 Cabaran dan Potensi

7.6.1 Sumber Air

7.6.1.1 Cabaran

i. **Status negeri kekurangan sumber air (*Water Stressed State*)**
Cabaran paling asas ialah kedudukan Negeri Melaka sebagai salah satu daripada lima negeri *water stressed* di Malaysia berdasarkan NWRS 2000-2050. Tidak seperti negeri-negeri dengan lembangan sungai besar, Melaka perlu membina infrastruktur buatan (empangan, TAPS, kolam alternatif) secara meluas dan bergantung kepada pemindahan air merentasi sempadan negeri untuk memenuhi keperluannya. Margin rezab air yang rendah pada tahun 2026 (2.1% sahaja bagi kapasiti loji berbanding permintaan) menunjukkan sistem sedia ada beroperasi hampir pada had maksimum, dengan sedikit ruang untuk menampung sebarang gangguan bekalan atau lonjakan permintaan.

ii. **Tekanan pembangunan perindustrian ke atas sumber air**
Garis Panduan Penetapan Industri secara eksplisit mengenal pasti kewujudan kilang-kilang haram, kilang yang mempunyai atau memproses Buangan Terjadual dan berbahaya, kepadatan kawasan perindustrian sedia ada dengan pemantauan yang tidak mencukupi terhadap pelepasan ke badan air, serta penempatan industri berat berhampiran kawasan tadahan air sebagai isu kritikal. Peta Lampiran 1 dalam garis panduan tersebut turut menunjukkan sekurang-kurangnya 15 kawasan perindustrian sedia ada terletak di kawasan hulu takat pengambilan air (seperti Kawasan Perindustrian Jasin, Kawasan Perindustrian Taboh Naning, Kawasan Perindustrian Hicom Pegoh, Kawasan Perindustrian Kelemak), yang berpotensi mengancam kualiti air mentah sekiranya tidak dipantau dan dikawal selia dengan ketat.

iii. **Risiko bekalan sumber air**
Status muka sauk menunjukkan LRA Gadek berstatus Kritikal manakala LRA DAF 1, LRA DAF 2, LRA Bertam dan LRA Jus berstatus Amaran/Waspada. Keadaan ini memberi implikasi kepada kawasan yang menampung populasi tertumpu di Melaka Tengah dan Alor Gajah dan berisiko mewujudkan gangguan bekalan berulang di kawasan-kawasan tertentu.

7.6.1.2 Potensi

i. **Penambahan kapasiti sumber air**
Negeri Melaka mempunyai portfolio projek sumber air baharu yang telah dirancang dan sedang dijalankan, termasuk TAPS Melaka (+280 JLH), Kolam Dwifungsi Krubong-Durian Tunggal(+120JLH) dan Sungai Muar Fasa 3 (+220 JLH) serta dari TAPS Melaka ke Empangan Jus. Ini menunjukkan wujudnya laluan pembangunan yang jelas bagi menampung pertumbuhan permintaan jangka panjang.

ii. **Potensi hasil negeri daripada sektor air**
Strategi 4 PSMJ 2035 mengenal pasti potensi menjadikan sektor pengurusan air sebagai penyumbang hasil negeri melalui caj abstraksi air mentah, caj aktiviti rekreasi air. Dengan sasaran kutipan meningkat daripada RM15 juta (2025) kepada RM195 juta menjelang 2035, sektor ini menawarkan peluang pembiayaan mampan bagi menyokong pelaburan semula ke dalam infrastruktur sumber air negeri.

iii. **Rangka pengezonan perindustrian yang telah terperinci**
Kewujudan Garis Panduan Penetapan Industri dari Aspek Badan Air Negeri Melaka yang terperinci serta lengkap dengan pemetaan 33 kawasan perindustrian sedia ada berbanding lokasi muka sauk menyediakan asas teknikal yang kukuh dan sedia pakai bagi RSN Melaka 2040 untuk terus memperkukuh pengezonan kawasan larangan pembangunan berisiko tinggi di kawasan hulu muka sauk.

iv. **Digitalisasi dan pemantauan berteknologi tinggi**
Keperluan pemasangan Online SCADA System bagi kawalan pencemaran badan air di bawah garis panduan industri, serta keperluan ketersediaan data dan maklumat air di bawah Dasar Utama 2 Dasar Air Negara, menunjukkan potensi pengukuhan sistem pemantauan digital bagi data sumber air negeri.

7.6.2 Risiko Banjir

Pengurusan risiko banjir di Negeri Melaka memerlukan pendekatan yang lebih menyeluruh kerana risiko banjir tidak hanya berpunca daripada faktor semula jadi seperti hujan lebat dan limpahan sungai, tetapi turut dipengaruhi oleh corak pembangunan, kapasiti sistem saliran, perubahan guna tanah, penyelenggaraan infrastruktur serta tahap kesiapsiagaan agensi dan komuniti. Seiring dengan pertumbuhan kawasan tepu bina dan peningkatan tekanan pembangunan sehingga tahun 2040, beberapa cabaran utama perlu diberi perhatian dalam perancangan spatial negeri.

7.6.2.1 Cabaran

i. Pertambahan air larian permukaan akibat peningkatan kawasan tepu bina peningkatan kawasan tepu bina, khususnya di kawasan bandar, kawasan pembangunan baharu dan kawasan pertumbuhan ekonomi, berpotensi mengurangkan kadar resapan air ke dalam tanah. Keadaan ini akan meningkatkan isipadu dan kadar air larian permukaan, seterusnya memberi tekanan tambahan kepada sistem saliran sedia ada. Cabaran ini menjadi lebih ketara sekiranya pembangunan baharu tidak dilengkapi dengan kawalan di punca seperti kolam tadahan, kolam tahanan, sistem saliran mesra alam, sistem penuaian air hujan dan reka bentuk perparitan yang mencukupi. Oleh itu, pelaksanaan prinsip Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) perlu diperkukuh bagi memastikan pembangunan baharu tidak meningkatkan risiko banjir di kawasan hilir.

ii. Kewujudan kawasan risiko banjir sedia ada kawasan di Negeri Melaka telah dikenal pasti mempunyai tahap risiko banjir sederhana berdasarkan dokumen perancangan terdahulu, termasuk Alor Gajah, Durian Tunggal, Batu Berendam, Cheng, Bandaraya Melaka Bersejarah, Jasin dan Kuala Linggi. Kawasan-kawasan ini memerlukan penelitian lanjut kerana ia melibatkan kawasan petempatan, aktiviti ekonomi, jaringan jalan raya dan kemudahan awam yang penting kepada negeri. Cabaran utama adalah untuk memastikan kawasan risiko banjir sedia ada tidak terus dibangunkan secara intensif tanpa langkah mitigasi yang mencukupi. Kawasan ini perlu diberi keutamaan dalam kawalan guna tanah, penyediaan pelan tebatan banjir, penyediaan pelan kesiapsiagaan komuniti dan semakan terhadap pembangunan komited.

iii. Kapasiti sistem saliran dan sungai yang terhad sebahagian sistem saliran dan sungai sedia ada berisiko tidak lagi mencukupi untuk menampung peningkatan aliran permukaan, khususnya semasa kejadian hujan lebat berintensiti tinggi. Longkang utama, parit, terusan, pembetung dan struktur lintasan seperti jambatan serta culvert yang bersaiz kecil boleh menjadi halangan aliran dan menyebabkan banjir kilat. Selain itu, sedimentasi, penyempitan sungai, pencerobohan rizab sungai dan pertambahan struktur dalam koridor sungai boleh mengurangkan kapasiti aliran semula jadi. Keadaan ini memerlukan inventori berkala terhadap lokasi *bottleneck* serta perancangan naik taraf sistem saliran dan sungai secara lebih bersepadu.

iv. Kekangan pelan induk perparitan yang menyeluruh penyediaan pelan induk perparitan bagi setiap kawasan bandar dan kawasan pembangunan utama amat penting bagi memastikan perancangan saliran mengambil kira keseluruhan kawasan tadahan. Tanpa pelan induk yang lengkap dan dikemas kini, pembangunan baharu berisiko menambah beban kepada sistem saliran hilir. Ketiadaan rujukan perparitan yang menyeluruh juga boleh menyebabkan projek saliran dilaksanakan secara berasingan, bersifat setempat dan tidak menyelesaikan punca sebenar banjir. Oleh itu, Pelan Induk Perparitan perlu dijadikan asas dalam menilai cadangan pembangunan, menentukan kapasiti saliran, mengenal pasti lokasi kolam tadahan dan menyelaras projek tebatan banjir di peringkat PBT.

v. Pembangunan di kawasan tadahan, dataran banjir dan koridor sungai kawasan tadahan air, sungai, badan air, empangan, rizab sungai dan dataran banjir mempunyai fungsi penting dalam mengekalkan keseimbangan hidrologi serta mengurangkan risiko banjir. Pembangunan yang tidak terkawal di kawasan tersebut boleh mengurangkan kawasan simpanan banjir, menghalang laluan aliran semula jadi dan meningkatkan risiko limpahan sungai. Bagi kawasan tadahan air Tahap 1, pembangunan baharu perlu dielakkan. Manakala bagi kawasan tadahan Tahap 2, pembangunan hanya wajar dibenarkan secara terkawal dengan syarat teknikal yang ketat, termasuk penyediaan zon penampan sungai, rizab saliran yang mencukupi serta penilaian hidrologi dan hidraulik. Keperluan zon penampan, termasuk jarak 40 meter dari tebing sungai atau berdasarkan keperluan hidraulik dan hidrologi, perlu diselaraskan dengan garis panduan agensi teknikal berkaitan.

vi. Penyelenggaraan sungai, parit dan infrastruktur saliran penyelenggaraan sungai dan sistem perparitan merupakan cabaran berterusan dalam mengurangkan risiko banjir kilat. Sungai, parit dan longkang yang cetek akibat mendapan perlu didalamkan secara berkala, manakala sistem saliran yang rosak, tersumbat atau tidak lagi berfungsi perlu dinaik taraf. Penyumbatan oleh sampah, tumbuhan air, mendapan pasir dan kelodak boleh mempercepatkan limpahan semasa hujan lebat. Oleh itu, program penyelenggaraan perlu dilaksanakan secara berjadual, berasaskan keutamaan lokasi *hotspot* banjir dan disokong dengan pemantauan lapangan yang konsisten oleh agensi berkaitan.

vii. Peningkatan kejadian hujan ekstrem dan perubahan iklim perubahan iklim dijangka meningkatkan ketidaktentuan corak hujan, termasuk kejadian hujan ekstrem dalam tempoh singkat. Keadaan ini boleh menyebabkan sistem saliran yang direka berdasarkan rekod hujan terdahulu menjadi kurang mencukupi untuk menampung intensiti hujan masa hadapan. Cabaran ini memerlukan perancangan banjir yang mengambil kira faktor perubahan iklim, termasuk semakan semula kala ulangan reka bentuk, keperluan kapasiti saliran tambahan, kawasan simpanan banjir dan sistem amaran awal. Perancangan jangka panjang RSN Melaka 2040 perlu memastikan pembangunan baharu lebih berdaya tahan terhadap kejadian hujan ekstrem.

viii. Risiko banjir pesisir, pasang surut dan *backwater* sebagai negeri pesisir, Melaka turut berdepan risiko banjir yang berkait dengan pasang surut, *backwater* di kawasan muara sungai, banjir pesisir dan potensi kenaikan aras laut. Kawasan rendah berhampiran muara, pantai dan sistem saliran yang bergantung kepada aliran graviti boleh mengalami kesukaran untuk mengalirkan air keluar ketika paras laut tinggi. Cabaran ini memerlukan penilaian yang lebih khusus terhadap kawasan pesisir seperti Kuala Linggi, Tanjung Kling, Klebang, Bandar Hilir, Umbai, Merlimau dan kawasan muara sungai utama. Infrastruktur seperti pintu air, rumah pam, ban pantai dan sistem saliran pesisir perlu dinilai dari segi kapasiti, operasi dan keperluan naik taraf.

ix. Kekurangan data risiko banjir yang terkini dan bersepadu penyediaan peta risiko banjir yang tepat memerlukan data yang lengkap, termasuk peta *hazard,* kedalaman banjir, halaju aliran, tempoh genangan, kawasan limpahan, rekod *hotspot*, aset terdedah dan bilangan penduduk terkesan. Cabaran utama ialah memastikan data daripada pelbagai agensi dapat diselaraskan dalam satu pangkalan data spatial yang boleh digunakan untuk perancangan RSN. Selain peta *hazard*, penilaian risiko perlu mengambil kira pendedahan dan kerentanan aset seperti petempatan, sekolah, hospital, jalan utama, utiliti, kawasan industri, kawasan pertanian dan kawasan pelancongan. Kekurangan data yang dikemas kini akan menyukarkan penentuan zon kawalan pembangunan, keutamaan projek mitigasi dan indikator pemantauan risiko banjir. Nota: Maklumat seperti bilangan stesen aras air, tolok hujan dan siren amaran banjir di Melaka perlu disahkan semula dengan JPS sebelum dimuktamadkan dalam laporan.

x. Penyelarasan pelbagai agensi dalam pengurusan risiko banjir Pengurusan risiko banjir melibatkan banyak agensi seperti JPS, PBT, APM, NADMA, Pejabat Daerah, JKR, METMalaysia, agensi utiliti dan komuniti setempat. Setiap agensi mempunyai fungsi yang berbeza dari segi perancangan, penyelenggaraan, pemantauan, amaran awal, pemindahan, bantuan kecemasan dan pemulihan pasca banjir. Cabaran utama adalah memastikan penyelarasan data, tindakan dan keutamaan projek dapat dilaksanakan secara bersepadu. Ketidakselarasan tanggungjawab antara agensi, khususnya dalam penyelenggaraan parit, rizab saliran, sistem perparitan tempatan dan struktur saliran utama, boleh menjejaskan keberkesanan tindakan mitigasi banjir.

xi. Risiko Baki selepas pelaksanaan projek tebatan banjir walaupun projek tebatan banjir telah atau sedang dilaksanakan, kawasan yang dilindungi masih berdepan risiko baki, khususnya apabila berlaku hujan melebihi kapasiti reka bentuk, kegagalan operasi pintu air atau pam, serta kejadian banjir luar biasa. Oleh itu, kawasan yang telah menerima projek tebatan tidak boleh dianggap bebas sepenuhnya daripada risiko banjir.

viii. Konflik antara pembangunan komited dan kawasan risiko banjir pembangunan komited yang telah diluluskan sebelum peta risiko banjir dikemas kini boleh menimbulkan konflik perancangan. Kawasan ini perlu disemak semula dari segi keperluan mitigasi tambahan, aras platform, kawalan air larian, kapasiti saliran hilir dan penyediaan laluan kecemasan.

ix. Keterdedahan aset kritikal dan komuniti rentan risiko banjir bukan sahaja melibatkan keluasan kawasan terjejas, tetapi juga jenis aset dan kumpulan penduduk yang terdedah. Kemudahan seperti hospital, sekolah, jalan utama, pencawang elektrik, loji rawatan air, pusat pemindahan sementara, kawasan industri dan kawasan pelancongan perlu diberi keutamaan dalam penilaian risiko.

7.6.2.2 Potensi

Pengurusan risiko banjir di Negeri Melaka mempunyai potensi yang besar untuk diperkukuh melalui pendekatan yang lebih bersepadu, berasaskan lembangan sungai, kawalan guna tanah, penyelesaian berasaskan alam semula jadi, teknologi pintar serta penglibatan komuniti. Potensi ini penting bagi memastikan strategi mitigasi banjir tidak hanya tertumpu kepada penyelesaian struktur, tetapi turut mengambil kira aspek perancangan spatial, pemeliharaan kawasan semula jadi dan kesiapsiagaan jangka panjang sehingga tahun 2040

i. Pengurusan Banjir Secara Bersepadu Berasaskan LembanganPelaksanaan pengurusan banjir berasaskan lembangan sungai melalui pendekatan Integrated River Basin Management (IRBM) berpotensi menjadi asas utama dalam mengurangkan risiko banjir di Negeri Melaka. Pendekatan ini membolehkan perancangan dilaksanakan secara menyeluruh dari kawasan hulu hingga ke hilir, termasuk pengurusan kawasan tadahan, kawalan pembangunan, pemuliharaan hutan dan rizab sungai, serta peningkatan kapasiti saliran dan sungai di kawasan hilir.Bagi Negeri Melaka, pendekatan ini sesuai diteruskan bagi lembangan utama seperti Sungai Melaka, Sungai Kesang, Sungai Linggi, Sungai Duyong dan Sungai Baru. Pelaksanaan Rancangan Tebatan Banjir (RTB), IRBM dan projek saliran utama perlu diselaraskan supaya penyelesaian banjir tidak bersifat setempat, tetapi mengambil kira hubungan antara pembangunan hulu, kapasiti sungai, kawasan simpanan banjir dan kawasan limpahan di hilir.

ii. Penyediaan Pelan Induk Perparitan Berasaskan TadahanPenyediaan Pelan Induk Perparitan bagi setiap kawasan bandar, koridor pembangunan dan kawasan pertumbuhan baharu berpotensi menjadi instrumen penting dalam mengawal risiko banjir kilat. Pelan induk ini boleh digunakan untuk mengenal pasti kapasiti sistem saliran sedia ada, lokasi bottleneck, keperluan naik taraf parit dan longkang utama, lokasi kolam tadahan serta kawasan yang memerlukan kawalan pembangunan.Pelan Induk Perparitan yang disediakan berasaskan sempadan tadahan dapat memastikan setiap pembangunan baharu dinilai berdasarkan kesannya terhadap sistem saliran hilir. Ini dapat mengelakkan pembangunan secara berasingan yang hanya menyelesaikan masalah di tapak pembangunan tetapi memindahkan risiko banjir ke kawasan lain.

iii. Pengukuhan Pendekatan Saliran Mesra AlamPelaksanaan Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) perlu diperkukuh sebagai pendekatan utama dalam mengawal air larian permukaan di kawasan pembangunan. Konsep kawalan di punca, kolam tadahan, kolam tahanan, sistem penuaian air hujan, swale, wetland buatan dan turapan telap air berpotensi mengurangkan kadar aliran puncak semasa hujan lebat.Pendekatan ini amat sesuai dilaksanakan di kawasan bandar dan pembangunan baharu seperti Ayer Keroh, Batu Berendam, Cheng, Bukit Katil, Jasin, Alor Gajah dan kawasan pembangunan pesisir. Dengan pelaksanaan yang konsisten, sistem saliran mesra alam bukan sahaja dapat mengurangkan banjir kilat, tetapi juga meningkatkan kualiti persekitaran bandar melalui penyediaan infrastruktur biru-hijau.

iv. Nature-Based Solutions dan Konsep Sponge CityNegeri Melaka mempunyai potensi untuk menerapkan pendekatan Nature-Based Solutions (NbS) dan konsep Sponge City dalam pengurusan risiko banjir. Pendekatan ini menggunakan elemen semula jadi dan ruang terbuka untuk menyerap, menahan, menyimpan dan melepaskan air hujan secara berperingkat.Antara komponen yang boleh dilaksanakan termasuk taman boleh banjir, rain garden, bioswale, kolam tadahan pelbagai guna, kawasan lapang sebagai takungan sementara, pemulihan wetland, pemuliharaan paya bakau dan pengekalan dataran banjir. Pendekatan ini sesuai digabungkan dengan kawasan rekreasi, taman bandar, koridor sungai dan kawasan rizab saliran supaya fungsi pengurangan risiko banjir dapat dilaksanakan bersama fungsi landskap, rekreasi dan ekologi.

v. Zon Perlindungan Sungai, Badan Air dan Dataran BanjirPewartaan dan perlindungan sungai, anak sungai, badan air, kolam takungan, rizab sungai dan dataran banjir berpotensi memperkukuh kawalan banjir jangka panjang. Kawasan ini perlu dilihat sebagai sebahagian daripada sistem semula jadi pengurusan banjir, bukan hanya sebagai tanah kosong yang berpotensi dibangunkan.Penetapan zon perlindungan badan air dapat membantu mengekalkan laluan aliran, menyediakan ruang limpahan banjir, memudahkan kerja penyelenggaraan sungai dan mengurangkan pencerobohan rizab. Dataran banjir yang dikenal pasti sebagai kawasan sensitif perlu dikawal daripada pembangunan intensif dan boleh dirancang sebagai kawasan pertanian terkawal, ruang terbuka, kawasan rekreasi pasif atau kawasan simpanan banjir.

vi. Pemetaan Risiko Banjir dan Kawalan SpatialPemetaan risiko banjir berpotensi menjadi asas utama dalam menentukan hala tuju pembangunan spatial Negeri Melaka. Peta hazard, peta risiko, peta hotspot banjir dan peta kawasan terdedah perlu digunakan sebagai input dalam penyediaan zon guna tanah, kawalan pembangunan, syarat kebenaran merancang dan keutamaan projek mitigasi.Kawasan berisiko tinggi boleh ditetapkan sebagai kawasan kawalan pembangunan, kawasan simpanan banjir atau kawasan pembangunan berintensiti rendah. Manakala kawasan berisiko sederhana boleh dibenarkan pembangunan secara bersyarat dengan keperluan seperti kajian hidrologi dan hidraulik, Drainage Impact Assessment, aras platform minimum, penyediaan kolam tadahan dan sistem saliran mencukupi. Pendekatan ini akan menjadikan RSN Melaka 2040 lebih sensitif terhadap risiko bencana.

vii. Teknologi Pintar dan Sistem Amaran AwalPenggunaan teknologi pintar berpotensi meningkatkan keberkesanan pemantauan, ramalan dan tindak balas banjir. Liputan stesen telemetri hujan dan aras air, siren automatik, kamera pemantauan, sensor paras air, sistem ramalan banjir serta aplikasi amaran awal boleh diperluas di kawasan hotspot banjir.Sistem amaran awal yang bersepadu dapat membantu agensi bertindak lebih cepat, membolehkan komuniti membuat persediaan awal dan mengurangkan risiko kehilangan nyawa serta kerosakan harta benda. Integrasi data antara JPS, METMalaysia, NADMA, APM, PBT dan Pejabat Daerah juga berpotensi memperkukuh pengurusan bencana secara masa nyata.

viii. Pengurusan Risiko Banjir Berasaskan KomunitiSelain pendekatan struktur dan teknologi, penglibatan komuniti merupakan potensi penting dalam mengurangkan impak banjir. Program kesedaran, latihan pemindahan, peta risiko komuniti, latihan penggunaan amaran awal, persediaan pusat pemindahan sementara dan penubuhan jawatankuasa komuniti banjir boleh meningkatkan kesiapsiagaan penduduk.Pendekatan ini amat penting bagi kawasan kampung, petempatan rendah, kawasan pesisir dan kawasan yang sering mengalami banjir berulang. Komuniti yang bersedia dapat bertindak lebih cepat sebelum bantuan agensi tiba, sekali gus mengurangkan risiko kecederaan, kehilangan nyawa dan kerosakan harta benda.

ix. Penyelidikan, Inovasi dan Indikator PemantauanPenyelidikan dan inovasi dalam pengurusan risiko banjir perlu diperkukuh melalui kajian teknikal, pembangunan pangkalan data banjir, pemodelan hidrologi dan hidraulik, serta penilaian ketahanan infrastruktur kritikal. Kajian terhadap jalan utama, jambatan, saluran utama, sistem pam, pintu air, kawasan industri, kawasan pelancongan dan kemudahan awam perlu dilaksanakan bagi mengenal pasti tahap pendedahan dan keperluan mitigasi.Pada masa yang sama, indikator pemantauan perlu dibangunkan untuk menilai keberkesanan strategi pengurangan risiko banjir. Antara indikator yang sesuai termasuk bilangan hotspot banjir yang dikurangkan, keluasan kawasan berisiko tinggi, bilangan penduduk terdedah, tempoh genangan, masa tindak balas amaran awal, bilangan projek mitigasi siap dan tahap pematuhan pembangunan terhadap MSMA.Cadangan Tambahan yang Boleh Dimasukkan

x. Integrasi Projek Tebatan Banjir dengan Pembangunan BandarProjek tebatan banjir boleh diintegrasikan dengan pembangunan bandar melalui konsep kolam takungan rekreasi, taman banjir, koridor hijau sungai dan laluan pejalan kaki di rizab sungai. Pendekatan ini membolehkan infrastruktur banjir berfungsi sebagai aset bandar dan bukan hanya struktur kejuruteraan.

xi. Penggunaan Data GIS BersepaduPembangunan pangkalan data GIS risiko banjir negeri boleh menjadi platform bersama untuk JPS, PBT, PLANMalaysia, APM dan agensi teknikal lain. Data ini boleh merangkumi hotspot banjir, kawasan limpahan, projek tebatan, rizab sungai, saliran utama, pusat pemindahan dan aset kritikal.

xii. Keutamaan Perlindungan Aset KritikalKawasan yang mempunyai aset penting seperti hospital, sekolah, jalan utama, pencawang elektrik, loji rawatan air, kawasan industri dan pusat pelancongan perlu diberi keutamaan dalam strategi mitigasi. Pendekatan ini memastikan pengurusan banjir bukan hanya mengurangkan keluasan kawasan terjejas, tetapi juga melindungi fungsi penting negeri.

7.6.3 Cabaran bagi Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin

Pesisiran pantai Melaka menghadapi tekanan yang kompleks daripada aktiviti manusia dan perubahan iklim, namun ia juga menyimpan khazanah semula jadi yang berpotensi besar untuk dibangunkan secara mampan.

7.6.3.1 Cabaran

1. **Hakisan pantai**
   i. **Hakisan kritikal:** Hakisan merupakan ancaman berterusan yang merosakkan infrastruktur dan ruang awam. Contoh yang paling nyata adalah di Pantai Puteri, di mana kira-kira 500 meter daripada 2.1 km pantai telah terhakis, menjejaskan sektor pelancongan dan mata pencarian penduduk.

   ii. **Kehilangan benteng semula jadi:** Hutan bakau dan beting pasir yang berfungsi sebagai penyerap tenaga ombak sedang terhakis, menyebabkan ombak memukul daratan dengan lebih kuat dan memburukkan lagi kejadian banjir.

2. **Pemendapan muara sungai**
   i. **Sekatan aliran sungai:** Muara air sungai yang cetek boleh mengakibatkan aliran sungai terganggu dan banjir limpahan sungai sekiranya aliran dari hulu sungai melebihi aliran keluar di hilir sungai.

   ii. **Gangguan navigasi bot nelayan:** Aktiviti pembangunan struktur pantai atau tambakan berpotensi mengubah corak aliran pasang surut dan proses pengangkutan sedimen semula jadi. Perubahan ini boleh meningkatkan pemendapan sedimen (siltasi) di muara sungai, sekali gus menjejaskan kebolehlayaran serta aktiviti perikanan, terutamanya semasa keadaan air surut.

   iii. **Kesan ke atas pantai sedia ada:** Aktiviti pembangunan struktur pantai atau tambakan boleh menyebabkan kesan "bayang ombak" (*wave shadow*) yang mengubah profil pantai berhampiran, seperti risiko degradasi pantai dan penjajahan bakau yang tidak dirancang di Pantai Puteri.

   iv. **Konflik guna tanah:** Terdapat pertentangan kepentingan antara keperluan untuk menambak laut bagi pembangunan bandar dengan prinsip pemuliharaan kawasan warisan dunia UNESCO dan ekosistem marin.

3. **Pencemaran dan kualiti air**
   i. **Efluen domestik dan industri:** Pelepasan kumbahan yang tidak dirawat sepenuhnya dari penempatan pesisir pantai telah menyebabkan bacaan faecal coliform yang tinggi di beberapa kawasan marin.

   ii. **Larian pertanian dan akuakultur:** Penggunaan baja dan racun perosak dalam aktiviti pertanian dan akuakultur menyumbang kepada kepekatan nitrat yang tinggi dalam air laut melalui larian air permukaan.

   iii. **Sisa pepejal:** Kekurangan infrastruktur pelupusan sampah yang sempurna di kawasan rekreasi pantai menyebabkan pengumpulan sampah yang menjejaskan estetika dan kesihatan ekosistem.

4. **Ancaman kepada biodiversiti marin**
   i. **Gangguan habitat penyu:** Spesies terancam seperti Penyu Karah sangat sensitif terhadap gangguan manusia. Pembangunan pesat di kawasan pendaratan menyebabkan isu pencemaran cahaya dan bunyi yang boleh menghalang penyu daripada bertelur.

   ii. **Konflik manusia-hidupan liar:** Kehadiran populasi buaya tembaga (Crocodylus porosus) di muara sungai dan kawasan bakau (seperti 8 ekor di Pulau Gadong) mendatangkan risiko keselamatan kepada orang awam dan mengehadkan potensi aktiviti pelancongan air.

5. **Banjir di pesisir pantai dan kenaikan aras laut (SLR)**
   i. **Banjir genangan:** Aras air laut yang lebih tinggi menyebabkan limpahan air laut ke kawasan daratan yang mempunyai aras yang lebih rendah. Kawasan bertopografi rendah dari Tanjung Keling ke Sungai Kesang, termasuk kawasan Klebang, merupakan kawasan zon berisiko tinggi bagi isu ini.

   ii. **Impak kenaikan aras laut:** Melaka sangat terdedah kepada kenaikan aras laut global. Unjuran menunjukkan bahawa menjelang tahun 2100, aras laut di Melaka dijangka meningkat sehingga 1.0 meter akibat perubahan iklim. Kenaikan aras air laut ini akan meningkatkkan risiko kejadian banjir genangan dengan lebih meluas kepada kawasan pesisir pantai yang bertopografi rendah.

7.6.3.2 Potensi

1. **Hub ekopelancongan yang unik**
   i. **Pelancongan bakau dan burung:** Hutan bakau di MU14 dan MU15 (Merlimau ke Sungai Kesang) mempunyai potensi besar untuk aktiviti melihat burung (birdwatching) dan berkayak. Sebanyak 24 spesies bakau tulen dan pelbagai burung hijrah seperti Botak Asia direkodkan di sini.

   ii. **Santuari penyu dan tuntung:** Melaka boleh diangkat sebagai destinasi eko-pelancongan eksklusif berasaskan konservasi penyu, terutamanya di kawasan seperti Padang Kemunting dan Tanjung Dahan.

   iii. **Pewartaan Taman Negeri:** Kawasan sensitif seperti Sungai Linggi dan Tanjung Tuan berpotensi besar untuk diwartakan sebagai Taman Negeri Melaka bagi memastikan ekosistem ini dilindungi sambil menjana ekonomi melalui pelancongan berimpak rendah.

2. **Konsep 'Kampung Mesra Penyu'**
   i. **Inisiatif perintis:** Padang Kemunting berpotensi dijadikan sebagai Kampung Mesra Penyu yang pertama di Malaysia. Inisiatif ini bukan sahaja melindungi penyu melalui penggunaan cahaya lampu khas dan kawalan aktiviti malam, tetapi juga mewujudkan peluang pekerjaan baru bagi belia tempatan sebagai pemandu pelancong alam semula jadi.

3. **Pemerkasaan Taman Laut dan kepulauan**
   i. **Zon perlindungan marin:** Pewartaan Pulau Dodol, Pulau Nangka, dan Pulau Undan sebagai Taman Laut Negara membolehkan pengawalan aktiviti rekreasi marin yang lebih sistematik dan melindungi terumbu karang yang berharga.

   ii. **Pulau Besar sebagai imej baru:** Pulau Besar mempunyai potensi untuk dibangunkan semula dengan konsep "Pulau Fantasi" yang mengintegrasikan elemen sejarah dan pemeliharaan hidupan marin.

4. **Pembangunan mampan di kawasan tambakan**
   i. **Ikon pelancongan baru:** Kawasan tambakan laut seperti Melaka *Gateway* berpotensi mengintegrasikan elemen hijau yang ikonik seperti *Sky Park* atau *Vertical Garden* (inspirasi daripada *Garden by the Bay*, Singapura) yang mampu meningkatkan nilai estetika dan daya tarikan antarabangsa.

   ii. **Lebuh raya basikal (*Great ocean cycling route*):** Penyediaan laluan basikal di sepanjang pesisir pantai akan memberikan pengalaman unik kepada pelancong untuk menikmati keindahan laut Melaka secara mesra alam.

5. **Sektor perikanan dan akuakultur bersepadu**
   i. **Zon industri akuakultur (ZIA):** Kawasan seperti Sebatu boleh diperkasakan sebagai zon pengeluaran kerang-kerangan utama negara melalui perlindungan rapi kawasan mudflat (dataran lumpur).

   ii. **Memperkasakan perikanan rekreasi:** Aktiviti memancing berasaskan kelong di MU14 dan MU15 menunjukkan potensi ekonomi yang tinggi, dengan nilai tahunan melebihi RM 1 juta daripada kunjungan pemancing.

7.7 Unjuran Keperluan Masa Hadapan

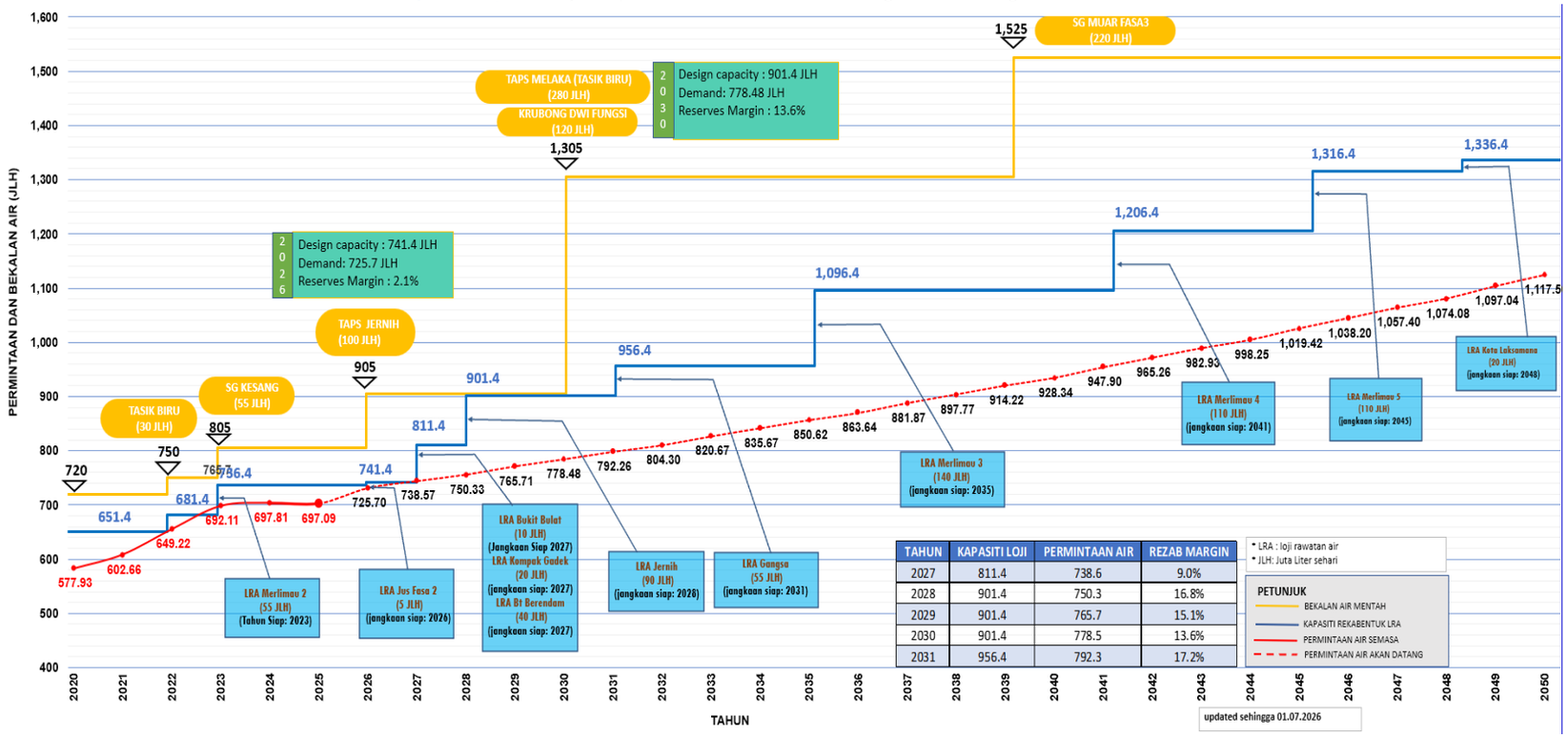
7.7.1 Sumber Air

Secara keseluruhan, permintaan air Negeri Melaka dijangka meningkat secara berterusan daripada 725.7 JLH pada tahun 2026 kepada 928.34 JLH pada tahun 2040. Ini menunjukkan pertambahan keperluan sebanyak 202.64 JLH atau kira-kira 28% dalam tempoh 15 tahun. Bagi memastikan unjuran permintaan air dapat dipenuhi, pertambahan kapasiti loji rawatan air dan bekalan air mentah perlu berlaku secara berfasa.

Menjelang tahun 2040, permintaan air Negeri Melaka diunjurkan mencapai 928.34 JLH. Kapasiti bekalan air mentah diunjurkan mencapai 1,525 JLH selepas Sungai Muar Fasa 3 (+220 JLH) beroperasi. Berdasarkan kaedah kiraan rizab margin dalam graf, rizab margin tahun 2040 dianggarkan sekitar 18.1%. Kedudukan ini adalah lebih baik berbanding tahun 2026 yang hanya mencatatkan rizab margin 2.1%, namun ia masih bergantung kepada kejayaan pelaksanaan projek-projek sumber air dan loji rawatan air mengikut jadual.

Dari sudut perancangan fizikal, kawasan pertumbuhan baharu, kawasan perindustrian, kawasan perumahan berskala besar dan koridor pembangunan ekonomi perlu diselaraskan dengan kapasiti sistem air yang tersedia pada setiap fasa. Sekiranya projek seperti Kolam Dwifungsi Krubong-Durian Tunggal, Sungai Muar Fasa 3 serta loji rawatan air mengalami kelewatan, rezab margin sebenar pada tahun 2040 boleh menjadi lebih rendah daripada unjuran dan meningkatkan risiko gangguan bekalan semasa musim kemarau.

Rajah 7.18 | Graf unjuran permintaan dan bekalan air Negeri Melaka bagi Tahun 2020-2050.



TAHUN	KAPASITI LOJI	PERMINTAAN AIR	REZAB MARGIN
2027	811.4	738.6	9.0%
2028	901.4	750.3	16.8%
2029	901.4	765.7	15.1%
2030	901.4	778.5	13.6%
2031	956.4	792.3	17.2%

Sumber: SAMB, 2026

7.7.2 Risiko Banjir

Menjelang 2040, keperluan pengurusan banjir di Melaka akan semakin kompleks. Unjuran termasuk: peningkatan pelaburan dalam infra saliran dan kolam takungan mesra alam; penambahbaikan sistem ramalan banjir (model hidrologi dengan data iklim terkini); dan penyelarasan platform maklumat risiko. Peningkatan aras laut dijangka memperbesarkan impak banjir pesisir, menuntut perlindungan pantai dan daerah banjir tepi laut (contoh: paya bakau di Kuala Linggi). Keperluan juga tertumpu kepada sistem penyejajaran guna tanah dengan data risiko – melalui kajian kesesuaian tanah terkini dan zonasi pembangunan adaptif. Strategi masa depan perlu menekankan "ketahanan iklim" (*climate resilience*) seperti yang dicadangkan dalam RSN2035, termasuk pembangunan semula jadi (penampan semula jadi) dan pengurusan sumber air secara menyeluruh.

7.7.3 Unjuran Keperluan Masa Hadapan bagi Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin

Pesisiran pantai Melaka akan menghadapi tekanan yang lebih besar menjelang tahun 2040 dan seterusnya, dipacu oleh perubahan iklim global serta pertumbuhan sosio-ekonomi negeri. Unjuran ini kritikal bagi memastikan strategi pemuliharaan dan pembangunan adalah berdaya tahan.

7.7.3.1 Unjuran Kenaikan Aras Laut (Sea Level Rise - SLR)

Melaka perlu bersedia menghadapi perubahan aras laut yang signifikan berdasarkan penilaian saintifik daripada *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC).

i. **Unjuran Median:** Berdasarkan unjuran median, aras laut di Melaka dijangka meningkat sebanyak 0.17 meter menjelang tahun 2050 dan mencecah 0.67 meter menjelang tahun 2100.

ii. **Perancangan Berisiko Tinggi:** Walaupun median adalah 0.67 meter, terdapat kebarangkalian 17% kenaikan akan melebihi angka tersebut. Oleh itu, bagi pembangunan bernilai tinggi, kawasan perumahan kekal, dan infrastruktur kritikal yang akan digunakan melampaui tahun 2100, adalah disyorkan untuk menggunakan unjuran 1.0 meter sebagai asas perancangan.

- **Kawasan Terjejas:**
  - Kuala Linggi ke Tanjung Kling: Kawasan ini mempunyai *backshore* yang tinggi. Impak inundasi (penenggelaman) dijangka terhad kepada 10 hingga 30 meter ke arah daratan.
  - Tanjung Kling ke Sungai Kesang (termasuk Klebang): Kawasan ini bertopografi rendah, maka banjir daratan yang sangat luas dijangka berlaku sekiranya tiada langkah tebatan diambil.

7.7.3.2 Evolusi dan Pergerakan Garis Pantai (2024-2044)

Berdasarkan model simulasi GENESIS yang mengunjurkan perubahan garis pantai untuk tempoh 23 tahun akan datang (sehingga 2044), trend berikut telah dikenal pasti bagi kawasan pantai berpasir:

i. **MU04 (Pulau Kamat ke Ujong Tg):** Dijangka mengalami kadar hakisan purata -0.05 meter setahun, dengan kadar maksimum boleh mencecah -0.125 meter setahun di titik-titik tertentu.

ii. **MU03 (Tg. Dahan ke Pulau Kamat):** Walaupun secara purata menunjukkan sedikit pertambahan pasir (0.02 m/tahun), terdapat zon kritikal yang diunjurkan mengalami hakisan sehingga -1.32 meter setahun.

iii. **MU02 (Saza Beach ke Tg. Dahan):** Mempunyai unjuran hakisan maksimum sehingga -0.59 meter setahun.

iv. **Pantai Berlumpur (MU08-MU15):** Walaupun model GENESIS tidak dapat meramal kawasan berlumpur secara tepat, data sejarah menunjukkan hakisan di kawasan ini adalah lebih teruk berbanding kawasan berpasir, terutamanya di kawasan yang kehilangan perlindungan hutan bakau.

7.7.3.3 Unjuran Sektor Perikanan dan Kelestarian Sumber

Pembangunan pesisir pantai mesti diseimbangkan dengan keperluan sekuriti makanan negeri:

i. **Sasaran Pendaratan Ikan:** Melaka menyasarkan peningkatan hasil pendaratan ikan laut pantai daripada kira-kira 1,759 tan metrik kepada 3,000 tan metrik menjelang tahun 2035.

ii. **Keperluan Infrastruktur:** Untuk mencapai sasaran ini, terdapat keperluan mendesak untuk menaik taraf semua pangkalan pendaratan ikan sedia ada (seperti di Tg. Dahan, Klebang, dan Padang Temu) serta menambah bilangan tukun tiruan bagi memulihkan habitat pembiakan ikan.

iii. **Zon Industri Akuakultur (ZIA):** Kawasan seperti Sebatu perlu dikekalkan dan dilindungi sebagai zon pengeluaran kerang-kerangan utama, memandangkan permintaan protein marin dijangka meningkat seiring pertumbuhan penduduk.

7.7.3.4 Tekanan Pertumbuhan Penduduk dan Infrastruktur

Jumlah penduduk Melaka diunjurkan meningkat kepada 1.54 juta orang menjelang 2035 (berdasarkan kadar pertumbuhan 2.7% setahun). Ini akan meningkatkan tekanan guna tanah di sepanjang koridor pantai untuk perumahan dan komersial.

i. **Bekalan Air:** Keperluan bekalan air dijangka meningkat kepada 563 Juta Liter Sehari (JLH) menjelang 2035.

ii. **Pengurusan Sisa:** Penjanaan sisa pepejal diunjurkan mencecah 2,480 tan sehari menjelang 2035, yang memerlukan sistem pengurusan sisa di kawasan pantai yang lebih efisien bagi mengelakkan pencemaran laut.

iii. **Sistem Pembetungan:** Terdapat keperluan untuk membina lebih banyak loji rawatan kumbahan berpusat bagi memastikan efluen yang dilepaskan ke laut mencapai Standard A, terutamanya di kawasan penempatan padat pesisir pantai.

7.7.3.5 Keperluan Adaptasi Pembangunan Tambakan Laut

i. **Aras Platform Tambakan:** Mana-mana projek tambakan laut masa hadapan (seperti dalam zon SM-WEZ) mesti memastikan aras platform dibina melebihi paras SLR 2100 untuk mengelakkan risiko penenggelaman.

ii. **Sistem Benteng (Bunding):** Bagi melindungi kawasan bandar sedia ada yang terletak di belakang kawasan tambakan (seperti Bandar Melaka), sebuah sistem benteng yang menyeluruh perlu dirancang dan disambungkan secara lancar dengan struktur tambakan baru.

iii. **Zon Penyangga (*Setback*):** Unjuran masa hadapan memerlukan penguatkuasaan zon anjakan yang lebih luas; iaitu 400 meter untuk pantai berlumpur/bakau dan 60 meter untuk pantai berpasir beraktiviti, dan 30 meter bagi pantai berpasir tanpa aktiviti ekonomi bagi memberi ruang kepada dinamik perubahan garis pantai semula jadi.

7.8 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035

7.8.1 Sumber Air

RSN Melaka 2035 menggubal Hala Tuju Strategik HS-1: Pengurusan Air di bawah Teras 2 (Melaka Negeri Bandar Berteknologi Hijau), merangkumi empat (4) pernyataan dasar utama (MH-1 hingga MH-4) seperti berikut:

Dasar MH-1 : Meningkatkan pengurusan lembangan sungai selaras dengan konsep pengurusan lembangan sungai bersepadu (IRBM) bagi mengawal dan memantau aktiviti-aktiviti yang menyumbang kepada pencemaran kualiti air.

1. Menyediakan pelan pengurusan lembangan sungai bersepadu (IRBM) dan kajian *total maximum daily load* (TMDL) di dalam mengawal dan mengurus sumber dan badan air yang terdapat di Negeri Melaka.
   Indikator Pelaksanaan: Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) bertujuan untuk memaksimumkan faedah sosial ekonomi bagi sumber air secara mampan, sekaligus memelihara atau mengembalikan semula ekosistem semula jadi sumber air.

Dasar MH-2 : Semua jenis aktiviti perindustrian akan dikawal secara berterusan bagi meminimakan kesan-kesan negatif kepada persekitaran.

1. PBT perlu memastikan bahawa pertumbuhan industri-industri baharu hanya dibenarkan di zon industri yang telah ditetapkan dan industri-industri yang mencemarkan dan berancangan dengan zon kluster perindustriannya akan dipindahkan ke zon dan persekitarannya akan dipindahkan ke zon yang sesuai.

   Indikator Pelaksanaan: Semua pembangunan industri terancang (zon kluster perindustrian yang ditetapkan) pada tahun 2025.

Dasar MH-3 : Melaksanakan pengurusan kitaran air bersepadu bagi menjamin sumber bekalan air berterusan di negeri melaka

1. Menyediakan bekalan air mampan melalui sumber-sumber alternatif berikut:
   i. Ekstraksi air di hilir sungai;
   ii. Ekstraksi air bawah tanah; dan
   iii. Penyaharaman air laut.

   Indikator Pelaksanaan: Meningkatkan jumlah air yang diguna semula kepada 20% daripada bekalan air bersih pada tahun 2020.

2. Melaksanakan penggunaan semula air melalui penggunaan semula bio effluen loji olahan kumbahan dan mengguna pakai kaedah sistem penuaian air hujan (*rain-water harvesting*) dibangunkan-bangunan yang dibina dan menggunakan semula air larian permukaan.

   Indikator Pelaksanaan: Penggunaan semula air dari loji olahan kumbahan dapat mengurangkan kebergantungan sumber air mentah, pengurangan terhadap permintaan air terawat bagi kegunaan yang bukan memerlukan air bersih dan dapat mengurangkan pelepasan gas rumah hijau.

Dasar MH-4 : Melaksanakan strategi bagi meningkatkan bekalan air bagi memenuhi pertambahan permintaan di samping memastikan bekalan air berdaya tahan dan mencapai piawaian standard air yang ditetapkan (*resilient water security*)

1. Menjaga rizab kawasan tadahan air hujan terutama di kawasan empangan bagi menjaga kualiti dan kuantiti bekalan air di::
   i. Empangan Durian Tunggal;
   ii. Empangan Jus; dan
   iii. Empangan Jemih.

   Indikator Pelaksanaan: Pewartaan kawasan rizab tadahan air yang berhampiran dengan kawasan empangan daripada sebarang pencerobohan dan pembangunan.

2. Menyediakan Pelan Induk Pengurusan Permintaan Air yang akan memastikan pengurusan air yang lebih baik dan menyediakan kaedah unjuran permintaan
   Indikator Pelaksanaan: Pelan Induk Pengurusan Permintaan Air dihasilkan dan diguna pakai.

3. Perancangan dan unjuran permintaan bekalan dilaksanakan untuk memastikan bekalan air dapat memenuhi permintaan air yang boleh dicapai di seluruh negeri.
   Indikator Pelaksanaan: Kajian terhadap unjuran permintaan air dan bekalan perlu dilaksanakan secara berterusan (secara berkala 5 tahun sekali).

4. Penerapan amalan teknologi hijau dan pelaksanaan program bagi membantu memelihara alam sekitar iaitu:
   - Aplikasi konsep penuaian air hujan bagi kawasan perancangan pembangunan yang dilaksanakan.
   - Mematuhi Akta Kualiti Alam Sekeliling dan Enakmen Air bagi kualiti pencemaran sungai.
   - Melaksanakan kajian penilaian impak alam sekitar.
   - Mengawal dan mengurus dari segi kualiti air, kawasan tadahan air, pengurusan sungai.

   Indikator Pelaksanaan: Aplikasi konsep penuaian air hujan dilaksanakan sebanyak 60%.

5. Mengadakan pemantauan terhadap perancangan pembangunan yang dilaksanakan berhampiran dengan sumber air mentah seperti:
   - Tidak membenarkan ladang penternakan haiwan di kawasan pembangunan air.
   - Penanaman kelapa sawit tidak boleh berhampiran dengan sungai kerana tempoh penyerapan dari baja yang akan mencemarkan kualiti air.
   - Melaksanakan pemantauan secara berterusan di kawasan pembangunan yang dibangunkan berhampiran dengan sumber air mentah.
   - Pemantauan kualiti air yang *discharge* daripada kawasan pembangunan berhampiran mencapai standard kelas A yang telah ditetapkan bagi mengelakkan pencemaran air.

   Indikator Pelaksanaan: Kawasan tadahan air/ sumber air dipelihara dan dipulihara dari sebarang ancaman pencemaran air.

6. Menyediakan pelan pengambilan air mentah (*Water Intake*) bagi meningkatkan kapasiti air yang boleh dirawat untuk kegunaan semasa.

   Indikator Pelaksanaan: Kajian terhadap pelan pengambilan air mentah bagi mengenal pasti kawasan berpotensi serta meningkatkan kapasiti air terawat. Memelihara dan memulihara 5km radius kawasan pengambilan air mentah (*water intake*).

9. Mengaplikasikan teknik pemerolehan sumber air bersih daripada penggunaan teknologi terkini seperti:

    - Pemerolehan air daripada air hujan dengan sistem Penuaian Air Hujan dengan penyediaan tangki air bagi unit pendistribusian dan juga kawasan tangki serantau bagi kawasan bandar.
    - Pemerolehan daripada pengasingan air masin dan tawar dengan sistem Baraj di kawasan lembangan sungai.
    - Pemerolehan daripada aliran (*blackwater*) dengan kaedah Reverse Osmosis bagi kegunaan perindustrian bukan berdasarkan makanan dan minuman.
    - Pemerolehan daripada air laut dengan kaedah penyulihan air masin (*Desalination*).

    Indikator Pelaksanaan: Meningkatkan kapasiti bekalan air bersih daripada sumber alternatif sebanyak 30%. Sumber air yang diperolehi secara berterusan daripada sumber alternatif seperti perolehan air dari laut, air payau.

7.8.2 Risiko Banjir

Dasar dan strategi dalam RSN Melaka 2035 telah memberi penekanan kepada pengurusan risiko bencana, termasuk banjir. Sebagai contoh, RSN Melaka 2035 menyarankan penambahbaikan sistem tebatan banjir melalui pelaburan baharu dan perancangan jangka panjang serta pengukuhan sistem ramalan/amaran awal. Model perancangan sedia ada juga mulai mengintegrasikan DRM ke dalam setiap skala pembangunan (negeri, daerah, PBT).

Walau bagaimanapun, pelaksanaan realiti menunjukkan beberapa kekangan. Peta banjir bersepadu masih belum lengkap diperkemaskini, dan kolaborasi antara agensi memerlukan pemantapan terma dasar. RSN2035 juga kurang menekankan penilaian kedalaman banjir atau jangkaan kerugian masa depan secara kuantitatif. Dari segi institusi, garis panduan awal telah ada tetapi perlu ditambah baik agar amalan pembangunan bandar berdaya tahan risiko diterima pakai.

Secara keseluruhannya, dasar semasa sudah menyediakan kerangka asas (inklusi DRM), namun memerlukan penajaman tumpuan kepada peta risiko, SOP dan indikator prestasi yang jelas bagi memastikan matlamat direalisasikan.

7.8.3 Penilaian dasar RSN Melaka 2035 bagi sektor persisiran pantai dan ekosistem marin

Berdasarkan penelitian terhadap Rancangan Struktur Negeri (RSN) Melaka 2035 dan perbandingannya dengan dokumen teknikal ISMP Melaka (2024), berikut adalah penilaian terperinci mengenai status pencapaian dan kemajuan dasar-dasar berkaitan sektor persisiran pantai dan ekosistem marin.

Dasar MM-22: Mengisytiharkan zon akuakultur di sepanjang perairan Merlimau dan di persisiran pantai Sungai Rambai

(1) Mewartakan kawasan penternakan dan perikanan di Perairan Pantai Merlimau dan Sungai Rambai.
Indikator Pelaksanaan: Jumlah keluasan kawasan pewartaan penternakan dan perikanan.
Status semasa: Akan dikemaskini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(3) Meningkatkan pendaratan ikan laut pantai dengan menambah tukun-tukun tiruan.
Indikator Pelaksanaan: Meningkatkan pendaratan ikan laut pantai dari 1,808 tan (2013) kepada 3,000 tan pada 2035 dan penambahan tukun-tukun tiruan.
Status semasa: Akan dipantau setelah kerja pembinaan cadangan pelabuhan selesai pada masa kelak.

(4) Mengekalkan hutan bakau terutamanya di Sungai Rambai dan juga Kuala Linggi.
Indikator Pelaksanaan: Jumlah keluasan kawasan hutan bakau kekal.
Status semasa: Akan dikemas kini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(5) Memastikan cadangan pelabuhan mineral tidak menjejaskan pengeluaran hasil laut (ikan, udang, geragau, kupang dan lain-lain).
Indikator Pelaksanaan: Jumlah keluasan kawasan hutan bakau kekal.
Status semasa: Akan dipantau setelah kerja pembinaan cadangan pelabuhan selesai pada masa kelak.

Dasar MM-25: Membangunkan tujuh pelabuhan satelit secara lestari bagi melonjakkan ekonomi negeri melaka berasaskan keperluan dan kajian yang menyeluruh.

(1) Memastikan cadangan dan pelaksanaan pembinaan pelabuhan perlu mengambil kira faktor antaranya seperti:
   i. Mewartakan kawasan penternakan dan perikanan di Perairan Pantai Merlimau dan Sungai Rambai.
   ii. Kesan kepada ekonomi Negeri Melaka dalam jangka pendek dan jangka panjang bagi memastikan pelabuhan berdaya saing dan berdaya tahan dalam memacu kemajuan ekonomi Negeri Melaka.
   iii. Kesan fizikal pembangunan perairan Selat Melaka yang merangkumi jarak antara pelabuhan dan impak kepada aktiviti sedia ada terutama pelancongan, perikanan dan akuakultur.
   iv. Impak kepada alam sekitar dan kaedah mitigasi termasuk hidraulik, flora fauna pantai dan marin.
   v. Kesesuaian pelabuhan dengan kedalaman air laut dan kesan hakisan pantai.
   vi. Fungsi dan keselamatan negara amnya dan Negeri Melaka khususnya.
   vii. Keperluan kemudahan sokongan seperti aksesibiliti, perancangan guna tanah, perumahan, industri dan sebagainya.

   Indikator Pelaksanaan: Pembangunan 7 pelabuhan.
   Status semasa: Akan dipantau setelah kerja pembinaan cadangan pelabuhan selesai pada masa kelak.

(3) Penyediaan kajian Rancangan Kawasan Khas (RKK) bagi sepanjang koridor pesisir pantai yang melibatkan:
   - Kawasan cadangan tujuh pelabuhan
   - Kawasan koridor pesisir pantai

   Indikator Pelaksanaan: Adanya dokumen penyediaan kajian
   Status semasa: Akan dikemas kini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

Dasar MH-13: Pengurusan pembangunan di kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) berdasarkan ciri-ciri tahap KSAS dan KSAS bersepadu.

(4) Memelihara dan mewartakan habitat-habitat yang terancam:
   - Rizab hidupan liar, kawasan larangan perikanan, tapak pendaratan burung, zoo dan kawasan pulau.
   - Kawasan pendaratan penyu.

   Indikator Pelaksanaan:
   - Pengekalan dan pemeliharaan KSAS Tahap 1 dan 2 (13.37%).
   - 75% daripada pantai-pantai pendaratan penyu utama iaitu Padang Kemunting-Pasir Gembur, Kem Terendak-Kem Sungai Udang, Teluk Belanga dan Pulau Upeh diwartakan sebagai santuari penyu.
   - Pelan pengurusan digubal bagi santuari penyu.
   - Garis panduan yang berkaitan digubah dan diguna pakai.

   Status semasa: Akan dikemas kini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(5) Kawasan Hutan Simpanan Kekal perlu dikekalkan (5,137.62 hektar/ 3.09%) dan diurus berdasarkan pengelasan hutan simpanan kekal.

   Indikator Pelaksanaan: Pengekalan kawasan hutan simpan kekal (3.09%).
   Status semasa: Akan dikemas kini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

Dasar MH-14: Kawasan hutan simpanan kekal perlu diuruskan supaya dapat memberikan pulangan ekonomi tanpa menjejaskan kualiti alam sekitar.

(2) Memulihara dan menanam semula pokok hutan bakau yang merupakan tempat pembiakan dan habitat hidupan sungai serta tarikan produk eko-pelancongan.

   Indikator Pelaksanaan: Penanaman semula pokok hutan bakau berfungsi sebagai kawalan hakisan dan habitat hidupan sungai.
   Status semasa: Akan dikemas kini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

Dasar MH-15: kawasan pesisiran pantai, pulau-pulau dan sumber marin perlu dirancang dan dilindungi selari dengan pelan pengurusan pesisiran pantai bersepadu (ISMP) dan rancangan fizikal zon pesisiran pantai negara.

(1) Kawalan pembangunan di kawasan pesisir pantai berdasarkan Pelan Pengurusan Pesisiran Pantai Bersepadu (ISMP) Negeri Melaka dan Rancangan Fizikal Zon Pesisiran Pantai Negara (2008-2030).

   Indikator Pelaksanaan: Objektif utama Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu (ISMP) Melaka adalah untuk menyediakan satu rancangan pembangunan mampan bagi pesisiran pantai Melaka yang sensitif kepada keadaan sedia ada dan pada masa yang sama mengoptimumkan potensinya yang unik (sejajar dengan dasar pembangunan negeri).
   Status semasa: Pelan Pengurusan Pesisiran Pantai Bersepadu (ISMP) telah siap dijalankan pada tahun 2024.

(2) Pemuliharaan kawasan pesisir pantai berkonsepkan struktur yang lebih mesra alam dan mesra penyu seperti penambahan pasir pantai, penanaman semula bakau, tiub geotekstil, saliran pantai dan penstabilan benteng.

i. Penanaman pokok sebagai benteng semula jadi perlulah bersesuaian dengan habitat sedia ada terutama di kawasan pendaratan penyu.
ii. Setiap pembangunan perlulah merujuk kepada Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu (ISMP) Melaka.

Indikator Pelaksanaan:
- Pemuliharaan kawasan pesisir pantai berkonsepkan struktur yang lebih mesra alam.
- Benteng semulajadi daripada penanaman spesies pokok yang bersesuaian dengan habitat sedia ada.

Status semasa: Aktiviti kawalan hakisan pantai sedang giat dijalankan oleh JPS Negeri Melaka bagi memulihara pesisiran pantai dari hakisan melalui aktiviti penambahasn pasir (*beach nourishment*) di pesisir pantai yang lebih mesra alam.

(3) Mengekalkan dan memelihara kawasan pantai pelancongan dan paya bakau di sepanjang pesisiran pantai bagi mengelakkan hakisan pantai.

Indikator Pelaksanaan: Pengekalan kawasan Pantai Pelancongan (92.40 Hektar) dan Kawasan Pantai Paya Bakau (236.42 Hektar).
Status semasa: Akan dikemaskini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(4) Menyediakan garis panduan untuk pembangunan dikawasan pendaratan dan santuari penyu seperti penyediaan pencahayaan , penggunaan pasir untuk tambakan pasir (beach nourishment) yang mesra penyu dan aktiviti yang dibenarkan.

Indikator Pelaksanaan: Garis panduan yang berkaitan digubal dan digunapakai.
Status semasa: Akan dikemaskini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(5) Penyediaan kajian susulan impak kenaikan paras air laut / *coastal vunerability index* (CVI) bagi Negeri Melaka.

Indikator Pelaksanaan: Usaha-usaha mengenalpasti impak kesan kenaikan paras air laut kepada pesisir pantai perlu dijalankan supaya langkah-langkah adaptasi dan mitigasi dapat dilakukan seawal mungkin.
Status semasa: Akan dikemaskini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(6) Mengawal aktiviti tambakan laut di sepanjang pantai Negeri Melaka dan kerja-kerja penambakan laut dihadkan di kawasan-kawasan yang telah dipersetujui dan ditetapkan oleh Kerajaan Negeri dan mendapat kelulusan Laporan Detailed Environmental Impact Assessment (DEIA), Laporan Hidraulik, Laporan Sosial Impact Assesment (SIA) Laporan Heritage Impact Assessment (HIA) dan lain-lain laporan yang ditetapkan.

Indikator Pelaksanaan: Pengawalan aktiviti tambakan laut dan pematuhan kepada kajian teknikal seperti DEIA, TIA, SIA, Laporan Hidraulik dan HIA.
Status semasa: Akan dipantau setelah kerja pembinaan cadangan penambakan dan pembangunan selesai pada masa kelak.

(7) Laporan berkala pemantauan pesisiran pantai perlu dilaporkan kepada Jawatankuasa Perancang Negeri (JPN) oleh JPS.

Indikator Pelaksanaan: Laporan berkala dilaporkan kepada JPN setiap 3 bulan sekali.
Status semasa: Akan dikemaskini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(8) Mengurus dan mengawal aktiviti marin dan pelabuhan melalui langkah-langkah berikut :

i. Menyediakan Pelan Tindakan Kecemasan untuk risiko kebakaran serta tumpahan bahan sisa terjadual dan minyak dalam mengawal impak kualiti air laut, air di hilir sungai dan udara serta kesan bahaya terhadap kesihatan manusia dan hidupan akuatik.
ii. Menyediakan kajian Marine Traffic Risk Assessment.
iii. Pemantauan aktiviti pelabuhan dan menyediakan langkah-langkah kawalan kepada keselamatan nelayan dan bot-bot kecil.
iv. Mengawal kelajuan kapal di sepanjang perairan pantai bagi mengurangkan kesan hakisan dan kelodak kepada pesisiran pantai.
v. JAS dan Pasukan Polis Udara perlu meningkatkan pemantauan udara untuk mengawasi pembuangan minyak dan sisa terjadual oleh kapal laut.

Indikator Pelaksanaan: Menaiktaraf langkah-langkah kawalan dan sistem pengurusan di kawasan pelabuhan.
Status semasa: Akan dipantau setelah kerja pembinaan cadangan pelabuhan selesai pada masa kelak.

Dasar MH-18: Pengurusan dan kawalan pembangunan tambakan atau tebus guna laut bagi kawasan yang telah dikenal pasti.

(1) Kawasan tambak laut dan tebus guna hanya dibenarkan di kawasan yang telah dikenal pasti berasaskan Kajian Kemungkinan Kawasan Tambakan Laut.
Indikator Pelaksanaan: Jumlah kawasan tambak laut.
Status semasa: Mengikut *Blueprint SM-WEZ* 2.0, jumlah kawasan tambakan laut adalah sebanyak 25,620 ekar.

(2) Mengguna pakai Pelan Induk Tambak Laut sebagai asas panduan perancangan pembangunan.

Indikator Pelaksanaan: Peratus pematuhan zoning pelan induk tambak laut.
Status semasa: Akan dikemas kini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(3) Mematuhi perincian pembangunan mengikut garis panduan dan kawalan guna tanah yang ditetapkan, termasuk *integrated shoreline management plan*, pelan pengurusan pantai dan kajian melibatkan kawasan risiko bencana.

Indikator Pelaksanaan: Tiada.
Status semasa: Tidak berkaitan.

(4) Pembangunan tambak laut perlu mengintegrasikan pembangunan kemudahan yang menyokong Melaka sebagai destinasi pelancongan, dengan penyediaan taman ikonik seperti Garden By The Bay, Singapura atau kemudahan setaraf Opera House, Sydney.

Indikator Pelaksanaan: Peratus kawasan kemudahan dan peratus penyediaan kawasan rekreasi/ hijau.
Status semasa: Akan dipantau setelah kerja pembinaan cadangan penambakan dan pembangunan selesai pada masa kelak.

(5) Mengekal atau menggantikan pantai awam di kawasan pesisir pantai yang ditebus guna melalui pengindahan kawasan, penyediaan kawasan lapang, riadah, bersiar dan berkelah.

Indikator Pelaksanaan: Jumlah kawasan rekreasi / pantai awam di pesisir pantai.
Status semasa: Akan dikemas kini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

(6) Cadangan pengwujudan Tabung Pemuliharaan Pesisir Pantai bagi memastikan kawasan pantai yang terkesan daripada aktiviti pemajuan di sepanjang pantai dan perairan negeri dipelihara. Segala pembangunan tambak laut dan tebus guna, pemaju diwajibkan memberi sumbangan kepada Tabung Pemuliharaan Persisiran Pantai sebelum penambakan dijalankan.

Indikator Pelaksanaan: Tiada.
Status semasa: Cadangan in telah dimansuhkan.

Dasar MS-8: Menyediakan sistem amaran awal gelombang tsunami di Pesisiran Laut Semenanjug Malaysia termasuk Pesisiran Selat Melaka

i. Mengadakan program kesedaran bencana tsunami beserta bencana-bencana lain seperti hakisan, kebersihan, tanah runtuh dan penjagaan rizab-rizab hutan dan pantai.
ii. Penubuhan Pusat Pengurusan Bencana sebagai persediaan menghadapi bencana tsunami, termasuk semua bencana yang biasa dihadapi di Melaka seberti banjir, kebakaran, jerebu dan lain-lain.
iii. Menggunakan teknologi tinggi dan terkini untuk sistem amaran bencana termasuk tsunami.

Indikator Pelaksanaan: Peletakkan peranti alat mengesan kejadian fenomena alam di lokasi bersesuaian yang dihubungkan oleh pusat kawasan bencana negara dan dikongsi oleh beberapa negara berdekatan.
Status semasa: Akan dikemaskini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

Dasar MS-17: Kualiti Alam sekitar dipertingkatkan secara berterusan bagi mewujudkan kualiti hidup masyarakat yang lebih sihat, selamat dan sejahtera.

(2) Pengawasan kualiti air sungai, air marin, udara dan bunyi perlu dilaksanakan dan diteruskan dari semasa ke semasa terutamanya di kawasan-kawasan yang dikenal pasti berisiko tinggi berlakunya pencemaran seperti kawasan industri, terminal pengangkutan, pelabuhan, perbandaran, pasar dan kawasan ternakan. Penyediaan stesen pengawasan kualiti udara di setiap daerah (khususnya di Daerah Alor Gajah dan Jasin) dan stesen pengawasan kualiti udara di bawah penyelenggaraan PBT.

Indikator Pelaksanaan: Mempertingkatkan pengawasan kualiti alam sekitar dan pertambahan stesen pengawasan kualiti alam sekitar di setiap daerah.
Status semasa: Akan dikemaskini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

Dasar MS-28: Menyediakan Dan Mewartakan Tanah Lapang Yang Berpotensi Kepada Kawasan Rekreasi Awam

(5) Menaik taraf kawasan rizab pantai, rizab sungai dan tadahan air yang berpotensi sebagai kawasan rekreasi awam seperti promenade dan taman linear.

Indikator Pelaksanaan: Peningkatan jumlah taman linear tepi sungai dan tepi laut.
Status semasa: Akan dikemas kini setelah menerima maklumat lanjut daripada agensi berkaitan.

7.9 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal

7.9.1 Sumber Air

7.9.1.1 Pemeliharaan dan Perlindungan Kawasan Sumber Air

i. Menjaga rizab kawasan tadahan air terutama di kawasan empangan bagi menjaga kualiti dan kuantiti bekalan air .

ii. Mengintegrasikan sepenuhnya lokasi muka sauk dan klasifikasi kawasan hulu/hilir daripada Garis Panduan Penetapan Industri ke dalam sistem Kebenaran Merancang bagi mengelakkan kelulusan pembangunan berisiko tinggi di kawasan hulu muka sauk.

iii. Menyediakan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) dan kajian Total Maximum Daily Load (TMDL) di dalam mengawal dan mengurus sumber dan badan air yang terdapat di Negeri Melaka.

iv. Melaksanakan pemantauan terhadap perancangan pembangunan yang dilaksanakan berhampiran dengan sumber air mentah.

7.9.1.2 Pengukuhan Kapasiti dan Kelestarian Bekalan

i. Memberi keutamaan pemuliharaan tapak bagi kesemua projek sumber air baharu yang telah dikenal pasti seperti Kolam Dwifungsi Krubong-Durian Tunggal dan Sungai Muar Fasa 3 dalam RSN.

ii. Menggalakkan penerokaan sumber air alternatif tambahan seperti loji rawatan air pulihguna (LRAP) dan penuaian air hujan (*rainwater harvesting*) pada skala pembangunan baharu berskala besar bagi mengurangkan pergantungan kepada sumber air larian permukaan.

iii. Memastikan bekalan sumber air yang telah dirancang diberi penekanan dalam RSN bagi kelestarian bekalan air pada masa hadapan terutama dengan cadangan kawasan perindustrian baharu.

iv. Bagi pembangunan Pusat Data (*data centre*) disyorkan menggunakan sumber air alternatif yang bersesuaian seperti air laut bagi mengelakkan bebanan tambahan ke atas sistem bekalan air sedia ada.

7.9.1.3 Kepelbagaian Sumber Hasil dan Pembiayaan Mampan

i. Menyokong pelaksanaan berterusan mekanisme kutipan hasil sedia ada (caj abstraksi air mentah, caj aktiviti rekreasi air) sebagai sumber pembiayaan semula (*revolving fund*) bagi projek infrastruktur air negeri.

ii. Mempertimbangkan mekanisme insentif atau caj pembangunan (*development charge*) berkaitan infrastruktur air bagi pembangunan berskala besar baharu yang memberi tekanan tambahan kepada sistem bekalan air sedia ada.

7.9.2 Risiko Banjir

Sebagai langkah awal dalam RSN Melaka 2040, strategi yang dicadangkan merangkumi empat ranah utama:

Pemetaan Risiko & Zonasi: Menyiapkan peta bahaya dan risiko banjir terkini yang merangkumi kedalaman dan tempoh genangan. Memastikan zona larangan atau kawalan ketat guna tanah (termasuk simpanan banjir rasmi) berdasarkan peta berkenaan.

Infrastruktur Hijau-Hitam Terpadu: Meneruskan pembinaan struktur fizikal (saliran besar, ban/pompa) yang disokong oleh infrastruktur semula jadi seperti kolam retensi terbuka, paya bakau dan tadahan kota. Konsep sponge city (bandar penyerap air) disarankan di kawasan bandar utama untuk menangkap sebahagian limpahan air permukaan.

Teknologi & Pemberdayaan Komuniti: Memperkukuh rangkaian stesen cuaca-aras air, serta sistem amaran awal pintar dengan platform komunikasi digital. Mempromosikan latihan komuniti dan pelan tanggap kecemasan setempat. Integrasi GIS dan model simulasi banjir dalam agensi perancang.

Tadbir Urus & Polisi Sensitif Risiko: Menambah baik kerangka kawal selia (mis. SOP Drainage Impact Assessment) supaya pembangunan baharu menilai impak banjir. Menyusun SOP pemindahan banjir yang komprehensif merentas agensi (JPS, APM, NADMA, PBT, dsb.). Memperkukuh pengurusan dan pemantauan projek tebatan sedia ada (seperti RTB Sungai Kesang/Melaka) dan mengemas kini pelan pemulihan pasca-banjir.

Sasaran utama sehingga 2040 ialah meningkatkan daya tahan masyarakat dan infrastruktur Melaka terhadap banjir. Indikator kejayaan yang dicadangkan termasuk pengurangan bilangan kejadian banjir melebihi kapasiti infrastrukturnya, masa amaran dibekalkan sebelum banjir mencapai tapak sensitif, serta peratus kawasan risiko banjir yang dilindungi oleh (struktur atau bukan struktur) mitigasi. Keseluruhannya, pendekatan bersepadu menggabungkan pengawalan pembangunan, infrastruktur fizikal dan semula jadi serta sistem amaran perlu digariskan sebagai strategi hakiki.

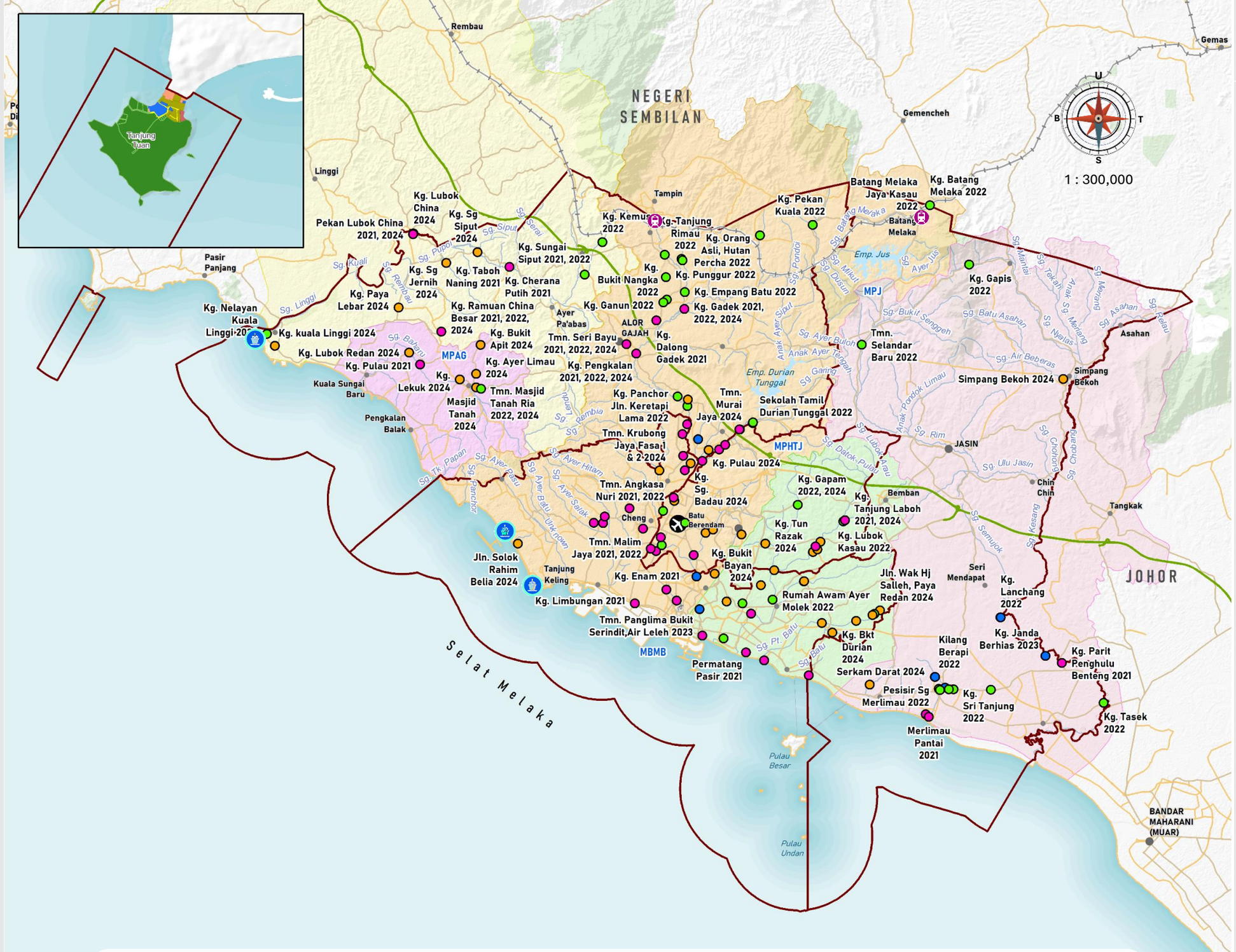
Berdasarkan rekod kejadian banjir bagi tempoh 2021 hingga 2024 yang disumberkan dari Laporan Tahunan Banjir dari Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, banjir di Negeri Melaka berlaku di tiga daerah utama iaitu Alor Gajah, Jasin dan Melaka Tengah. Jumlah kejadian menunjukkan perubahan yang ketara mengikut tahun, dengan 15 kejadian pada tahun 2021, meningkat kepada 39 kejadian pada tahun 2022, menurun kepada 28 kejadian pada tahun 2023, dan kembali meningkat kepada 42 kejadian pada tahun 2024. Tahun 2024 merupakan tahun dengan jumlah kejadian banjir tertinggi dalam tempoh penilaian ini.

Dari segi taburan daerah, Alor Gajah mencatatkan kekerapan banjir yang paling tinggi secara kumulatif, terutamanya pada tahun 2022 dan 2024. Pada tahun 2022, Alor Gajah merekodkan 24 kejadian, manakala pada tahun 2024 sebanyak 23 kejadian. Ini menunjukkan bahawa daerah ini mempunyai beberapa kawasan yang berulang kali terdedah kepada kejadian banjir, khususnya kawasan rendah, kawasan berhampiran sungai, serta kawasan yang menerima aliran dari kawasan hulu.

Jasin pula menunjukkan peningkatan yang jelas pada tahun 2023, dengan 14 kejadian banjir, iaitu jumlah tertinggi bagi daerah tersebut dalam tempoh 2021 hingga 2024. Peningkatan ini menunjukkan bahawa risiko banjir di Jasin tidak berlaku secara tetap setiap tahun, tetapi boleh meningkat dengan ketara bergantung kepada keadaan hujan, paras sungai, limpahan aliran dari kawasan hulu dan keadaan saliran setempat. Melaka Tengah pula menunjukkan trend peningkatan pada tahun 2024, dengan 11 kejadian, berbanding 6 hingga 8 kejadian pada tahun-tahun sebelumnya.

Beberapa kawasan dikenal pasti sebagai hotspot banjir berulang, khususnya kawasan yang mengalami banjir dalam sekurang-kurangnya tiga tahun sepanjang tempoh 2021 hingga 2024. Antara kawasan yang wajar diberi perhatian ialah Kg Bukit Tambun, Kg Bukit Balai, Kampung Gadek, Kg Ramuan China Besar, Kampung Pengkalan Rama Pantai, Taman Rambai Utama, Kg Sungai Siput dan Kg Sungai Putat. Kawasan-kawasan ini menunjukkan corak kejadian yang berulang dan sesuai diberi keutamaan dalam perancangan mitigasi banjir, penyelenggaraan sistem saliran, pemeriksaan kapasiti parit dan pemantauan aras air.

Secara keseluruhan, carta ini menunjukkan bahawa kejadian banjir di Melaka bukan sahaja dipengaruhi oleh jumlah hujan tahunan, tetapi juga oleh faktor lokasi, keadaan topografi, kapasiti saliran, limpahan sungai dan kawasan rendah yang mudah bertakung.



Rajah 7.19(a) | Kejadian Banjir Bagi Tempoh 2021 hingga 2024

PETUNJUK

Rekod Banjir 2021-2024

- 2021
- 2022
- 2023
- 2024

Lembangan Sungai

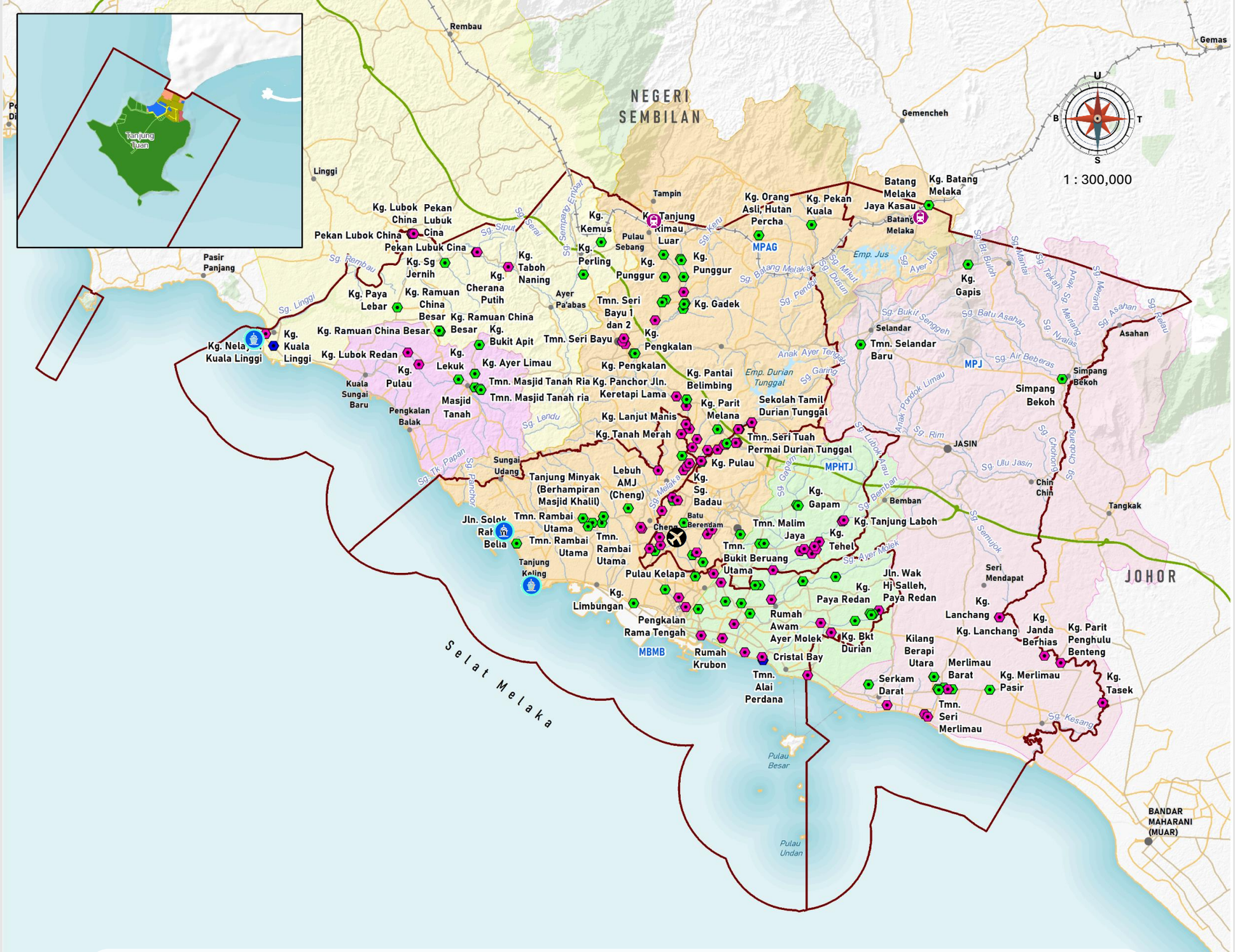
- Sg. Baru
- Sg. Dayong
- Sg. Kesang
- Sg. Linggi
- Sg. Melaka

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 7.19(b) | Kejadian Banjir Bagi Tempoh 2021 hingga 2024

PETUNJUK

Jenis Banjir

- Pantai
- Fluvial
- Pluvial

Lembangan Sungai

- Sg. Baru
- Sg. Dayong
- Sg. Kesang
- Sg. Linggi
- Sg. Melaka

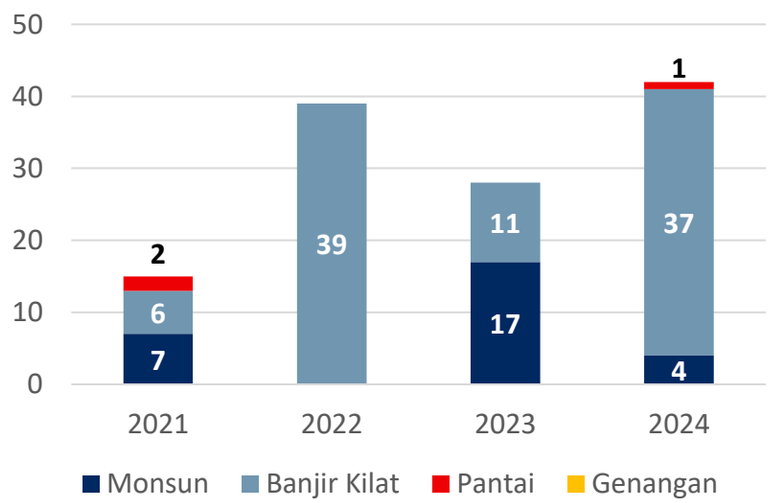
Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

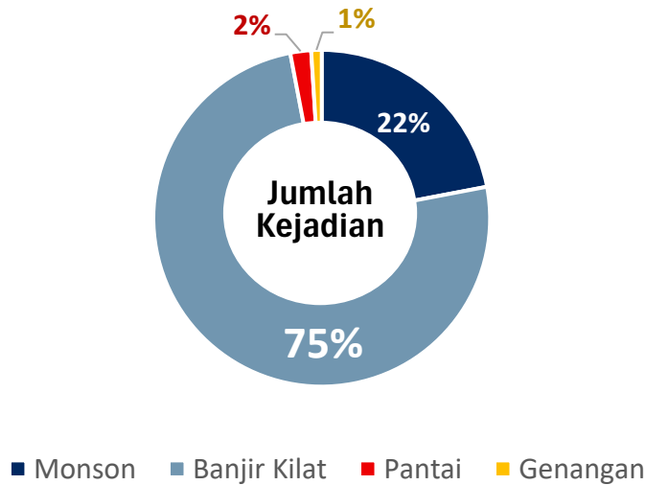
Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

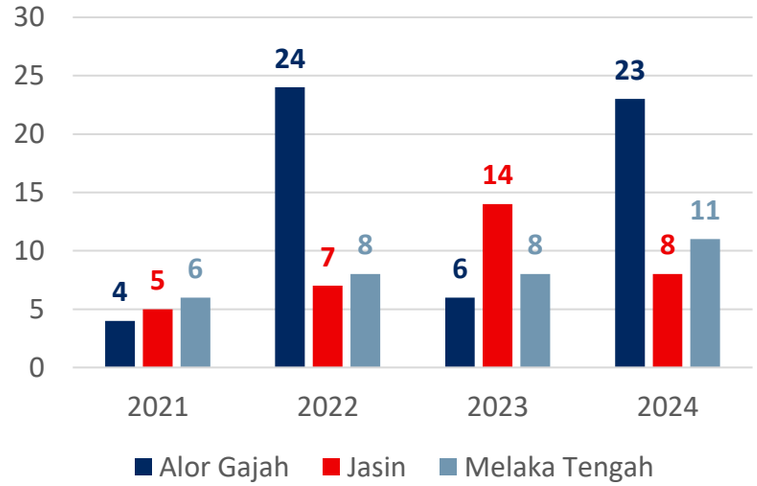
Rajah 7.20 | Komposisi Jenis Banjir Mengikut Tahun



Rajah 7.21 | Komposisi Keseluruhan Jenis Banjir



Rajah 7.22 | Kekerapan Banjir Mengikut Daerah dan Tahun



Komposisi jenis banjir bagi tempoh 2021 hingga 2024 menunjukkan bahawa banjir kilat merupakan jenis banjir paling dominan di Negeri Melaka. Daripada keseluruhan 124 kejadian banjir, sebanyak 93 kejadian atau 75% dikategorikan sebagai banjir kilat. Ini menunjukkan bahawa sebahagian besar kejadian banjir berlaku secara cepat, lazimnya akibat hujan lebat setempat dalam tempoh singkat, aliran permukaan yang tinggi, sistem saliran yang tidak mencukupi, atau halangan aliran di kawasan tertentu.

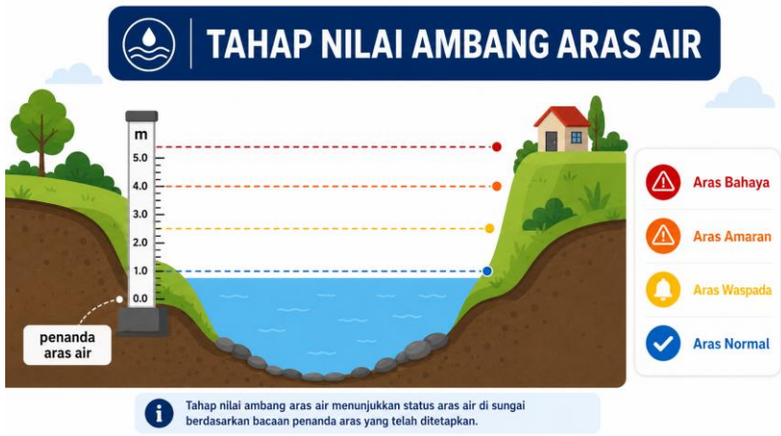
Banjir kilat sangat ketara pada tahun 2022 dan 2024. Pada tahun 2022, hampir keseluruhan kejadian banjir adalah banjir kilat, iaitu sebanyak 39 kejadian. Pada tahun 2024 pula, banjir kilat sekali lagi mendominasi dengan 37 kejadian, di samping sejumlah kecil kejadian banjir monsun dan genangan. Corak ini menunjukkan bahawa isu utama banjir di Melaka banyak berkait dengan tindak balas saliran yang cepat terhadap hujan lebat, terutama di kawasan bandar, kawasan pembangunan, kawasan rendah dan kawasan yang mempunyai sistem saliran terhad.

Banjir monsun pula mencatatkan 28 kejadian, bersamaan 22% daripada keseluruhan kejadian. Jumlah banjir monsun paling tinggi direkodkan pada tahun 2023, iaitu sebanyak 17 kejadian. Ini menunjukkan bahawa pada tahun tersebut, kejadian banjir lebih banyak dipengaruhi oleh hujan berpanjangan atau keadaan lembangan yang menerima jumlah air yang besar dalam tempoh lebih lama. Banjir monsun lazimnya memberi kesan kepada kawasan berhampiran sungai dan kawasan dataran banjir.
.

Kejadian banjir pantai dan genangan adalah jauh lebih rendah berbanding banjir kilat dan banjir monsun. Banjir pantai hanya mencatatkan 2 kejadian, manakala genangan hanya 1 kejadian sepanjang tempoh 2021 hingga 2024. Walaupun bilangannya kecil, kategori ini masih perlu diberi perhatian kerana ia boleh berlaku di kawasan tertentu yang rendah, berhampiran pantai, atau mempunyai masalah saliran keluar yang perlahan.

Secara keseluruhan, carta ini menunjukkan bahawa tumpuan utama pengurusan banjir di Melaka perlu diberikan kepada pengurangan risiko banjir kilat.

Rajah 7.23 | Tahap nilai ambang aras air



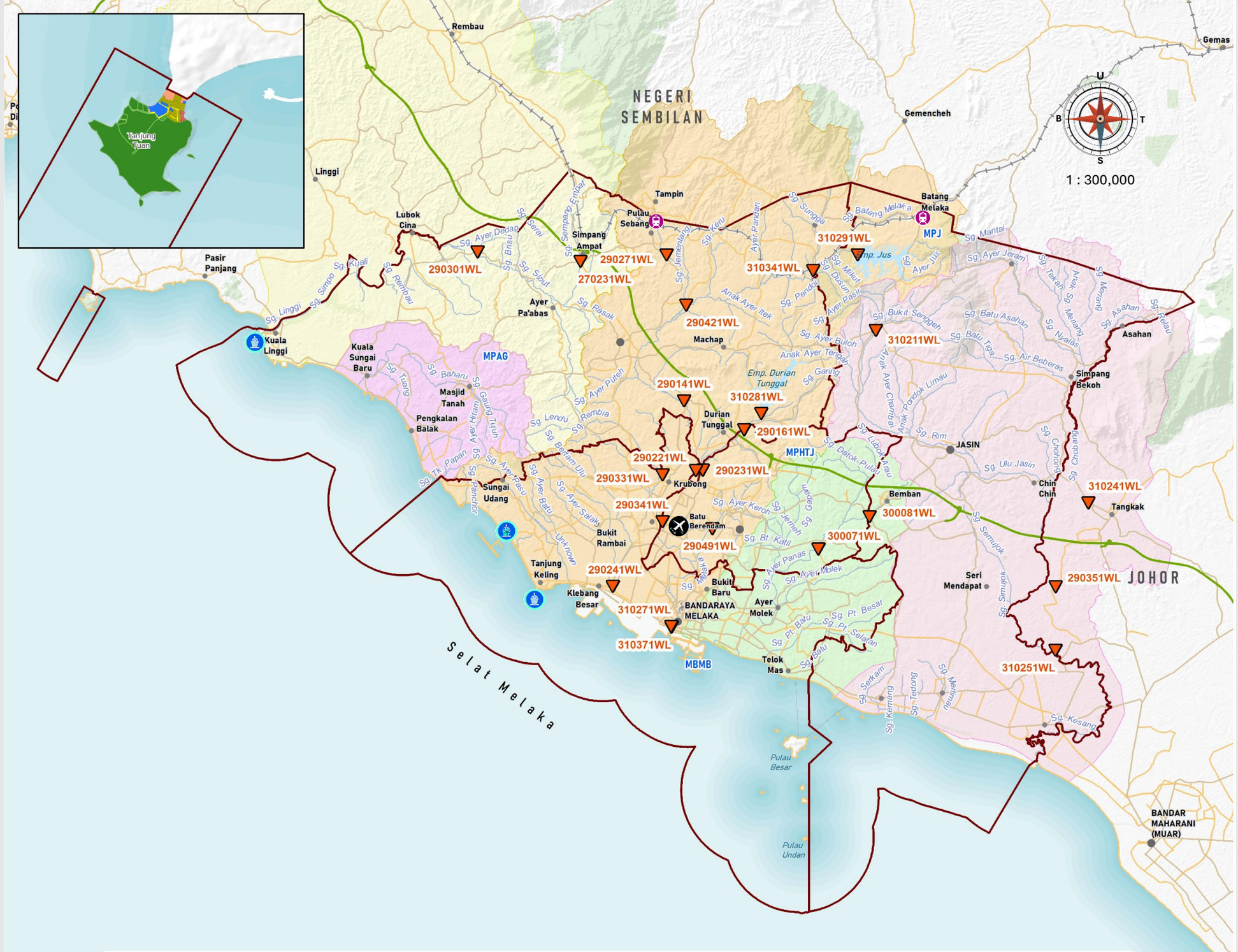
Tahap nilai ambang aras air digunakan untuk menunjukkan status paras air sungai berdasarkan bacaan penanda aras air yang telah ditetapkan. Setiap tahap memberi petunjuk kepada keadaan risiko banjir dan tindakan pemantauan yang perlu diambil.

Aras Bahaya menunjukkan paras air sungai telah menyebabkan banjir yang ketara dan tindakan pemindahan perlu dimulakan sekiranya keadaan memerlukan. Aras Amaran menunjukkan paras air sungai sedang meningkat hampir ke tahap banjir, dan persediaan awal termasuk kemungkinan tindakan pemindahan perlu dibuat. Aras Waspada menunjukkan paras air meningkat dengan ketara melebihi paras normal dan pemantauan rapi perlu dilaksanakan. Aras Normal pula menunjukkan paras air masih berada dalam keadaan biasa dan belum menunjukkan risiko banjir yang ketara.

Sistem ambang ini penting untuk menyokong amaran awal, kesiapsiagaan komuniti dan penyelarasan tindakan semasa kejadian hujan lebat atau kenaikan paras sungai.

Di Negeri Melaka, terdapat 24 stesen aras air di bawah rangkaian Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRABN). Stesen-stesen ini merupakan komponen penting bagi pemantauan paras air sungai, sokongan amaran awal banjir dan penilaian risiko kenaikan aras air semasa hujan lebat. Setiap stesen mempunyai nilai ambang aras air yang berbeza. Perbezaan ini berlaku kerana setiap lokasi sungai mempunyai keadaan fizikal, kapasiti alur, tebing sungai, datum bacaan dan kawasan sekeliling yang berbeza. Oleh itu, nilai aras air di satu stesen tidak boleh dibandingkan secara terus dengan stesen lain tanpa merujuk kepada nilai ambang yang ditetapkan bagi stesen tersebut.

Peta taburan stesen menunjukkan kedudukan stesen aras air yang dikenal pasti di seluruh Negeri Melaka. Walau bagaimanapun, hanya 23 stesen dipaparkan dalam peta kerana koordinat latitud dan longitud bagi satu stesen tidak dapat dikenal pasti atau disahkan melalui sumber rasmi dalam talian. Secara keseluruhan, rangkaian stesen aras air PRABN ini penting untuk menyokong pemantauan banjir di Melaka, khususnya di kawasan sungai utama, kawasan rendah dan lokasi yang mempunyai sejarah kejadian banjir berulang.



Rajah 7.24 | Taburan Stesen PRABN di Negeri Melaka

PETUNJUK
- Stesen Paras Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel
- ISMP Melaka MU

Pelan Lokasi

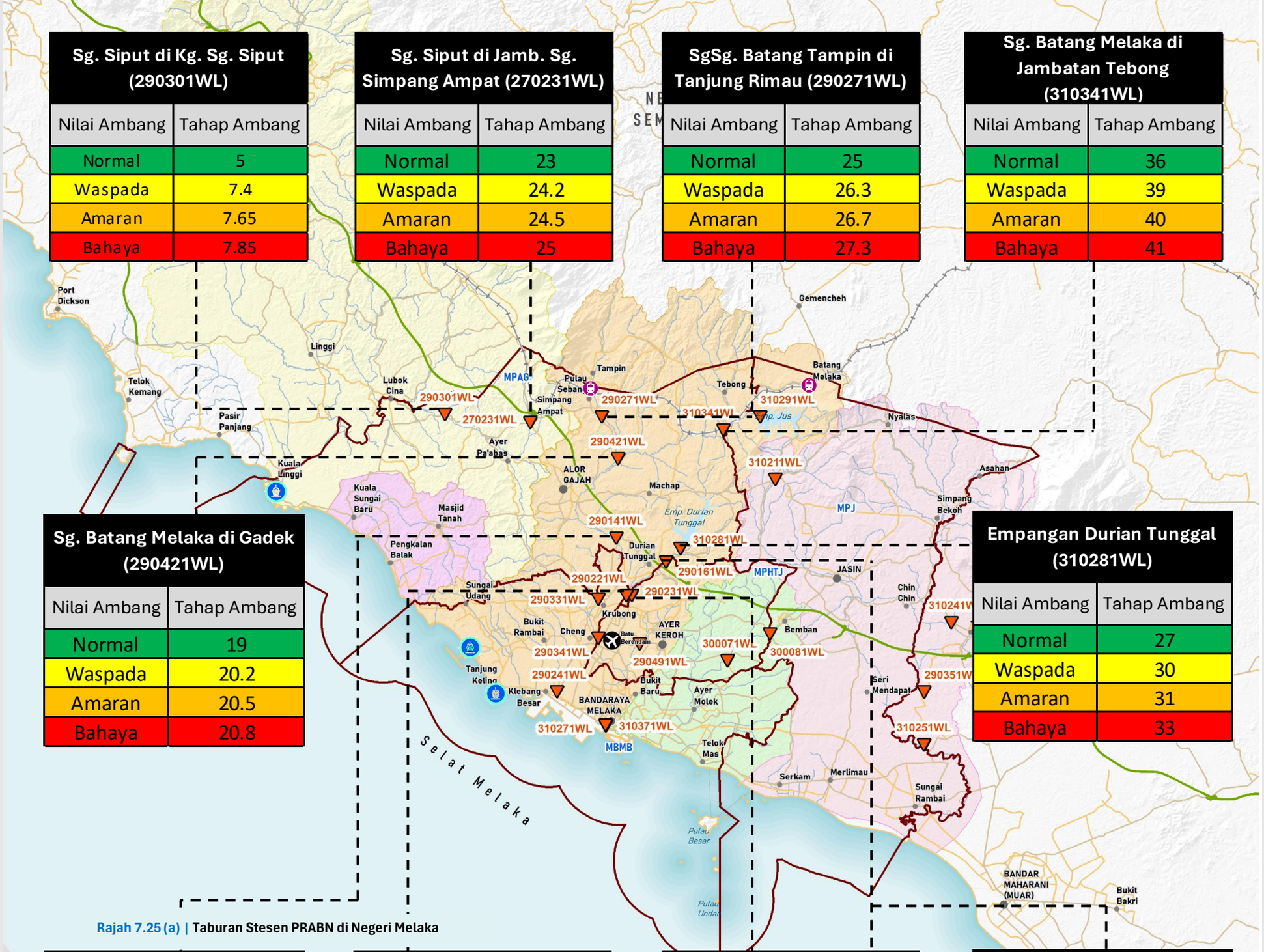
Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Sg. Siput di Kg. Sg. Siput (290301WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	5
Waspada	7.4
Amaran	7.65
Bahaya	7.85

Sg. Siput di Jamb. Sg. Simpang Ampat (270231WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	23
Waspada	24.2
Amaran	24.5
Bahaya	25

SgSg. Batang Tampin di Tanjung Rimau (290271WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	25
Waspada	26.3
Amaran	26.7
Bahaya	27.3

Sg. Batang Melaka di Jambatan Tebong (310341WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	36
Waspada	39
Amaran	40
Bahaya	41



Sg. Batang Melaka di Gadek (290421WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	19
Waspada	20.2
Amaran	20.5
Bahaya	20.8

Empangan Durian Tunggal (310281WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	27
Waspada	30
Amaran	31
Bahaya	33

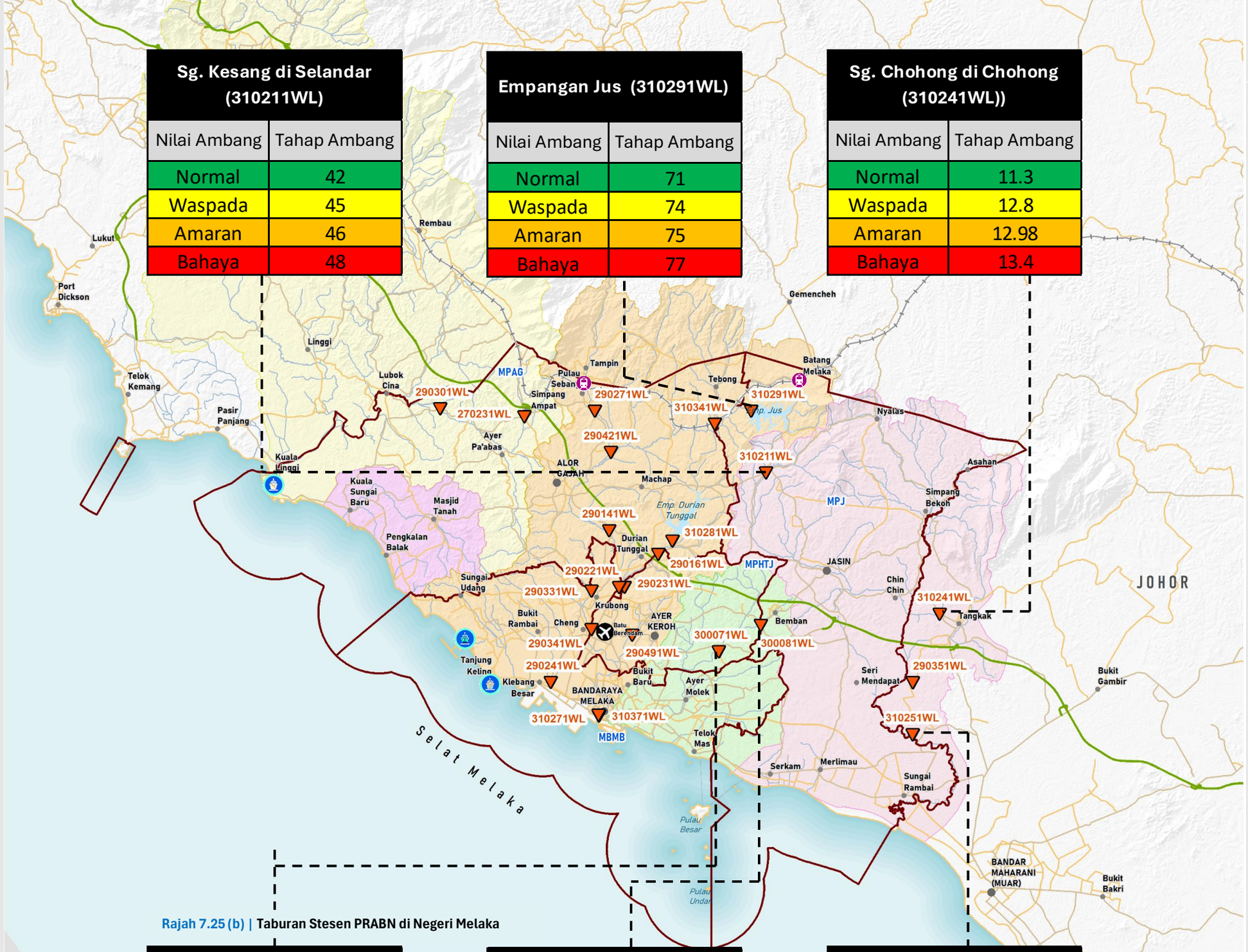
Rajah 7.25 (a) | Taburan Stesen PRABN di Negeri Melaka

Sg. Melaka di Pantai Belimbing (290141WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	2.3
Waspada	3.5
Amaran	4.8
Bahaya	5.2

Pintu Air Durian Tunggal D/S (290221WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	3
Waspada	3.7
Amaran	3.79
Bahaya	4

Pintu Air Durian Tunggal U/S (290231WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	3
Waspada	3.7
Amaran	3.79
Bahaya	4

Sg. Durian Tunggal di Bt. 11 Air Resam (290161WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	5
Waspada	6.5
Amaran	7
Bahaya	7.5



Rajah 7.25 (b) | Taburan Stesen PRABN di Negeri Melaka

Sg. Kesang di Selandar (310211WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	42
Waspada	45
Amaran	46
Bahaya	48

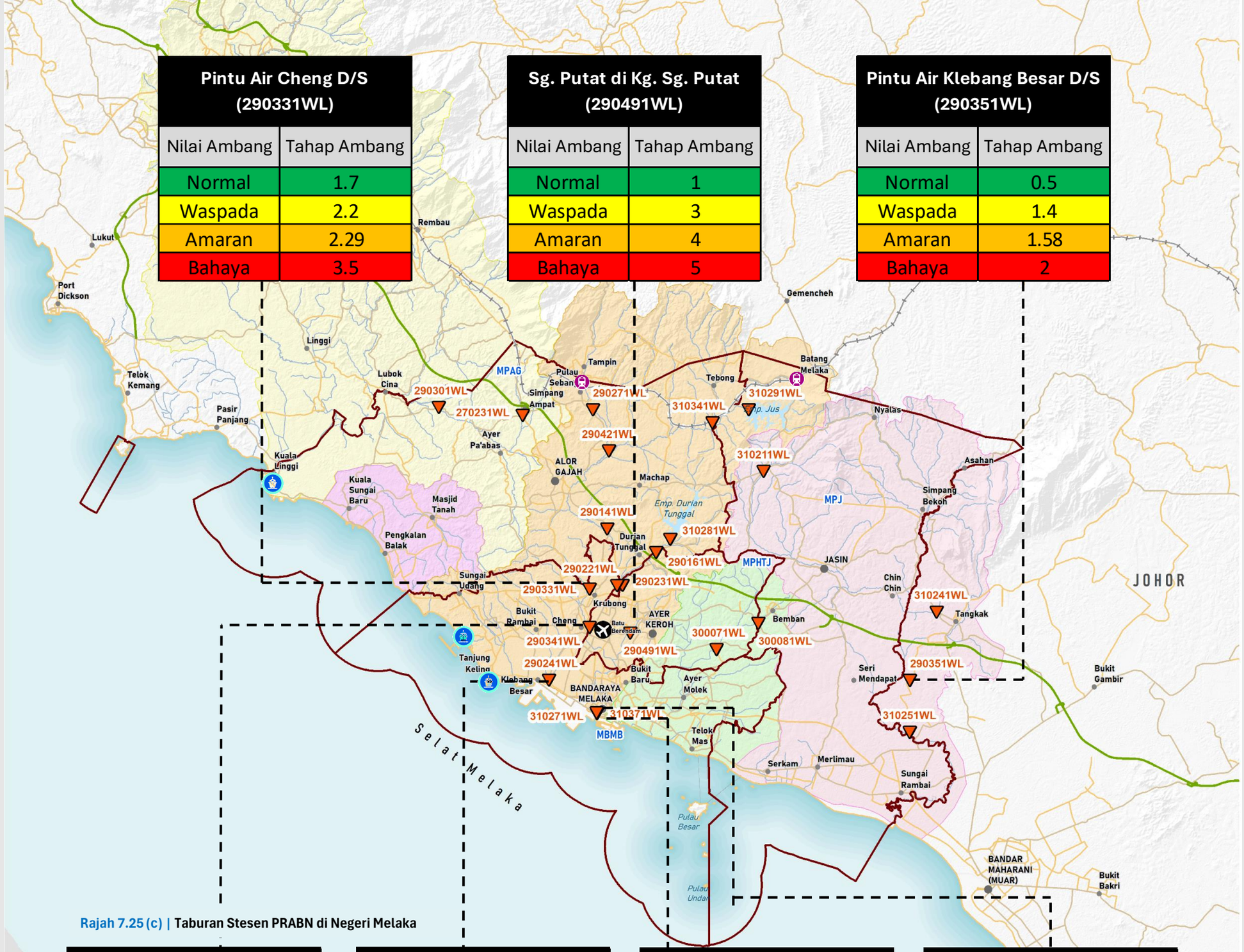
Empangan Jus (310291WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	71
Waspada	74
Amaran	75
Bahaya	77

Sg. Chohong di Chohong (310241WL))	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	11.3
Waspada	12.8
Amaran	12.98
Bahaya	13.4

Sg. Ayer Panas di Tehel (RHN)(300071WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	1
Waspada	3
Amaran	4
Bahaya	5

Sg. Bemban di Bemban (300081WL))	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	5
Waspada	7.4
Amaran	7.7
Bahaya	8

Sg. Kesang di Rumah Pam Telok Rimba (310251WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	2.2
Waspada	5
Amaran	5.3
Bahaya	5.6



Rajah 7.25 (c) | Taburan Stesen PRABN di Negeri Melaka

Pintu Air Cheng D/S (290331WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	1.7
Waspada	2.2
Amaran	2.29
Bahaya	3.5

Sg. Putat di Kg. Sg. Putat (290491WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	1
Waspada	3
Amaran	4
Bahaya	5

Pintu Air Klebang Besar D/S (290351WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	0.5
Waspada	1.4
Amaran	1.58
Bahaya	2

Pintu Air Cheng U/S (290341WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	1.7
Waspada	2.2
Amaran	2.85
Bahaya	3.5

Pintu Air Klebang Besar U/S (290241WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	0.5
Waspada	1.4
Amaran	1.58
Bahaya	2

Barrage Sungai Melaka D/S (310271WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	-2
Waspada	1
Amaran	2
Bahaya	4

Barrage Sungai Melaka U/S (310371WL)	
Nilai Ambang	Tahap Ambang
Normal	-1
Waspada	3
Amaran	4
Bahaya	6

Jadual 7.23 menghuraikan kesan banjir terhadap enam elemen utama, iaitu rumah, manusia, infrastruktur, sosial, sumber semula jadi dan pertanian.

Kesan banjir dibahagikan kepada kesan nyata yang boleh dikenal pasti secara fizikal atau dinilai dari segi kewangan, serta kesan tidak nyata yang lebih sukar diukur secara langsung tetapi memberi implikasi jangka panjang kepada kesejahteraan masyarakat dan alam sekitar.

Kesan nyata merangkumi kerosakan fizikal terhadap bangunan dan infrastruktur, kerosakan tanaman dan peralatan pertanian, kos rawatan kesihatan, kehilangan mata pencarian serta kehilangan perkhidmatan ekosistem. Kerosakan ini lazimnya boleh dianggarkan berdasarkan kos pembaikan, penggantian aset dan kerugian ekonomi yang dialami.Kesan tidak nyata pula melibatkan kemerosotan kualiti hidup, trauma psikologi, kehilangan ketenangan, gangguan perkhidmatan, rasa tidak selamat, kehilangan nyawa serta kesan terhadap ekosistem dan biodiversiti. Dalam sektor pertanian, banjir turut menimbulkan tekanan kepada petani dan keluarga mereka, khususnya dalam proses memulihkan kawasan tanaman, peralatan dan infrastruktur yang rosak.

Oleh itu, penilaian risiko banjir perlu mengambil kira kedua-dua kategori kesan tersebut. Penilaian yang hanya tertumpu kepada kerosakan fizikal dan kewangan mungkin tidak menggambarkan sepenuhnya impak sebenar banjir terhadap masyarakat, ekonomi tempatan dan alam sekitar.

Jadual 7.23 | Kesan nyata dan tidak nyata banjir

Elemen Risiko	Kesan Nyata	Kesan Tidak Nyata
Rumah	Kerosakan fizikal pada bangunan	Kemerosotan kualiti hidup
Manusia	Kesan terhadap kesihatan termasuk kos rawatan	Trauma psikologi dan kehilangan ketenangan
Infrastruktur	Kerosakan fizikal	Gangguan perkhidmatan
Sosial	Kehilangan mata pencarian, termasuk kehilangan pekerjaan, ternakan dan sebagainya	Kemerosotan perpaduan sosial, rasa tidak selamat dan kehilangan nyawa
Sumber Semula Jadi	Kehilangan sumber kayu dan perkhidmatan ekosistem	Kesan negatif terhadap ekosistem dan biodiversiti
Pertanian	Kerosakan fizikal pada tanaman, peralatan dan input pertanian	Kesukaran yang ditanggung oleh petani dan keluarga dalam memulihkan ladang serta infrastruktur yang rosak akibat banjir

Sumber: *Guideline on Integrating Climate Change Projection Into Flood Risk Assessments & Mapping*

Rajah 7.26 menunjukkan taburan lokasi hotspot banjir yang dikenal pasti di seluruh Negeri Melaka berdasarkan rekod kejadian banjir.

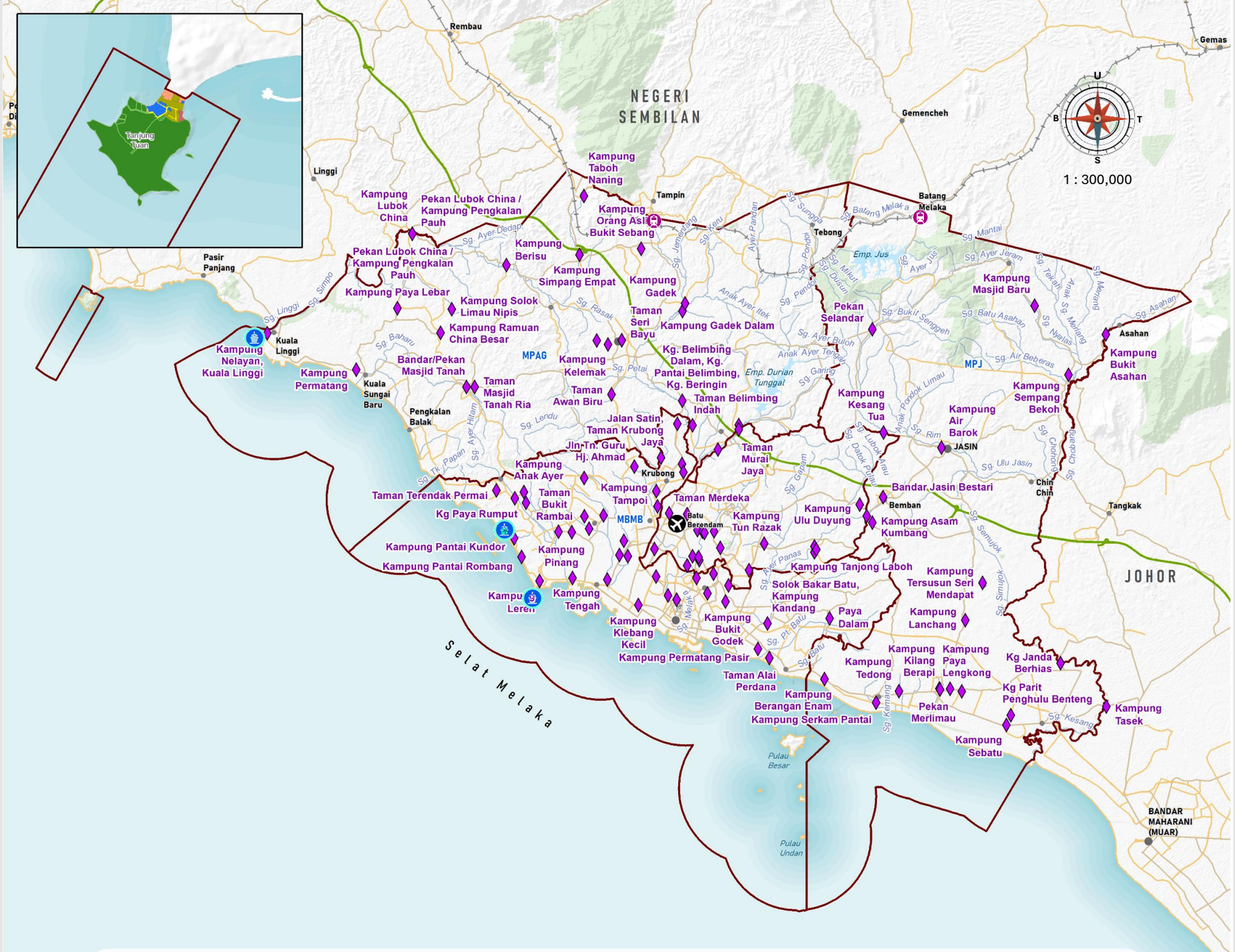
Peta ini turut memaparkan rangkaian sungai, sempadan pihak berkuasa tempatan, lokasi pelabuhan dan lantai jambatan sebagai maklumat sokongan bagi memahami hubungan antara kejadian banjir dengan sistem saliran, alur sungai dan pembangunan sekitarnya.

Taburan hotspot menunjukkan tumpuan yang lebih ketara di kawasan pembangunan dan penempatan yang padat, khususnya di sekitar Melaka Tengah serta sepanjang koridor sungai dan saliran utama. Beberapa kelompok hotspot turut dikenal pasti di Alor Gajah dan Jasin, termasuk kawasan rendah, kawasan berhampiran sungai, kawasan pertanian serta penempatan yang mempunyai sejarah kejadian banjir berulang.

Kepekatan hotspot di sepanjang sungai dan kawasan bandar menunjukkan bahawa kejadian banjir boleh dipengaruhi oleh gabungan beberapa faktor, termasuk hujan lebat, limpahan sungai, kapasiti saliran yang terhad, halangan aliran, peningkatan air larian permukaan dan pengaruh pasang surut di kawasan berhampiran pantai.

Infrastruktur seperti jambatan dan lintasan sungai juga perlu diberi perhatian kerana bukaan yang terhad berpotensi menjejaskan kelancaran aliran semasa kejadian banjir.

Peta hotspot ini boleh digunakan sebagai asas awal untuk mengenal pasti kawasan keutamaan bagi kajian terperinci, pemantauan dan pelaksanaan langkah mitigasi. Tumpuan boleh diberikan kepada peningkatan kapasiti saliran, penyelenggaraan sungai dan parit, pembesaran lintasan, penyediaan kolam takungan serta pengukuhan sistem amaran awal di kawasan yang mempunyai kekerapan banjir tinggi.



Rajah 7.26 | Kawasan Hotspot Banjir Negeri Melaka

PETUNJUK

- Kawasan Hotspot Banjir

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel
- ISMP Melaka MU

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Lokasi dan Operasi Siren Amaran Banjir

Jadual 7.24 dan Rajah 7.27 menunjukkan **11 lokasi siren amaran banjir** yang ditempatkan di tiga daerah di Negeri Melaka. Daripada jumlah tersebut, lima stesen terletak di Alor Gajah, empat stesen di Jasin dan dua stesen di Melaka Tengah. Antara lokasi yang terlibat ialah Taman Merdeka, Kampung Sungai Putat, Masjid Tanah, Pekan Selandar, Pantai Belimbing, Gadek, Lubok China dan Sungai Durian Tunggal.

Kesemua stesen mempunyai dua tahap nilai ambang, iaitu **Amaran pada nilai 5** dan **Bahaya pada nilai 10**. Apabila bacaan yang dipantau mencapai tahap Amaran, sistem siren berfungsi untuk memaklumkan bahawa keadaan sedang meningkat dan penduduk perlu berada dalam keadaan berjaga-jaga serta membuat persediaan awal untuk berpindah. Apabila tahap Bahaya dicapai, keadaan dianggap kritikal dan penduduk di kawasan terdedah perlu bertindak segera berdasarkan arahan pihak berkuasa.

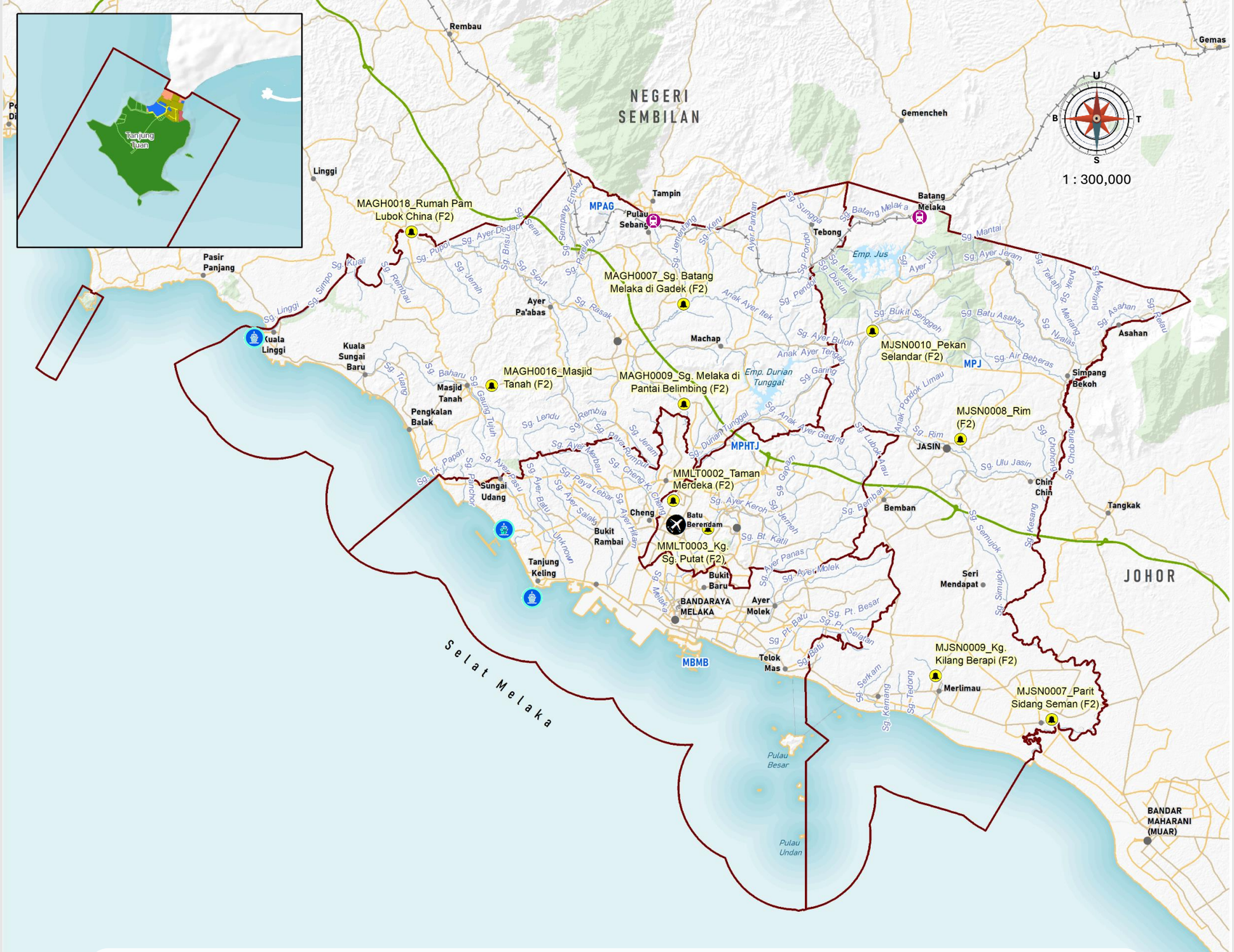
Operasi Siren

Berdasarkan penerangan NADMA, sistem amaran awal banjir lazimnya menggabungkan pemantauan telemetri aras air secara masa nyata dengan sensor tahap amaran dan bahaya, siren, pembesar suara pengumuman awam, penanda aras air serta bekalan tenaga solar. Apabila aras air mencapai nilai ambang yang ditetapkan, siren akan diaktifkan dan disertai pengumuman suara dalam Bahasa Melayu supaya bunyinya dapat dibezakan daripada siren kecemasan lain. Sistem ini juga boleh diaktifkan dari jauh untuk menyampaikan arahan tambahan kepada penduduk.

Bunyi bagi tahap **Amaran** menggunakan nada berterusan dengan tempo lebih perlahan, yang menandakan paras air sedang meningkat dan berpotensi membanjiri kawasan rendah. Pada tahap ini, penduduk disarankan menghentikan aktiviti berhampiran sungai, memantau hebahan rasmi dan menyediakan dokumen serta keperluan penting untuk kemungkinan pemindahan. Bunyi bagi tahap **Bahaya** pula menggunakan nada berterusan yang lebih cepat dan lebih tinggi, menandakan banjir hampir berlaku atau sedang berlaku. Penduduk perlu segera berpindah ke pusat pemindahan sementara atau kawasan tinggi yang ditetapkan.

Jadual 7.24 | Lokasi stesen siren telemetri

No.	ID Stesen	Nama Stesen	Daerah	Tahap Nilai Ambang	
				Amaran	Bahaya
1	MMLT0002	Taman Merdeka (F2)	Melaka Tengah	5	10
2	MMLT0003	Kg. Sg. Putat (F2)	Melaka Tengah	5	10
3	MAGH0016	Masjid Tanah (F2)	Alor Gajah	5	10
4	MJSN0007	Parit Sidang Seman (F2)	Jasin	5	10
5	MJSN0008	Rim (F2)	Jasin	5	10
6	MJSN0009	Kg. Kilang Berapi (F2)	Jasin	5	10
7	MJSN0010	Pekan Selandar (F2)	Jasin	5	10
8	MAGH0009	Sg. Melaka di Pantai Belimbing (F2)	Alor Gajah	5	10
9	MAGH0007	Sg. Batang Melaka di Gadek (F2)	Alor Gajah	5	10
10	MAGH0018	Rumah Pam Lubok China (F2)	Alor Gajah	5	10
11	MAGH0010	Sg. Durian Tunggal di Bt. 11 Air Resam (F2)	Alor Gajah	5	10



Rajah 7.27 | Lokasi Siren Sedia Ada

PETUNJUK

Lokasi Siren Sedia Ada

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel
- ISMP Melaka MU

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Projek Berkaitan Pengurusan Banjir

Jadual 7.25 menyenaraikan sebanyak 12 projek berkaitan pengurusan lembangan sungai dan tebatan banjir yang telah dilaksanakan, sedang dilaksanakan atau dirancang di Negeri Melaka bagi tempoh tahun 2010 hingga 2026. Projek-projek tersebut merangkumi penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM), rancangan tebatan banjir, reka bentuk terperinci tebatan banjir serta program pengurusan sumber air melalui *National Water Balance Management System* (NAWABS).

Pelaksanaan projek-projek ini bertujuan menyokong pengurusan sumber air secara bersepadu, mengurangkan risiko kejadian banjir, meningkatkan kapasiti sistem sungai dan saliran serta menyediakan perancangan jangka panjang bagi pembangunan kawasan lembangan sungai. Antara projek utama yang dikenal pasti ialah IRBM bagi Lembangan Sungai Melaka, Sungai Kesang dan Sungai Linggi serta rancangan tebatan banjir di Bandar Jasin, Sungai Putat dan Bandar Merlimau.

Taburan Projek Mengikut Daerah dan Lembangan Sungai

Daripada keseluruhan 12 projek yang dikenal pasti, enam projek terletak di daerah Melaka Tengah, empat projek di daerah Jasin dan dua projek di daerah Alor Gajah. Melaka Tengah mencatatkan bilangan projek tertinggi kerana sebahagian besar projek berkaitan dengan Lembangan Sungai Melaka, yang merangkumi kawasan pembangunan bandar dan kawasan berkepadatan tinggi.

Berdasarkan lembangan sungai utama, sebanyak lima projek berkaitan dengan Sungai Melaka, tiga projek dengan Sungai Kesang, dua projek dengan Sungai Linggi, manakala Sungai Putat dan Sungai Merlimau masing-masing melibatkan satu projek. Taburan ini menunjukkan bahawa perancangan pengurusan banjir di Negeri Melaka memberi tumpuan kepada lembangan sungai utama yang mempunyai kawasan tadahan luas, pembangunan pesat serta risiko banjir yang lebih tinggi.

Jadual 7.25 | Projek – projek yang berkaitan

No.	Nama Projek	Tahun	Lokasi Projek	Lembangan Sungai Utama
1.	Integrated River Basin Management (IRBM) Plan For Sungai Melaka Basin Negeri Sembilan/ Melaka.	2022	Melaka Tengah	Sungai Melaka
2.	Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM), Sungai Kesang, Negeri Sembilan / Melaka / Johor.	2021	Jasin	Sungai Kesang
3.	Integrated River Basin Management (IRBM) Plan For Sungai Linggi Basin Negeri Sembilan/ Melaka.	2025	Alor Gajah	Sungai Linggi
4.	Sungai Melaka Integrated River Basin Management Plan.	2010	Melaka Tengah	Sungai Melaka
5.	Integrated River Basin Management (IRBM) Plan For Sungai Melaka Basin, Negeri Sembilan / Melaka.	2023	Melaka Tengah	Sungai Melaka
6.	Rekabentuk Terperinci Rancangan Tebatan Banjir Bandar Jasin, Melaka.	2018	Jasin	Sungai Kesang
7.	Rancangan Tebatan Banjir Sungai Putat Melaka.	2025	Melaka Tengah	Sungai Putat
8.	Rekabentuk Terperinci Rancangan Tebatan Banjir Bandar Merlimau, Melaka.	2026	Jasin	Sungai Merlimau
9.	Program Pembangunan Water Balance Bagi Pengurusan Sumber Air Negara (Fasa 1) - National Water Balance Management System (NAWABS) Bagi Lembangan Sungai Melaka.	2017	Melaka Tengah	Sungai Melaka
10.	Integrated River Basin Management (IRBM) Plan For Sungai Kesang Basin, Melaka.	2020	Jasin	Sungai Kesang
11.	Integrated River Basin Management (IRBM) Plan For Sungai Linggi Basin Negeri Sembilan/ Melaka.	2010	Alor Gajah	Sungai Linggi
12.	Integrated River Basin Management (IRBM) Plan For Sungai Melaka Basin Negeri Sembilan/ Melaka.	2010	Melaka Tengah	Sungai Melaka

- **Peristiwa Banjir Yang Berlaku Bagi Kawasan Negeri Melaka Mengikut Daerah**

Jadual 7.26 | Peristiwa banjir yang berlaku bagi Daerah Alor Gajah

Daerah	Lokasi Banjir	Purata Kedalaman Banjir (m)	Punca Banjir
Alor Gajah	Kg. Air Hitam Darat	0.25	1. Limpahan air sungai apabila aliran melebihi kapasiti sungai atau saluran sedia ada. 2. Hujan lebat dan/atau berterusan yang meningkatkan kadar larian permukaan serta paras air. 3. Isu kapasiti atau kecekapan sistem saliran dalaman yang menyebabkan air bertakung atau lambat surut. 4. Air laut pasang yang mengehadkan pelepasan saliran ke laut dan boleh menyebabkan aliran balik atau genangan. 5. Faktor setempat lain yang direkodkan, namun butiran khusus tidak dinyatakan dalam rekod.
	Kg. Belimbing Dalam	0.37	
	Kg.Bukit Balai	0.34	
	Kg. Bukit Tambun	0.34	
	Kg. Dalong	0.40	
	Kg. Gadek	0.33	
	Kg. Gadek Dalam	0.35	
	Kg. Gangsa	0.26	
	Kg. Ganun	0.47	
	Kg. Jeram	0.46	
	Kg. Londang	0.25	
	Kg. Nelayan	0.26	
	Kg. Padang Keladi	0.38	
	Kg. Pantai Belimbing	0.28	
	Kg. Pengkalan Balak	0.25	
	Kg. Ramuan China Besar	0.35	
	Kg. Sungai Siput	0.29	
	Kg. Bukit Nangka	0.32	
	Kg. Empang Batu	0.25	
	Kg. Paya Lebar	0.39	
	Kg. Punggur	0.26	
	Pekan Durian Tunggal	0.53	
	Pekan Kuala Sungga	0.44	
	Pekan Lubok China	0.26	
	Taman Masjid Tanah Ria	0.34	
	Taman Murai Jaya	0.38	
	Taman Seri Tuah Permai	0.43	

- **Peristiwa Banjir Yang Berlaku Bagi Kawasan Negeri Melaka Mengikut Daerah**

Jadual 7.27 | Peristiwa banjir yang berlaku bagi Daerah Jasin

Daerah	Lokasi Banjir	Purata Kedalaman Banjir (m)	Punca Banjir
Jasin	Kg. Asam Kumbang	0.43	1. Limpahan air sungai apabila aliran melebihi kapasiti sungai atau saluran sedia ada. 2. Hujan lebat dan/atau berterusan yang meningkatkan kadar larian permukaan serta paras air. 3. Isu kapasiti atau kecekapan sistem saliran dalaman yang menyebabkan air bertakung atau lambat surut. 4. Longkang tersumbat yang mengurangkan kapasiti aliran dan menyebabkan limpahan setempat. 5. Struktur atau lintasan yang menghalang laluan air dan menyebabkan aliran tertahan. 6. Aktiviti pembangunan atau pembukaan tanah serta sampah sarap yang menjejaskan laluan dan kecekapan saliran. 7. Air laut pasang yang mengehadkan pelepasan saliran ke laut dan boleh menyebabkan aliran balik atau genangan.
	Kg. Janda Berhias	0.24	
	Kg. Kilang Berapi	0.33	
	Kg. Lubok Kasau	0.35	
	Kg. Merlimau Pantai	0.19	
	Kg.Parit Lampung	0.33	
	Kg. Paya Lengkung	0.33	
	Kg. Pengkalan Lambak	0.20	
	Kg. Seri Mendapat	0.27	
	Kg. Sungai Dua	0.23	
	Kg. Tasek	0.29	
	Kg. Tehel	0.31	
	Kg. Lanchang	0.39	
	Kg. Tanjung Laboh	0.23	
	Pekan Batang Melaka	0.30	
	Pekan Merlimau	0.21	
	Pekan Selandar	0.16	
	Taman Batang Melaka Jaya	0.39	

- **Peristiwa Banjir Yang Berlaku Bagi Kawasan Negeri Melaka Mengikut Daerah**

Jadual 7.28 | Peristiwa banjir yang berlaku bagi Daerah Melaka Tengah

Daerah	Lokasi Banjir	Purata Kedalaman Banjir (m)	Punca Banjir
Melaka Tengah	Bukit Katil	0.60	1. Limpahan air sungai apabila aliran melebihi kapasiti sungai atau saluran sedia ada. 2. Hujan lebat dan/atau berterusan yang meningkatkan kadar larian permukaan serta paras air. 3. Isu kapasiti atau kecekapan sistem saliran dalaman yang menyebabkan air bertakung atau lambat surut. 4. Longkang tersumbat yang mengurangkan kapasiti aliran dan menyebabkan limpahan setempat. 5. Struktur atau lintasan yang menghalang laluan air dan menyebabkan aliran tertahan. 6. Air laut pasang yang mengehadkan pelepasan saliran ke laut dan boleh menyebabkan aliran balik atau genangan. 7. Faktor setempat lain yang direkodkan, namun butiran khusus tidak dinyatakan dalam rekod.
	Jalan Lebuh Ayer Keroh (Hadapan Petronas)	0.49	
	Jalan Lingkaran Mitc	0.49	
	Jalan Sg. Putat	0.49	
	Jalan Solok Rahim Belia	0.71	
	Jalan Tun Razak	0.45	
	Kg. Ayer Molek	0.33	
	Kg. Bukit Durian	0.20	
	Kg. Bukit Duyong	0.21	
	Kg. Bukit Pulau	0.34	
	Kg. Chetty	0.40	
	Kg. Enam	0.41	
	Kg. Lanjut Manis	0.48	
	Kg. Padang Semabok	0.21	
	Kg. Padang Siapong	0.17	
	Kg. Pengkalan Minyak	0.28	
	Kg. Pengkalan Rama Pantai	0.31	
	Kg. Pulau Kelapa	0.38	
	Kg. Seberang Gajah	0.41	
	Kg. Sungai Badau	0.40	
	Kg. Sungai Putat	0.40	
	Kg. Tambak Paya	0.39	
	Kg. Tanjung Minyak	0.43	

- **Peristiwa Banjir Yang Berlaku Bagi Kawasan Negeri Melaka Mengikut Daerah**

Sambungan Jadual 7.28

Daerah	Lokasi Banjir	Purata Kedalaman Banjir (m)	Punca Banjir
Melaka Tengah	Kg. Tun Razak	0.36	1. Limpahan air sungai apabila aliran melebihi kapasiti sungai atau saluran sedia ada. 2. Hujan lebat dan/atau berterusan yang meningkatkan kadar larian permukaan serta paras air. 3. Isu kapasiti atau kecekapan sistem saliran dalaman yang menyebabkan air bertakung atau lambat surut. 4. Longkang tersumbat yang mengurangkan kapasiti aliran dan menyebabkan limpahan setempat. 5. Struktur atau lintasan yang menghalang laluan air dan menyebabkan aliran tertahan. 6. Air laut pasang yang mengehadkan pelepasan saliran ke laut dan boleh menyebabkan aliran balik atau genangan. 7. Faktor setempat lain yang direkodkan, namun butiran khusus tidak dinyatakan dalam rekod.
	Kg. Ujung Pasir	0.21	
	Kg. Bakar Batu	0.24	
	Kg. Bukit Bayan	0.21	
	Kg. Perigi Hang Tuah	0.24	
	Permatang Pasir	0.20	
	Rumah Awam Ayer Molek	0.37	
	Taman Alai Perdana	0.23	
	Taman Bukit Beruang	0.49	
	Taman Bukit Beruang Bestari	0.44	
	Taman Bukit Beruang Utama	0.54	
	Taman Bukit Melaka	0.55	
	Taman Desa Duyong	0.24	
	Taman Kerjasama	0.34	
	Taman Krubong Jaya	0.43	
	Taman Malim Jaya	0.46	
	Taman Melawis	0.43	
	Taman Merak Mas	0.45	
	Taman Merdeka	0.27	
	Taman Rambai Jaya	0.27	
	Taman Rambai Utama	0.40	
	Taman Seri jati	0.45	
	Taman Tanjung Minyak	0.43	
	Tmn Bkt Beruang Bestari	0.44	
	Tmn Panglima Bukit Serindit, Ayer Leleh	0.15	

*UDP = Untuk dikenal pasti

Jadual 7.29 | Senarai Sungai di Daerah Jasin

Bil.	Nama Sungai	Mukim	Panjang (km)	Lebar (m)
1.	Anak Ayer Batu Buaya	Batang Malaka/Nyalas	1.83	2.0
2.	Anak Ayer Chambai	Bukit Senggeh/ Kesang/ Selandar	8.90	3.0
3.	Anak Ayer Kandis	Jus/Bukit Senggeh	1.55	4.0
4.	Anak Ayer Kangkong	Bukit Senggeh/Selandar	6.09	2.0
5.	Anak Ayer Kemengkang	Kesang	1.21	3.2
6.	Anak Ayer Kuning	Bukit Senggeh	1.33	3.9
7.	Anak Ayer Merbau	Jasin	14.24	3.7
8.	Anak Ayer Talan	Selandar	5.79	0.8
9.	Anak Pondok Limau	Nyalas/Kesang	9.28	2.9
10.	Anak Sg. Meriang	Chabau/Nyalas	6.99	UDP
11.	Sg. Anak Ayer Garing	Ayer Panas	4.58	1.4
12.	Sg. Paya Tanjong	Serkam/Umbai	8.50	7.0
13.	Sg. Ulu Duyong	Ayer Panas	55.55	1.5
14.	Sg. Air Beberas	Chabau/Nyalas/Rim	36.97	UDP
15.	Sg. Air Durian	Batang Malaka	1.01	2.5
16.	Sg. Anak Ayer Batu Hampar	Nyalas/ Jus/ Bukit Senggeh	5.04	2.2
17.	Sg. Anak Ayer Panas	Ayer Panas	15.13	3.9
18.	Sg. Anak Ayer Titi Meranti	Bukit Senggeh	1.48	1.8
19.	Sg. Anak Ayer Selandar	Bukit Senggeh/ Selandar	2.16	4.3
20.	Sg. Ayer Bankong	Selandar	9.22	1.5
21.	Sg. Ayer Buloh	Selandar	2.13	3.9
22.	Sg. Ayer Chak Laras	Bukit Senggeh/ Selandar	2.69	UDP
23.	Sg. Ayer Dua	Bukit Senggeh/ Selandar	2.05	UDP
24.	Sg. Ayer Durian Daun	Batang Malaka/Jus	2.16	3.6
25.	Sg. Ayer Jeram	Nyalas/Jus	5.54	1.8
26.	Sg. Ayer Jus	Batang Malaka/ Jus/ Selandar	7.17	1.9
27.	Sg. Ayer Mentangor	Selandar	10.57	2.2
28.	Sg. Ayer Merbau	Selandar	11.06	2.0
29.	Sg. Ayer Panas	Ayer Panas	9.61	2.0
30.	Sg. Ayer Pasir in Jasin	Selandar	2.95	UDP
31.	Sg. Ayer Rembia	Selandar	1.18	5.5
32.	Sg. Ayer Telan	Selandar	1.48	UDP
33.	Sg. Batang Melaka	Batang Malaka/ Selandar	125.45	7.0
34.	Sg. Batu Asahan	Nyalas	4.98	UDP

Sambungan Jadual 7.29

Bil.	Nama Sungai	Mukim	Panjang (km)	Lebar (m)
35.	Sg. Batu Lebar	Nyalas	6.20	UDP
36.	Sg. Batu Tiga	Nyalas	2.75	UDP
37.	Sg. Bemban in Ayer Panas	Jasin/Ayer Panas	49.53	12.8
38.	Sg. Bt. Buloh	Batang Malaka/ Nyalas	6.47	UDP
39.	Sg. Bukit Senggeh	Nyalas/ Bukit Senggeh/ Selandar	9.28	3.4
40.	Sg. Chobang	Chabau/Chohong	28.68	10.4
41.	Sg. Chohong	Chabau/ Rim/ Chohong	18.00	3.0
42.	Sg. Dusun	Selandar	2.73	2.8
43.	Sg. Gapam	Ayer Panas	30.86	11.5
44.	Sg. Garing	Selandar	8.26	3.2
45.	Sg. Gemencheh	Chabau	1.24	3.3
46.	Sg. Kadang	Selandar	1.49	UDP
47.	Sg. Kesang	Sungei Rambai/ Selandar/ Jasin/ Kesang/ Chin Chin/ Rim/ Merlimau/ Semujok	592.25	55.0
49.	Sg. Lubok Arau	Ayer Panas	6.09	1.8
49.	Sg. Lubok Bandong	Nyalas	2.77	UDP
50.	Sg. Mantai	Batang Malaka/ Nyalas	2.17	UDP
51.	Sg. Meriang	Chabau/Nyalas	8.95	5.0
52.	Sg. Meriang Kiri	Nyalas	3.76	5.0
53.	Sg. Merlimau	Merlimau	21.75	4.0
54.	Sg. Mikut	Selandar	2.97	UDP
55.	Sg. Nyalas	Chabau/Nyalas	10.05	2.5
56.	Sg. Paya Lebar	Nyalas/Rim	4.08	1.3
57.	Sg. Rim	Rim/Kesang	7.32	0.7
58.	Sg. Sempang	Sempang	2.70	8.6
59.	Sg. Semujok	Semujok/ Chin Chin/ Jasin	39.94	1.7
60.	Sg. Serkam	Serkam	11.79	6.0
61.	Sg. Tedong	Tedong	2.85	3.0
62.	Sg. Tekah	Nyalas	2.42	4.0
63.	Sg. Ulu Jasin	Jasin	2.68	2.5
64.	Solok Ulu Chembong	Nyalas/ Bukit Senggeh	4.26	UDP
65.	Sg. Umbai	Umbai	18.30	6.0
66.	Sg. Batu	Umbai	1.15	5.4
67.	Sg. Kemang	Tedong	0.42	2.0

Jadual 7.30 | Senarai Sungai di Daerah Melaka Tengah

	Nama Sungai	Mukim	Panjang (km)	Lebar (m)
1.	Anak Ayer Pdg. Keladi	Bukit Katil	5.00	3.9
2.	Anak Ayer Saga	Bukit Katil/ Bukit Baru	13.37	6.3
3.	Anak Ayer Tanah Liat	Bukit Katil/ Bukit Baru	1.88	4.4
4.	Sg. Ayer Hitam in Melaka Tengah	Cheng/ Tanjong Minyak	1.70	4.1
5.	Sg. Ayer Pasir AG-MT	Sungei Udang/ Sungei Baru Ulu	6.17	1.1
6.	Sg. Bertam Ulu	Bertam/ Cheng/ Sungei Udang/ Tanjong Minyak	12.43	UDP
7.	Sg. Duyong	Ayer Molek/ Pekan Ayer Molek/ Padang Temu/ Duyong/ Bukit Lintang/ Alai/ Kandang/ Bukit Katil	19.40	40.0
8.	Sg. Jenuang	Sungei Petai/ Rembia/ Krubong/ Paya Rumput	25.91	UDP
9.	Sg. Melim	Klebang Besar/ Bukit Rambai/ Pekan Klebang	8.28	30.8
10.	Sg. Paya Tanjong	Bukit Lintang	8.50	7.0
11.	Sg. Punggor	Bukit Lintang/ Telok Mas/ Alai	21.36	4.0
12.	Sg. Putat	Batu Berendam/ Pringgit/ Bukit Baru	17.37	12.5
13.	Sg. Seberang Gajah	Bukit Rambai	4.47	3.4
14.	Sg. Seri Melaka	Bertam/Klebang Besar	6.76	1.6
15.	Sg. Solok Bangsal	Cheng/ Paya Rumput	14.31	8.0
16.	Sg. Udang	Sungei Udang/ Tangga Batu	3.65	5.6
17.	Sg. Ulu Gambir	Sungei Udang	13.04	2.4
18.	Sg. Umbai	Pernu/ Bukit Lintang	18.30	6.0
19.	Sg. Ayer Batu	Sungei Udang /Tangga Batu/ Bukit Rambai	5.81	2.0
20.	Sg. Ayer Keroh	Bukit Katil/Bukit Baru	2.85	5.0
21.	Sg. Ayer Merbau	Tanjong Minyak	11.06	2.0
22.	Sg. Ayer Molek	Ayer Molek	36.51	6.4
23.	Sg. Ayer Salak	Balai Panjang/ Klebang Besar/ Pekan Klebang	46.19	4.7
24.	Sg. Ayer Salak	Sungei Udang/ Tanjong Minyak/ Bukit Rambai	46.19	4.7
25.	Sg. Bertam Ulu	Tanjong Minyak	12.43	UDP
26.	Sg. Bt. Beruang	Bukit Katil/ Bukit Baru	3.53	5.6
27.	Sg. Jeram	Rembia/ Krubong	0.07	9.6

*UDP = Untuk dikenal pasti

Sambungan Jadual 7.30

	Nama Sungai	Mukim	Panjang (km)	Lebar (m)
28.	Sg. Lereh	Pekan Tanjong Kling/ Tangga Batu/ Bukit Rambai/ Pekan Klebang	42.32	7.0
29.	Sg. Melaka	Bachang/ Balai Panjang/ Cheng/ Krubong/ Batu Berendam/ Kwsn. Bandar 8/ Kwsn. Bandar 31	560.67	19.0
30	Sg. Panchor	Sungei Udang	2.97	1.0
31.	Sg. Paya Rumput	Paya Rumput	7.19	2.5
32.	Sg. Seberang Gajah	Sungei Udang/ Tangga Batu/ Bukit Rambai	4.47	3.4
33.	Sg. Tk. Papan	Sungei Udang	2.07	UDP
34.	Sg. Ayer Molek	Padang Temu/ Kwsn. Bandar 37	2.68	10.5
35.	Sg. Kundor	Tangga Batu	2.07	4.6
36.	Sg. Paya Luboh	Tangga Batu/ Bukit Rambai	2.66	UDP
37.	Sg. Paya Lebar	Tanjong Minyak	5.51	1.3
38.	Sg. Bt. Katil	Bukit Katil	2.77	6.0
39.	Sg. Peng. Badok	Bukit Katil	2.92	UDP
40.	Sg. Jerneh	Bukit Katil	0.56	UDP
41.	Sg. Tahil	Bukit Katil	2.35	1.4
42.	Anak Ayer Saga	Bukit Katil	0.55	6.3
43.	Sg.Gapam	Bukit Katil	3.00	11.5

*UDP = Untuk dikenal pasti

Jadual 7.31 | Senarai Sungai di Daerah Alor Gajah

Bil.	Nama Sungai	Mukim	Panjang (km)	Lebar (m)
1.	Anak Ayer Bt. Balai	Durian Tunggal	1.28	1.5
2.	Anak Ayer Che Tia	Machap	2.08	1.1
3.	Anak Ayer Itek	Machap	3.93	1.6
4.	Anak Ayer Pdg. Keladi	Durian Tunggal	5.00	3.9
5.	Anak Ayer Punggai	Durian Tunggal	3.98	5.9
6.	Anak Ayer Rotan Sega	Ramuan China Besar/ Ramuan China Kechil	2.71	3.0
7.	Anak Ayer Siput	Machap	3.47	1.7
8.	Anak Ayer Songsang	Gadek/Machap	3.71	2.6
9.	Anak Ayer Tengah	Machap	2.79	4.0
10.	Ayer Pandan	Kemuning/ Tebong	19.01	2.5
11.	Sg. Anak Ayer Batu Bulat	Machap	3.31	1.2
12.	Sg. Anak Ayer Garing	Durian Tunggal	4.58	1.4
13.	Sg. Anak Ayer Menggong	Machap	3.07	UDP
14.	Sg. Ayer Bemban	Lendu	12.06	2.3
15.	Sg. Ayer Hitam Lendu	Lendu	5.63	1.0
16.	Sg. Ayer Pasir AG-MT	Sungei Baru Ulu	6.17	1.1
17.	Sg. Ayer Salamah	Sungei Baru Ulu/ Masjid Tanah	3.12	2.4
18.	Sg. Baru	Sungei Baru Ilir/ Sungei Baru Tengah/ Kuala Sungei Baru/ Masjid Tanah/ Bandar Masjid Tanah	55.65	7.5
19.	Sg. Buloh	Ayer Pa'abas/ Melekek	0.74	UDP
20.	Sg. Che Manap	Sungei Baru Ilir/ Kuala Linggi	5.02	1.7
21.	Sg. Gaung Tujoh	Sungei Baru Ulu	5.32	4.0
22.	Sg. Jenuang	Sungei Petai/ Rembia	25.91	UDP
23.	Sg. Kertah	Sungei Baru Tengah	4.53	2.3
24.	Sg. Lendu	Ayer Pa'abas/ Lendu/ Kelemak	109.37	5.9
25.	Sg. Lendu Kechil	Lendu	2.22	0.5
26.	Sg. Paku Besar	Kuala Linggi	0.48	UDP
27.	Sg. Parit Melana	Beringin/Parit Melena/ Belimbing	2.94	0.7
28.	Sg. Pondok Panjang	Lendu	4.67	2.9

Sambungan Jadual 7.31

Bil.	Nama Sungai	Mukim	Panjang (km)	Lebar (m)
29.	Sg. Rembia	Lendu/Rembia/Pekan Rembia	10.21	5.0
30.	Sg. Solok Duku	Bandar Masjid Tanah/Sungei Baru Ulu	12.45	1.4
31.	Sg. Tunjang	Tebong	2.20	1.8
32.	Sg. Udang	Sungei Udang/Tangga Batu	3.65	5.6
33.	Sg. Ulu Gambir	Sungei Udang/Sungei Baru Ulu	13.04	2.4
34.	Sg. Anak Ayer Batu	Machap	3.45	6.8
35.	Sg. Ayer Batu	Sungei Udang/Sungei Baru Ulu/Tangga Batu/Bukit Rambai	5.81	2.0
36.	Sg. Ayer Dedap	Sungei Siput/Brisu	2.71	2.1
37.	Sg. Ayer Hitam in Alor Gajah	Sungei Baru Tengah/Sungei Baru Ulu	21.24	2.0
38.	Sg. Ayer Hitam in Alor Gajah	Parit Melana/Belimbing	21.24	2.0
39.	Sg. Ayer Mentangor	Sungei Petai	10.57	2.2
40.	Sg. Ayer Puteh	Sungei Petai	3.99	3.1
41.	Sg. Ayer Tanai	Ayer Pa'abas	4.01	1.4
42.	Sg. Baharu	Sungei Baru Ilir	0.03	7.5
43.	Sg. Batang Melaka	Padang Sebang/ Gadek/ Machap/ Kemuning	125.45	7.0
44.	Sg. Batu Berkarat	Machap	2.79	1.6
45.	Sg. Bertam Ulu	Lendu	12.43	UDP
46.	Sg. Brisu	Brisu	2.98	3.2
47.	Sg. Durian Daun	Tebong	0.99	1.7
48.	Sg. Durian Tunggal	Durian Tunggal/ Machap	18.31	6.7
49.	Sg. Garing	Durian Tunggal/ Machap	8.26	3.2
50.	Sg. Jambatan Kepong	Sungei Baru Ulu	2.96	4.3
51.	Sg. Jementang	Machap	7.71	2.8
52.	Sg. Jernih	Sungei Siput	17.16	3.3
53.	Sg. Kemuning	Kemuning	10.60	5.3
54.	Sg. Keru	Kemuning	2.72	1.3
55.	Sg. Kubang Badak	Tebong	30.82	6.4
57.	Sg. Lendu	Sungei Petai/Ayer Pa'abas/Lendu/Kelemak	109.37	5.9
58.	Sg. Linggi	Kuala Linggi	42.72	183.0
59.	Sg. Machap	Machap	4.15	7.0

Sambungan Jadual 7.31

*UDP = Untuk dikenal pasti

	Nama Sungai	Mukim	Panjang (km)	Lebar (m)
60.	Sg. Machap Umbor	Machap/Malaka Pindah	13.39	1.8
61.	Sg. Melaka	Beringin/ Durian Tunggal/ Sungei Petai/ Gadek/ Kelemak/ Belimbing	560.67	19.0
62.	Sg. Paka Besar	Sungei Baru Ilir/ Kuala Linggi	4.73	UDP
63.	Sg. Panchor	Sungei Baru Ulu	2.97	1.0
64.	Sg. Paya Rumput	Rembia	7.19	2.5
65.	Sg. Pendoi	Machap	16.80	2.7
66.	Sg. Pereling	Taboh Naning	13.27	3.3
65.	Sg. Petai	Sungei Petai	0.89	2.9
66.	Sg. Pondoi	Tebong	18.01	0.5
67.	Sg. Pupoi	Sungei Siput	0.70	UDP
68.	Sg. Ramuan Cina Kechil	Ayer Pa'abas/Ramuan China Kechil	8.23	2.7
69.	Sg. Rasak	Pegoh/Ayer Pa'abas/Kelamak	2.26	0.7
70.	Sg. Rembau	Kuala Linggi/ Ramuan China Besar/ Ramuan China Kechil	57.31	23.8
71.	Sg. Sempang Empat	Ayer Pa'abas/ Melekek/ Taboh Naning	29.22	6.2
72.	Sg. Siput	Ayer Pa'abas/ Sungei Buloh/ Sungei Siput/ Brisu	26.54	8.6
73.	Sg. Sungga	Tebong	3.59	3.6
74.	Sg. Talin	Pulau Sebang	0.50	1.0
75.	Sg. Tampin	Padang Sebang/ Tanjong Rimau/ Gadek/ Pulau Sebang	26.30	10.8
76.	Sg. Tebong	Tebong	5.83	4.2
77.	Sg. Tk. Papan	Sungei Baru Ulu	2.07	UDP
78.	Sg. Tuang	Sungei Baru Ilir	8.47	1.0
79.	Sg. Ulu Melaka Pindah	Malaka Pindah	8.66	2.7
80.	Solok Ayer Lanjut	Brisu	1.99	3.0
81.	Sg.Gapam	Durian Tunggal	3.00	11.5

7.9.3 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal bagi Sektor Persisiran Pantai dan Ekosistem Marin

Strategi pembangunan bagi persisiran pantai Melaka 2040 berteraskan kepada pengintegrasian Pelan Pengurusan Persisiran Pantai Bersepadu (ISMP) ke dalam perancangan spatial negeri untuk menangani isu hakisan, banjir, dan kehilangan habitat secara holistik. Strategi ini akan dilaksanakan secara berfasa sehingga tahun 2040 dengan kerjasama erat antara agensi seperti JPS, Jabatan Perhutanan, Jabatan Perikanan, dan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT).

7.9.3.1 Pengukuhan zon penyangga pantai (*coastal setback*)

Salah satu strategi utama adalah penetapan garis anjakan bangunan yang lebih ketat bagi melindungi harta benda daripada risiko hakisan dan kenaikan aras laut.

- Pantai berlumpur/ bakau: Menetapkan zon penyangga sekurang-kurangnya 400 meter dari garis pantai.
- Pantai Berpasir: Menetapkan zon penyangga sekurang-kurangnya 60 meter.
- Pantai Berpasir bebas dari aktiviti ekonomi: Menetapkan zon penyangga sekurang-kurangnya 30 meter.
- Pengecualian khas: Bagi kawasan yang sudah mempunyai benteng (*bund*) atau pembangunan sedia ada, garis anjakan akan mengikut penjajaran struktur tersebut, namun sebarang pembangunan baharu mestilah berada di sebelah daratan (*landward)* dari garis penyangga.
- Pemantauan Berkala: Melaksanakan survei garis pantai secara berkala untuk menyesuaikan keperluan zon penyangga mengikut dinamik perubahan pantai semasa.

7.9.3.2 Pemuliharaan Biodiversiti dan Habitat Kritikal

Santuari Penyu dan Tuntung Laut

- Mewartakan tapak pendaratan penyu (seperti di Padang Kemunting, Tanjung Dahan, dan Pulau Upeh) sebagai Langkah Pemuliharaan Berasaskan Kawasan Berkesan Lain (OECMs).
- Melaksanakan Garis Panduan Pencahayaan Mesra Penyu bagi semua pembangunan hotel dan infrastruktur di koridor pantai untuk mengelakkan gangguan kepada penyu yang bertelur.
- Melarang penganjuran kejohanan memancing atau aktiviti bising di kawasan pendaratan semasa musim kemuncak bertelur.

Ekosistem Bakau

- Mewartakan kawasan bakau yang masih berstatus tanah kerajaan sebagai Hutan Simpanan Kekal (HSK) terutamanya di Sungai Linggi dan kawasan Merlimau ke Sungai Kesang.
- Melaksanakan program penanaman semula bakau secara intensif dengan penglibatan sektor korporat melalui program Tanggungjawab Sosial Korporat (CSR).

Taman Laut dan Zon Larangan Perikanan

- Memperkasakan perlindungan di Pulau Dodol, Pulau Nangka, dan Pulau Undan melalui pewartaan Taman Laut Negara bagi melindungi terumbu karang.

7.9.3.3 Strategi Tebatan Hakisan Mesra Alam

Mengalihkan tumpuan daripada struktur keras (seperti tembok konkrit) kepada kejuruteraan lembut yang lebih mampan.

- Melaksanakan kajian kejuruteraan (kajian hidraulik) terperinci dalam memahami kekangan dan potensi tapak.
- Penambahan pasir (beach nourishment): Melaksanakan penambahan pasir di pantai berpasir yang terhakis seperti Pantai Puteri dan Pengkalan Balak untuk mengekalkan ruang rekreasi awam.
- Struktur Mesra Hidupan: Penggunaan tiub geo-tekstil dan struktur *eco-engineering* yang membenarkan kestabilan pantai tanpa menghalang laluan pendaratan penyu.
- Benteng semula jadi: Mengekalkan dan memulihkan beting pasir dan hutan bakau sebagai pemecah ombak semula jadi yang lebih efektif berbanding struktur buatan.

7.9.3.4 Kawalan Pembangunan Projek Pesisiran Pantai

- Integrasi ikonik hijau: Pembangunan pesisiran pantai digalakkan mengintegrasikan taman ikonik dan ruang hijau awam berkonsepkan alam semula jadi bagi meningkatkan identiti kawasan, nilai estetika, kesejahteraan komuniti dan kemampanan.
- Langkah mitigasi mandatori: Pemaju mesti menyediakan struktur pertukaran pasang surut (*tidal exchange structures*) atau terusan bagi mengelakkan pembentukan lagun yang menyebabkan air bertakung dan berbau.
- Larangan kawasan sensitif: Tiada aktiviti penambakan laut dibenarkan di kawasan pendaratan penyu yang kritikal dan kawasan terumbu karang.

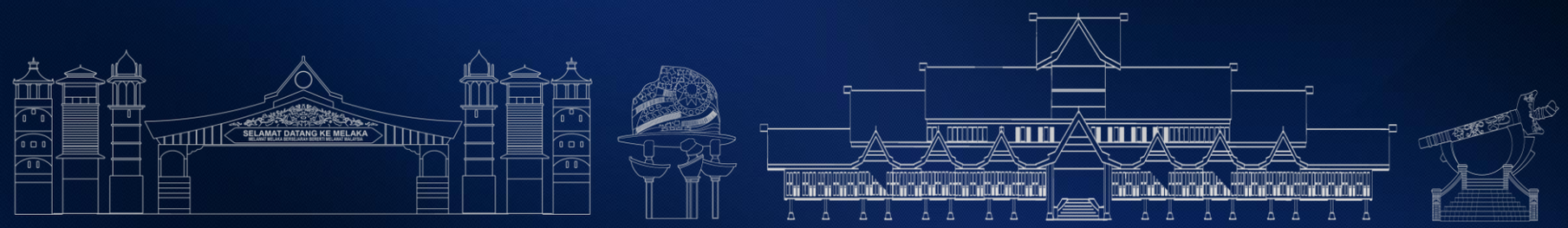
7.9.3.5 Membangunkan Ekonomi Biru Secara Mampan

- Pembangunan Ekonomi Biru dan Perbandaran Maritim bersama SM-WEZ sebagai arah pembangunan masa hadapan utama.
- Menyediakan pelan tindakan komprehensif bagi membangunkan ekonomi baharu beserta peruntukan bagi melaksanakan program atau inisiatif yang berkaitan.

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG

8

SISTEM PERHUBUNGAN DAN INFRASTRUKTUR PENGANGKUTAN



8.1 Pengenalan

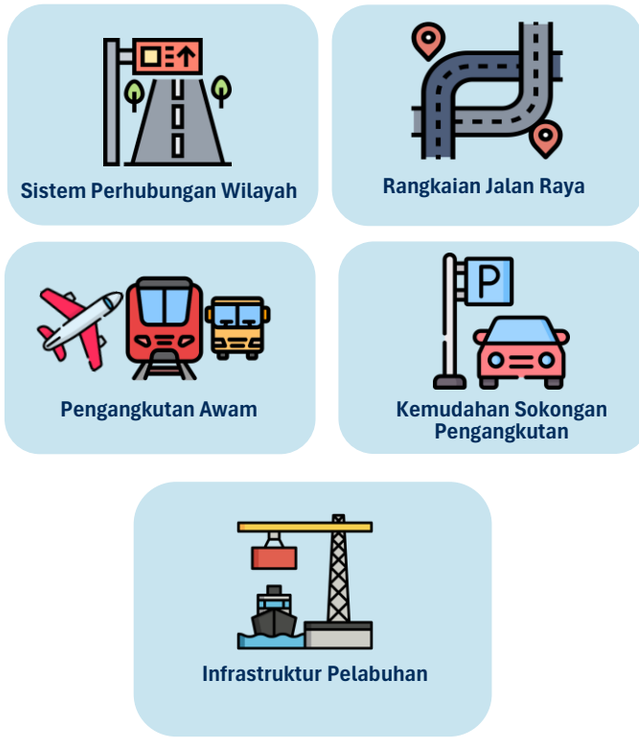
Sistem pengangkutan dan perhubungan memainkan peranan penting sebagai tulang belakang pembangunan ekonomi, sosial, dan pelancongan Negeri Melaka, memastikan pergerakan lancar bagi penduduk, barangan, serta pelawat domestik dan antarabangsa.

Sebagai negeri bersejarah dengan kedudukan strategik di Pantai Barat Semenanjung Malaysia, Melaka menghadapi cabaran utama seperti peningkatan pesat kesesakan lalu lintas akibat pertumbuhan penduduk dan pelancongan di kawasan bandar utama seperti Melaka Tengah. Kebergantungan tinggi kepada pengangkutan jalan raya, termasuk Lebuhraya Pantai Timur Barat (PLUS) dan Jalan Lingkaran Melaka, telah menyebabkan masa perjalanan yang panjang dan emisi karbon yang tinggi.

Selain itu, Melaka juga menghadapi cabaran kebergantungan tinggi kepada pengangkutan persendirian jalan raya kerana kekurangan integrasi antara mod pengangkutan awam, rel, dan pelabuhan menyukarkan aksesibiliti untuk pengguna ke destinasi mereka. Oleh itu, rancangan sistem pengangkutan dan perhubungan ini akan menitikberatkan isu semasa, dan tren semasa di kawasan kajian, berpandukan hala tuju Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 serta kajian berkepentingan lain.

Laporan ini menilai sistem perhubungan wilayah, rangkaian jalan raya, pengangkutan awam, kemudahan sokongan pengangkutan dan infrastruktur pelabuhan. Hasil penilaian akan menjadi asas kepada penemuan isu, potensi dan cadangan awal bagi meningkatkan kecekapan, keselamatan dan kelestarian mobiliti bandar dalam Negeri Melaka.

Sektor pengangkutan akan memperincikan penemuan dan analisis berkaitan:



8.2 Dasar dan Polisi Berkaitan

Jadual 8.1 | Rumusan dasar dan perkaitan dengan kawasan kajian

Perincian Dasar	Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Sustainable Development Goals (SDG)	
SDG 3: Kesihatan dan kesejahteraan.	Mengurangkan separuh jumlah kematian dan kecederaan global akibat kemalangan jalan raya.
SDG9: Industri, inovasi dan infrastruktur.	Membangunkan infrastruktur yang berkualiti, boleh dipercayai, mampan dan berdaya tahan, termasuk infrastruktur serantau dan merentasi sempadan, untuk menyokong pembangunan ekonomi dan kesejahteraan manusia, dengan tumpuan kepada akses yang berpatutan dan saksama untuk semua.
SDG11: Bandar dan komuniti mampan.	Menyediakan akses kepada sistem pengangkutan yang selamat, mampu milik, mudah diakses dan mampan untuk semua, meningkatkan keselamatan jalan raya, terutamanya dengan memperluaskan pengangkutan awam, dengan perhatian khusus kepada keperluan mereka yang berada dalam situasi terdedah, wanita, kanak-kanak, orang kurang upaya dan orang tua.
New Urban Agenda (NUA)	
NUA 36	Mengambil langkah yang memudahkan akses orang kurang upaya kepada pengangkutan awam, bersama akses kepada ruang awam dan kemudahan lain.
NUA 37	Mempromosikan ruang awam yang selamat, inklusif dan berkualiti, termasuk jalan, laluan pejalan kaki dan lorong basikal, sebagai elemen keterhubungan dan keterangkuman sosial.
NUA 54	Menekankan penggunaan tenaga boleh baharu dan infrastruktur serta perkhidmatan pengangkutan yang mampan dan cekap untuk meningkatkan keterhubungan dan mengurangkan kos mobiliti tidak cekap, kesesakan, pencemaran udara, kesan pulau haba bandar dan bunyi bising.
NUA 114	Menggalakkan akses untuk semua, merangkumi semua peringkat umur dan jantina, untuk mobiliti bandar dengan sistem pengangkutan darat dan laut yang responsif, berpatutan, boleh guna, dan mampan, membolehkan penyertaan yang lebih bermakna dalam aktiviti sosial dan ekonomi di bandar-bandar dan penempatan manusia, dengan mengintegrasikan rancangan pengangkutan dan mobiliti ke dalam keseluruhan pelan bandar dan wilayah dan menggalakkan pelbagai pengangkutan dan mobiliti pilihan.

Perincian Dasar	Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Draft Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5)	
Fokus PE1: Memperkukuh pertumbuhan ekonomi wilayah secara seimbang	PE1-3: Mempertingkat kemudahan dan infrastruktur perhubungan udara global, serantau dan tempatan.
Fokus PE2: Memacu pembangunan industri berasaskan kluster bernilai tinggi	PE2-3: Memperkukuh ketersambungan hab logistik dan rantaian bekalan tempatan.
Fokus PG2: Memperkukuh pembangunan wilayah dan hubungan bandar-luar bandar.	PG 2-4: Membangunkan sistem rangkaian kereta api yang komprehensif sebagai tunjang utama pengangkutan. PG2-5: Memperluas jaringan jalan raya dan kesalinghubungan bandar dan luar bandar.
Fokus PK4: Memperluas ketersampaiaan dan mobiliti komuniti.	PK4-1: Memperkukuhkan penyediaan laluan pejalan kaki dan basikal mesra pengguna. PK4-2: Memperluaskan penggunaan mikromobiliti. PK4-3: Mempertingkat pengangkutan awam pelbagai mod. PK4-4: Menambah baik perkhidmatan pengangkutan air.
Dasar Perancangan Fizikal (DPF) Desa Negara 2030	
SD2.1: Memperkukuhkan rangkaian perhubungan kampung – pekan – bandar	SD2.1A - Menyediakan perkhidmatan bas henti-henti. SD2.1B - Menaiktaraf perkhidmatan kereta api *shuttle*. SD2.1C - Menaiktaraf perkhidmatan pengangkutan air. SD2.1D - Menyediakan perkhidmatan paratransit desa.
Dasar Perbandaran Negara (DPN) 3	
Dasar PD5	PD5.1 - Pengurusan sistem pengangkutan bagi mencapai pisah ragam (*Modal Split*) Bandar. PD5.2 - Pengangkutan awam rel dan transit berasaskan landasan sebagai pengangkutan awam utama di bandar PD5.3 - Pembangunan bandar yang berorientasikan mobiliti aktif
Rancangan Induk Pengangkutan Awam Darat Negara (RIPAD)	
Strategi S1:	Meningkatkan kesalinghubungan rangkaian pengangkutan awam darat merentas kelompok bandar dan laluan di kawasan luar bandar.
Strategi S2:	Memastikan perkhidmatan pengangkutan awam yang mampu dibayar dan dapat diakses dengan meningkatkan struktur industri.
Strategi S3:	Meningkatkan tahap perkhidmatan dan keselesaan dengan meningkatkan pemantauan dan penguatkuasaan, serta integrasi mudah.
Strategi S4:	Meningkatkan tahap keselamatan pengangkutan awam.

Sambungan **Jadual 8.1**

Perincian Dasar	Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Dasar Pengangkutan Negara	
Dasar D1	Memperkukuh tadbir urus ke arah persekitaran yang kondusif bagi sektor pengangkutan.
Dasar D2	Mengoptimum, membina dan menyelenggara infrastruktur, perkhidmatan dan rangkaian pengangkutan untuk memaksimumkan kecekapan.
Dasar D3	Meningkatkan aspek keselamatan, integrasi, ketersambungan dan kebolehcapaian bagi melancarkan perjalanan.
Dasar D4	Maju ke arah ekosistem pengangkutan hijau.
Dasar D5	Memperluas jejak global dan mempromosikan pengantarabangsaan perkhidmatan pengangkutan.
Low Carbon Cities Framework (LCCF)	
UE1-3	Mengurangkan penggunaan tenaga dan mobiliti kenderaan persendirian dengan mengutamakan pembangunan di koridor pengangkutan awam sedia ada.
UE2-2	Menggalakkan pembangunan berdensiti tinggi dengan aktiviti bercampur dengan mempromosikan pengangkutan yang cekap dan *walkable*.
UE2-3	Mengurangkan kesan persekitaran melalui permukaan jalan dan Tempat Letak Kenderaan (TLK).
UE2-4	Mengurangkan kebergantungan kepada kenderaan persendirian dengan mewujudkan rangkaian laluan pejalan kaki yang komprehensif di kawasan pembangunan.
UT2-1	Capaian pengurangan 10 hingga 40% bagi jumlah penumpang harian dari menggunakan kenderaan persendirian kepada pengangkutan awam dan mengurangkan jumlah penumpang bagi setiap *carbon foot print* perkapita.
Low Carbon Mobility Blueprint	
Mengurangkan pelepasan karbon dioksida negara secara progresif, untuk menghentikan penggunaan kenderaan ICE bahan api fosil secara berperingkat pada masa hadapan selaras dengan komitmen negara jiran Thailand dan Singapura serta amalan terbaik global.	
Rangka Kerja Bandar Pintar Malaysia	
Mobiliti Pintar	Strategi 1: Mewujudkan pengurusan pengangkutan pintar. Strategi 2: Meningkatkan perkongsian data dan platform mobiliti digital. Strategi 3: Meningkatkan perkhidmatan perkongsian perjalanan (*Ride Sharing*) berasaskan permintaan. Strategi 5: Meningkatkan infrastruktur Tempat Letak Kereta pintar yang dinamik. Strategi 6: Melaksanakan revolusi penggunaan kenderaan elektrik.

Perincian Dasar	Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035	
HS 8:Pengukuhan aksesibiliti antarabangsa	MM-23:Mempertingkatkan Keupayaan Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka sebagai Pengangkutan Utama bagi Perhubungan Peringkat Antarabangsa. MM-24:Hab Pengangkutan Awam Bersepadu Ayer Keroh Merupakan Salah Satu Pintu Masuk Utama Malaysia. MM-25: Membangunkan Tujuh Pelabuhan Secara Lestari bagi Melonjakkan Ekonomi Negeri Melaka Berasaskan Keperluan dan Kajian yang Menyeluruh.
Rancangan Tempatan Majlis Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian)	
BM1	Bandaraya pintar dan berdaya saing ke arah keseimbangan pembanguan infrastruktur berteknologi tinggi dan peningkatan kualiti hidup.
PI-3	Cadangan perluasan kawasan industri berasakan aktiviti pelabuhan.
PI3.1	Cadangan perluasan kawasan industri Tanjung Beruas berasaskan aktiviti pelabuhan.
Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035	
EG1: Pengukuhan pembangunan perindustrian	Pekan Kuala Linggi dikenalpasti sebagai bandar pelabuhan Kluster maritim di Kuala Linggi (Kuala Linggi International Port)
Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)	
Terdapat projek komited berimpak tinggi dengan ekonomi baru *Straits Melaka Waterfront Economic Zone* (SM-WEZ), Daerah Jasin adalah termasuk dalam Nuklues F *Trade Nuclues New Township* yang dijangka akan memberi impak pulangan yang tinggi kesan daripada pembinaan pelabuhan baru.	

8.3 Sistem Perhubungan Wilayah

Negeri Melaka merupakan nod strategik dalam sistem pengangkutan antara wilayah kerana dijaringi oleh sistem infrastruktur pengangkutan yang baik terdiri daripada rangkaian jalan raya dan pengangkutan awam. Melalui rangkaian jalan raya, Negeri Melaka dihubungkan ke negeri bersempadanan iaitu Negeri Sembilan dan Johor melalui jalan-jalan utama seperti Lebuhraya Utara-Selatan (E2) dan Jalan Persekutuan 5 (FT5).

Selain itu, Negeri Melaka dihubungkan melalui jaringan pengangkutan awam darat yang tersusun dan bersepadu, yang bersambung ke negeri-negeri lain di Malaysia melalui sistem rel dan perkhidmatan bas. Khususnya, rangkaian rel terdiri daripada perkhidmatan KTM yang menghubungkan Melaka dengan Kuala Lumpur, Johor Bahru, dan Ipoh, sementara perkhidmatan bas ekspres dan dalam negeri menyediakan liputan yang luas kepada pengguna pengangkutan awam.

Di samping itu, Negeri Melaka juga dilengkapi dengan pengangkutan awam udara yang maju, yang menghubungkan destinasi dalam negara dan luar negara melalui Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka di Batu Berendam. Lapangan terbang ini memainkan peranan strategik dalam meningkatkan aksesibiliti Melaka, khususnya bagi sektor pelancongan dan ekonomi, dengan menyediakan penerbangan terus ke bandar-bandar utama seperti Guangzhou, Ho Chi Minh City, Medan, serta destinasi dalam negara termasuk Kuala Lumpur, Penang, dan Langkawi.

Negeri Melaka

PETUNJUK
- Perhubungan Darat
- Perhubungan Udara
- Perhubungan Air
- Kenderaan Persendirian
- Pengangkutan awam

Jalan Raya

1 Lebuhraya
Lebuhraya Utara – Selatan (PLUS)
- Plaza Tol Simpang Ampat
- Plaza Tol Ayer Keroh
- Plaza Tol Jasin

19 Jalan Persekutuan
51 Jalan Negeri

Bas

6 Terminal Bas Utama
- Terminal Bas Melaka Sentral
- Terminal Bas Jasin Sentral
- Terminal Bas Alor Gajah Sentral
- Terminal Bas Pulau Sebang Sentral
- Terminal Bas Masjid Tanah Sentral
- Terminal Bas Merlimau

Rel

2 Stesen KTM
- KTM Pulau Sebang di Daerah Alor Gajah
- KTM Batang Melaka di Daerah Jasin

Lapangan Terbang

1 Lapangan Terbang
- Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka di Batu Berendam (lebih kurang 10km daripada Pusat Bandar Melaka).

Pengangkutan Air

4 Jenis Perkhidmatan
- Teksi Air Sungai Melaka.
- Melaka River Cruise.
- Feri Antarabangsa (Melaka – Dumai, Indonesia).
- Feri Antarabangsa (Melaka – Bengkalis, Indonesia)

3 Pelabuhan
- Pelabuhan Tanjung Beruas
- Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi
- Pelabuhan Sungai Udang

8.3.1 Rangkaian Jalan Raya

Negeri Melaka mempunyai rangkaian jalan raya yang baik. Keadaan semasa menunjukkan negeri ini dihubungkan dengan satu (1) lebuhraya, lima (5) jalan persekutuan dan empat (4) jalan negeri.

Melalui perhubungan jaringan jalan raya, Negeri Melaka boleh diakses melalui jalan raya seperti di dalam jadual berikut:

Jadual 8.2 | Rangkaian jalan raya di kawasan kajian

Bil.	Kod/ Nama Jalan Jalan	Kawasan yang Dihubungkan	
Lebuhraya			
1.	Lebuhraya Utara-Selatan (E2)	Utara:	Negeri Sembilan
		Selatan:	Johor
Jalan Persekutuan			
2.	Jalan Tampin – Gemas (FT1)	Utara:	Daerah Tampin, Negeri Sembilan
3.	Jalan Persekutuan 5 (FT5)	Utara:	Daerah Port Dickson, Negeri Sembilan
		Selatan:	Daerah Muar, Johor
4.	Jalan Persekutuan 19 (FT19)	Utara:	Daerah Rembau, Negeri Sembilan
		Selatan:	Daerah Muar, Johor
5.	Jalan Pulau Sebang/ Tampin (FT61)	Utara:	Daerah Tampin, Negeri Sembilan
6.	Jalan Pasir Panjang – Kuala Linggi (FT138)	Utara:	Daerah Port Dickson, Negeri Sembilan
Jalan Negeri			
7.	Jalan Selandar/ Batang Melaka (M13)	Utara:	Daerah Tampin, Negeri Sembilan
8.	Jalan Negeri 15 (M15)	Utara	Daerah Tampin, Negeri Sembilan
		Timur:	Daerah Tangkak, Johor
9.	Jalan Tambak Merah (M112)	Timur	Daerah Tangkak, Johor
10.	Jalan Hutan Perca/ Gemas (M131)	Utara:	Daerah Tampin, Negeri Sembilan

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

Negeri Melaka dapat dihubungi melalui jalan-jalan utama yang menghubungkan kawasan-kawasan luar dan dalam. Sistem perhubungan di negeri ini tertumpu pada bahagian tengah iaitu Bandar Melaka. Rangkaian jalan utama yang sedia ada dalam kawasan kajian adalah sama rata bagi perhubungan secara mendatar (*horizontal*) dan perhubungan menegak (*vertical*).

Jalan-jalan perhubungan utama Negeri Melaka

Jalan Tampin – Gemas (FT1)

Jalan Persekutuan 5 (FT5)

Jalan Persekutuan 19 (FT19)

8.3.2 Pengangkutan Awam

Pengangkutan awam di Negeri Melaka terdiri daripada pengangkutan awam darat, udara dan laut. Pengangkutan awam darat di negeri ini merangkumi dua (2) jenis iaitu sistem rel dan perkhidmatan bas.

Negeri ini dapat diakses melalui perkhidmatan KTM yang menghubungkan Melaka dengan Kuala Lumpur, Johor Bahru, dan Ipoh. Kawasan kajian terdiri daripada dua (2) stesen iaitu:

i. KTM Pulau Sebang di Daerah Alor Gajah;
ii. KTM Batang Melaka di Daerah Jasin.

Manakala, perkhidmatan bas di negeri ini terdiri daripada perkhidmatan bas ekspres yang menghubungkan ke destinasi yang lebih jauh, serta bas henti-henti 'BAS.MY Melaka' yang menyediakan perkhidmatan bagi 19 laluan untuk perjalanan dalam negeri. Perkhidmatan bas ekspres yang boleh didapati di enam(6) terminal bas utama di dalam kawasan kajian iaitu di:

i. Terminal Bas Melaka Sentral;
ii. Terminal Bas Jasin Sentral;
iii. Terminal Bas Alor Gajah Sentral;
iv. Terminal Bas Pulau Sebang Sentral;
v. Terminal Bas Masjid Tanah Sentral;dan
vi. Terminal Bas Merlimau.

Seterusnya, akses melalui pengangkutan udara adalah Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka di Batu Berendam (lebih kurang 10km daripada Pusat Bandar Melaka). Kapasiti semasa lapangan terbang ini mampu mengendalikan sehingga 1.5 juta penumpang setahun. Kompleks terminal baharunya yang berkeluasan 7,000 meter persegi itu telah dinaik taraf daripada kapasiti asalnya yang hanya berjumlah 300,000 penumpang.

Untuk pengangkutan awam laut, negeri ini terdiri daripada empat (4) perkhidmatan sedia ada iaitu *water taxi* (teksi air) untuk perjalanan dalam bandar, Melaka River Cruise, Perkhidmatan Feri Antarabangsa Melaka – Dumai, serta Perkhidmatan Feri Antarabangsa Melaka – Bengkalis untuk laluan rentas sempadan.

i. Teksi Air Sungai Melaka - Perkhidmatan ini diuruskan oleh Perbadanan Pembangunan Sungai dan Pantai Melaka (PPSPM) dan beroperasi sepanjang 9 kilometer di Sungai Melaka, menghubungkan lebih 14 jeti utama dari Taman Rempah (Dataran Pengkalan Rama) hingga ke muara.

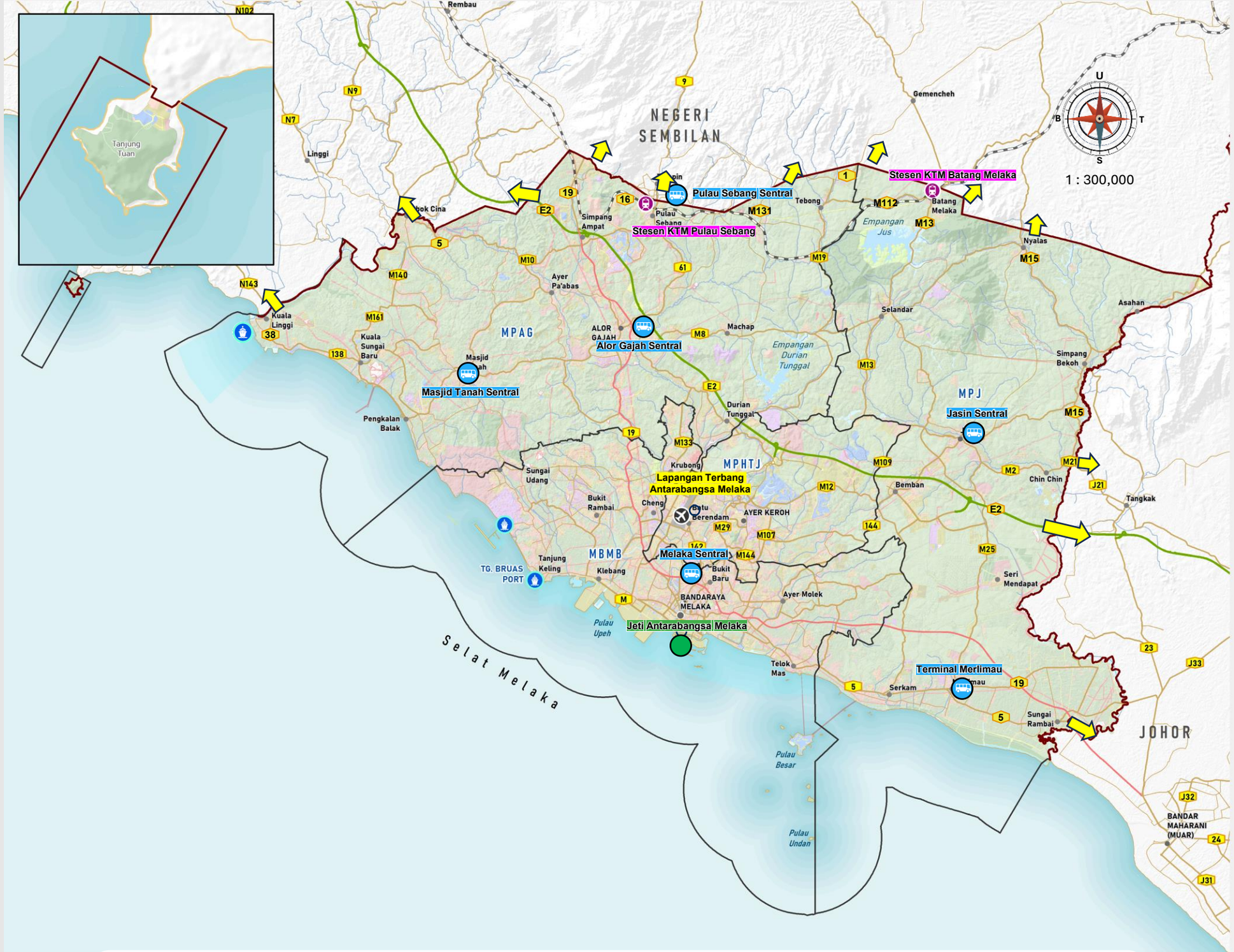
ii. Melaka River Cruise merupakan aktiviti pelancongan popular menaiki bot untuk menyusuri Sungai Melaka.

iii. Feri Antarabangsa (Melaka - Dumai, Indonesia) - Perkhidmatan pengangkutan laut rentas sempadan ini menghubungkan Pelabuhan Melaka secara terus ke Dumai, Riau, Indonesia. Lokasi jeti adalah di Kompleks ICQS (Jabatan Laut / Kastam), Pelabuhan Muara Sungai Melaka, Taman Kota Laksamana.

iv. Feri Antarabangsa (Melaka – Bengkalis, Indonesia) merupakan perkhidmatan feri antarabangsa dari Melaka ke Bengkalis, Indonesia mengambil masa kira-kira 3 jam perjalanan merentasi Selat Melaka, berlepas dari Kompleks ICQS / Jeti Antarabangsa Melaka.

Terminal Bas Melaka Sentral
Sumber : Portal Rasmi MBMB

Melaka River Cruise
Sumber: Kajian RSN Melaka 2040



Rajah 8.1 | Pelan Perhubungan Wilayah

PETUNJUK

- Terminal Bas
- Jeti Antarabangsa

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Pelan Perhubungan

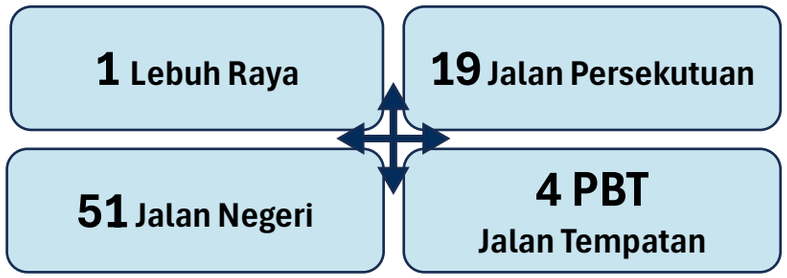
PETUNJUK

- Terminal Bas
- Jeti Antarabangsa

Sumber: Kajian RSN Melak

8.4 Rangkaian Jalan

Rangkaian perhubungan bagi Negeri Melaka adalah melalui lebuh raya, jalan persekutuan, jalan negeri dan jalan tempatan.



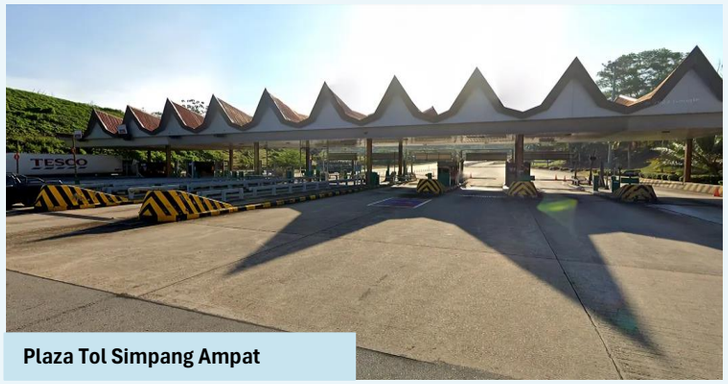
8.4.1 Lebuh Raya

Kawasan kajian terdiri daripada satu (1) lebuh raya iaitu Lebuhraya Utara – Selatan (PLUS) yang merentasi negeri ini kira-kira sepanjang 50km. Lebuh raya ini berfungsi sebagai tulang belakang pengangkutan darat, menghubungkan negeri ini dengan Lembah Klang dan Johor.

Jadual 8.3 | Senarai dan maklumat lebuh raya di dalam kawasan kajian

Kod Jalan	Nama Jalan	Bilangan Lorong	Anggaran Panjang (KM)	Plaza Tol
E2	Lebuhraya Utara – Selatan (PLUS)	Jalan Berkembar 4 Lorong	50km	Terdiri daripada tiga (3) plaza tol utama iaitu: 1. Plaza Tol Simpang Ampat (Akses ke Alor Gajah dan utara Melaka) 2. Plaza Tol Ayer Keroh (Pintu masuk utama ke Pusat Bandar Melaka) 3. Plaza Tol Jasin (Akses ke kawasan Jasin dan selatan Melaka)

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040


Plaza Tol Simpang Ampat

Plaza Tol Ayer Keroh

Plaza Tol Simpang Ampat

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

8.4.2 Jalan Persekutuan

Kawasan kajian mempunyai 19 Jalan Persekutuan yang dikendalikan oleh Jabatan Kerja Raya (JKR) yang terdiri daripada 16 Jalan Persekutuan Utama dan tiga (3) Jalan Persekutuan Felda.

i. Jalan Persekutuan Utama berfungsi sebagai jalan akses yang utama di dalam kawasan kajian
ii. Jalan Persekutuan Felda berfungsi sebagai jalan akses yang utama untuk ke kawasan Felda. Jalan ini menghubungkan Jalan Persekutuan Utama dengan kawasan FELDA.

Jadual 8.4 | Senarai dan maklumat Jalan Persekutuan di dalam kawasan kajian

Bil	Nombor Laluan	Nama Jalan	Bilangan Lorong	Panjang Jalan (KM)
Jalan Persekutuan Utama				
1.	5	Jalan Muar - Melaka	Jalan Tunggal 2 Lorong	29.264
2.	5	Jalan Melaka - Lubok Cina	Jalan Tunggal 2 Lorong	40.822
3.	19	Lebuh AMJ	Jalan Berkembar 4 Lorong	68.500
4.	61	Jalan Alor Gajah - Tampin	Jalan Tunggal 2 Lorong	13.060
5.	138	Jalan Masjid Tanah - Kuala Linggi	Jalan Tunggal 2 Lorong	16.300
6.	139	Jalan Masjid Tanah - Lendu - Alor Gajah	Jalan Tunggal 2 Lorong	13.100
7.	140	Jalan Cheng - Tanjung Minyak - Tangga Batu - Pantai Kundur	Jalan Tunggal 2 Lorong	12.700
8.	141	Jalan Tanjung Kling - Pelabuhan Tanjung Beruas	Jalan Tunggal 2 Lorong	1.000
9.	142	Jalan Melaka - Batu Berendam	Jalan Tunggal 2 Lorong	6.000
10.	143	Jalan Peringgit - Padang Jambu - Lebuh Ayer Keroh - Plaza Tol Ayer Keroh	Jalan Berkembar 4 Lorong	11.800
11.	144	Jalan Kandang - Jasin	Jalan Tunggal 2 Lorong	23.600
12.	191	Jalan Lama Pekan Alor Gajah	Jalan Tunggal 2 Lorong	5.500
13.	192	Jalan Pantai, Bandar Melaka	Jalan Berkembar 4 Lorong	3.100
14.	33	Jalan Sungai Udang - Ayer Keroh	Jalan Berkembar 4 Lorong	23.100
15.	264	Jalan Semabok - Gapam - Ayer Keroh	Jalan Berkembar 4 Lorong	9.900
16.	1	Jalan Tampin - Gemas	Jalan Tunggal 2 Lorong	4.570
			Jumlah Kecil	**282.316**
Jalan Persekutuan Felda (LKTP)				
1.	1355	Bukit Senggeh	-	18.510
2.	-	Hutan Percha	-	6.320
3.	-	Solok Menggong	-	1.880
4.	-	Manchap	-	1.950
5.	-	Kemendor	-	9.038
			Jumlah Kecil	**37.698**
Jalan Persekutuan Felda (LKTP)				
1.	-	Jalan Masuk ke Stesen VHF Bukit Beruang	-	1.01
2.	-	Jalan Masuk ke Stesen Satelit Bumi, Lendu, Alor Gajah	-	2.93
			Jumlah Kecil	**3.94**
			Jumlah Besar	**323.954**

Sumber : Buku Statistik Jalan 2024, Kementerian Kerja Raya

8.4.3 Jalan Negeri

Jalan negeri di dalam kawasan terdiri sebanyak 51 jalan seperti di dalam jadual berikut:

Jadual 8.5 | Senarai dan maklumat Jalan Negeri di dalam kawasan kajian

Bil.	Nombor Laluan	Nama Jalan	Bilangan Lorong
1.	M1	Jalan Ayer Keroh Lama/ Jalan Tunku Abdul Rahman	Jalan Berkembar 4 Lorong
2.	M2	Jalan Alor Gajah - Simpang Ampat/ Jalan Durian Tunggal - Tangkak	Jalan Tunggal 2 Lorong
3.	M3	Jalan Pandan	Jalan Berkembar 4 Lorong
4.	M5	Jalan Pokok Mangga	Jalan Tunggal 2 Lorong
5.	M6	Jalan Tanjung Minyak	Jalan Tunggal 2 Lorong
6.	M7	Jalan Pulau Gadong	Jalan Tunggal 2 Lorong
7.	M8	Jalan Paya Rumput - Sungai Udang/ Jalan Gapis	Jalan Tunggal 2 Lorong
8.	M9	Jalan Brisu - Pulau Sebang	Jalan Tunggal 2 Lorong
9.	M10	Jalan Durian Tunggal - Alor Gajah	Jalan Tunggal 2 Lorong
10.	M12	Jalan Merlimau - Sungai Rambai/ Jalan Masjid Tanah - Ramuan China Besar/ Jalan Gapam	Jalan Berkembar 4 Lorong
11.	M13	Jalan Batang Tiga/ Jalan Selandar/ Batang Melaka	Jalan Tunggal 2 Lorong
12.	M14	Jalan Merlimau - Sungai Rambai/ Jalan Batu Gajah	Jalan Tunggal 2 Lorong
13.	M15	Jalan Negeri M15	Jalan Tunggal 2 Lorong
14.	M17	Jalan Klebang Besar/ Jalan Alor Gajah Lama	Jalan Tunggal 2 Lorong
15.	M19	Jalan Simpang Gading/ Ayer Pasir	Jalan Tunggal 2 Lorong
16.	M24	Jalan Batang Melaka – Asahan/ Jalan Kampung Tehel	Jalan Tunggal 2 Lorong
17.	M25	Jalan Merlimau - Chin Chin / Jasin-NSE Highway	Jalan Tunggal 2 Lorong
18.	M27	Jalan Bukit Langsat	Jalan Tunggal 2 Lorong
19.	M29	Jalan Alor Gajah - Lendu - Kuala Sungai Baru/ Jalan Lipat Kajang/ Jalan Bukit Beruang	Jalan Berkembar 4 Lorong
20.	M31	Jalan Tun Abdul Razak	Jalan Berkembar 4 Lorong
21.	M100	Jalan Kuala Linggi/ Jalan Padang Temu	Jalan Tunggal 2 Lorong
22.	M102	Jalan Telok Mas/ Jalan Ayer Molek/ Tiang Dua	Jalan Tunggal 2 Lorong
23.	M108	Jalan Umbai - Merlimau	Jalan Tunggal 2 Lorong
24.	M109	Jalan Serkam Pantai	Jalan Tunggal 2 Lorong
25.	M110	Jalan Merlimau/ Muar	Jalan Tunggal 2 Lorong
26.	M111	Jalan Negeri M111	Jalan Tunggal 2 Lorong
27.	M112	Jalan Tambak Merah/ Jalan Kesang Tasek	Jalan Tunggal 2 Lorong

Sambungan Jadual 8.5

Bil	Nombor Laluan	Nama Jalan	Bilangan Lorong
28.	M113	Jalan Pahlawan	Jalan Tunggal 2 Lorong
29.	M114	Jalan Kesang Tasik	Jalan Tunggal 2 Lorong
30.	M115	Jalan Merlimau Pasir	Jalan Tunggal 2 Lorong
31.	M117	Jalan Machap	Jalan Tunggal 2 Lorong
32.	M119	Jalan Parit Putat	Jalan Tunggal 2 Lorong
33.	M126	Jalan Sungai Putat	Jalan Tunggal 2 Lorong
34.	M128	Jalan Mohd Zin Dsh	Jalan Tunggal 2 Lorong
35.	M130	Jalan Masjid Tanah - Sungai Baru/ Jalan Belimbing Dalam/ Durian Tunggal	Jalan Tunggal 2 Lorong
36.	M131	Jalan Bukit Bulat/ Menggong	Jalan Tunggal 2 Lorong
37.	M132	Jalan Negeri M132	Jalan Tunggal 2 Lorong
38.	M133	Jalan Paya Rumput - Sungai Udang/ Jalan Pantai Belimbing	Jalan Tunggal 2 Lorong
39.	M140	Jalan Negeri M140	Jalan Tunggal 2 Lorong
40.	M142	Jalan Lubuk Redan. Masjid Tanah	Jalan Tunggal 2 Lorong
41.	M144	Jalan Tun Kudu	Jalan Tunggal 2 Lorong
42.	M145	Jalan Lendu/ Rambia	Jalan Tunggal 2 Lorong
43.	M147	Jalan Bukit Tambun/ Durian Tunggal	Jalan Tunggal 2 Lorong
44.	M149	Jalan Negeri M149	Jalan Tunggal 2 Lorong
45.	M153	Jalan Negeri M153	Jalan Tunggal 2 Lorong
46.	M155	Jalan Kampung Air Limau	Jalan Tunggal 2 Lorong
47.	M157	Jalan Tebong	Jalan Tunggal 2 Lorong
48.	M158	Jalan Negeri M158	Jalan Tunggal 2 Lorong
49.	M159	Jalan Negeri M159	Jalan Tunggal 2 Lorong
50.	M161	Jalan Ayer Molek/ Lubuk China	Jalan Tunggal 2 Lorong
51.	M167	Jalan Felda Bukit Senggeh	Jalan Tunggal 2 Lorong

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

8.4.4 Cadangan Lebuh Raya Persisiran Pantai Barat (WCE)

Lebuhraya WCE hubungan selatan dicadangkan untuk menyambungkan Banting di Selangor melalui Negeri Sembilan dan Melaka ke Gelang Patah, Johor, sebagai laluan alternatif berkapasiti tinggi kepada Lebuhraya Utara-Selatan (PLUS). Lebuh raya ini bukan sahaja akan berfungsi sebagai laluan alternatif, tetapi meningkatkan kecekapan pergerakan di koridor selatan pantai barat. Berdasarkan kajian kebolehlaksanaan oleh Kementerian Kerja Raya, cadangan WCE di Negeri Melaka disasarkan akan menyuraikan trafik sebanyak lebih kurang 25%.

Terdapat enam (6) cadangan *interchange* dan satu (1) *spur road* di dalam Negeri Melaka seperti di dalam jadual berikut:

Jadual 8.6 | Cadangan *Interchange* dan *Spur Road* Lebuhraya WCE

Bil	Jalan Hubungan	Penerangan
1.	Jalan FT139 (Jalan Masjid Tanah – Alor Gajah)	*Interchange*
2.	Jalan FT19 (Lebuh AMJ, Rembia)	*Interchange*
3.	Spur Jalan FT142 (Jalan Tuanku Abdul Rahman)	*Interchange*
4.	Jalan M29 (Jalan Tun Abdul Razak)	*Interchange*
5.	Jalan FT144 (Kalan Kandang – Jasin)	*Interchange*
6.	Jalan M25 (Jalan Merlimau/ Jasin)	*interchange*
7.	Jalan M3 (Jalan Pandan)	*Spur road*

Sumber: Kajian Kobolehlaksaaan Lebuhraya WCE Hubungan Selatan, Kementerian Kerja Raya, 2026

Rajah 8.2 | Cadangan Interchange dan Spur Road Lebuhraya WCE

Potensi Lebuhraya WCE Hubungan Selatan (Banting – Gelang Patah)

Menyediakan koridor lebuh raya pantai barat baharu yang menyambungkan negeri ini secara lebih langsung dengan Banting di utara dan Gelang Patah di selatan, tanpa bergantung sepenuhnya kepada PLUS dan beberapa pintu masuk sedia ada.

Membuka peluang pembentukan pintu masuk dan susur baharu yang boleh dipadankan dengan jalan pengagihan dan laluan kargo ke pelabuhan, sekali gus menyuraikan tumpuan trafik di Jalan Tun Hamzah, Lebuh AMJ, Lebuh SPA dan pintu masuk Ayer Keroh

Mengukuhkan kedudukan Melaka sebagai nod pertengahan koridor pantai barat – antara Lembah Klang/ Selangor dan Johor/Singapura

Sumber: Kajian Kebolehlaksaaan Lebuhraya WCE Hubungan Selatan, Kementerian Kerja Raya, 2026

Rajah 8.3 | Pelan Rangkaian Jalan

PETUNJUK

- Cadangan Lebuhraya WCE
- Cadangan Interchange Lebuhraya WCE
- Cadangan *Spur Road* Lebuhraya WCE

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

8.5 Pengurusan Lalu Lintas

Pengurusan lalu lintas merupakan aspek yang membincangkan tentang keadaan lalu lintas semasa, analisis dan penemuan berkaitan dengan bancian lalu lintas dan kemalangan jalan raya.

8.5.1 Bancian Lalu Lintas

Data bancian lalu lintas adalah data berdasarkan daripada data sekunder iaitu daripada Laporan *Road Traffic Volume Malaysia* (RTVM) tahun 2025.

Data sekunder telah diperoleh daripada laporan RTVM adalah meliputi aspek-aspek berikut iaitu lokasi stesen banci, isipadu lalu lintas, komposisi kenderaan, tahap perkhidmatan (LOS), tren isipadu lalu lintas dan kadar pertumbuhan lalu lintas.

- **Lokasi Stesen Bancian Lalu Lintas**

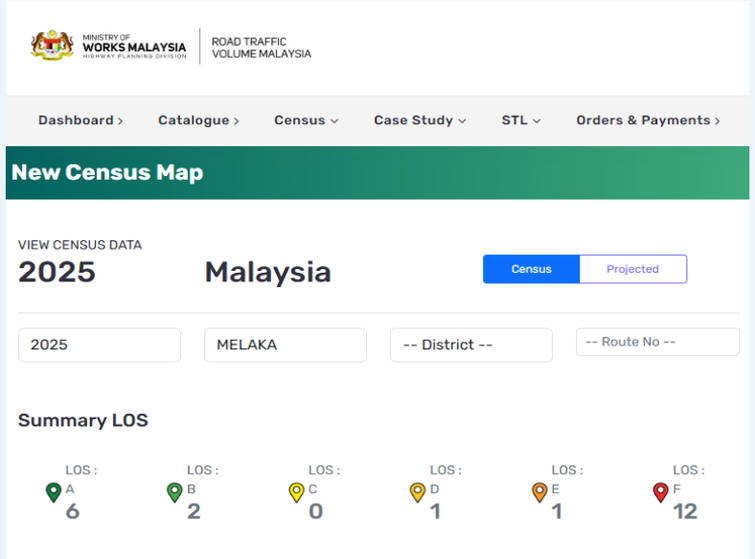
Berdasarkan laporan RTVM (2025), terdapat 22 stesen banci lalu lintas RTVM yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kerja Raya (KKR) untuk kiraan lalu lintas di dalam kawasan kajian. Setiap stesen banci ini mempunyai jenis kiraan yang berbeza untuk penentuan isipadu lalu lintas.

Jumlah Stesen RTVM
22

- **Daerah Alor Gajah: 7 Stesen**
- **Daerah Jasin: 7 stesen**
- **Daerah Melaka Tengah: 8 stesen**

Sumber: Road Traffic Volume Malaysia 2025, Kementerian Kerja Raya

Rajah 8.4 | Road Traffic Volume Malaysia 2025



Petunjuk Jenis Jalan:

Petunjuk Jenis Bancian

Sumber: Road Traffic Volume Malaysia 2025, Kementerian Kerja Raya

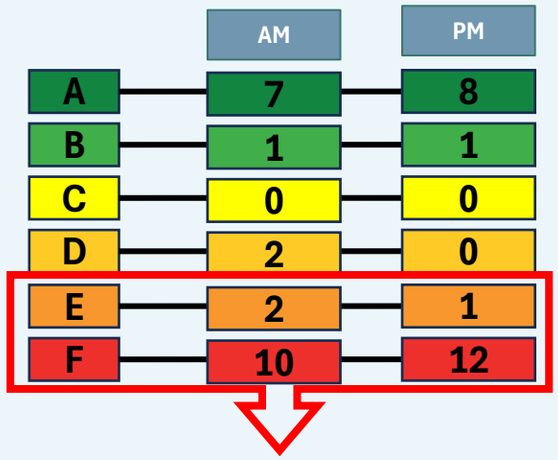
- **Aliran Lalu Lintas Waktu Puncak dan Tahap Perkhidmatan Jalan**

Tahap perkhidmatan atau *Level of Service* (LOS) dapat diukur dan dikelaskan kepada enam (6) kategori mengikut tahap kemerosotan, seperti yang disenaraikan di dalam jadual berikut:

Jadual 8.7| Kategori tahap perkhidmatan jalan (LOS)

LOS	NISBAH V/C	Huraian
A	<0.26	Isipadu lalu lintas lancar.
B	0.27 – 0.43	Isipadu lalu lintas stabil dengan sedikit waktu lengah.
C	0.44 – 0.62	Isipadu lalu lintas stabil dengan sedikit waktu lengah dengan munasabah.
D	0.63 – 0.82	Isipadu lalu lintas semakin tidak stabil dengan sedikit waktu lengah yang munasabah.
E	0.83 – 1.00	Isipadu lalu lintas yang tidak stabil.
F	>1.00	Isipadu lalu lintas yang tidak stabil, sesak dan melebihi kapasiti jalan.

Sumber: Road Traffic Volume Malaysia 2025, Kementerian Kerja Raya



Jumlah Persimpangan yang menunjukkan LOS tidak memuaskan
- Waktu Puncak Pagi (AM) : 12 stesen
- Waktu Puncak Petang (PM): 13 stesen

Jadual 8.8| Isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) Tahun 2025

No Stesen	Kod Jalan	Nama Jalan	Jenis Jalan	Waktu puncak pagi		Waktu puncak pagi	
				Isi Padu Lalu Lintas	Los	Isi Padu Lalu Lintas	LOS
MR306	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	T1-1	1,489	F	1,412	F
MR307	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	T1-1	1,692	F	1,891	F
MR311	FT139	Jalan Masjid Tanah - Lendu - Alor Gajah	T1-1	1,277	E	1,330	F
MR312	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	T1-1	2,355	F	2,096	F
MR314	FT33	Jalan Melur Taman Rebana	K2-2	4,288	D	5,337	F
MR315	M143	Taman Haji Abdullah Samad	T1-1	682	A	548	A
MR316	FT19	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	K2-2	2,982	A	2,824	A
MR202	M2	Durian Tunggal - Jasin	T1-1	826	A	648	A
MR205	M14	Merlimau - Batu Gajah	T1-1	1,029	B	750	A
MR207	M25	Merlimau - Jasin	T1-1	1,154	F	1,304	F
MR208	M109	Serkam - Bemban	T1-1	1,207	D	742	B
MR209	FT144	Jasin - Bemban	T1-1	2,161	F	2,401	F
MR210	FT19	Jalan Kg Pasir	K2-2	1,493	A	1,893	A
MR212	M27	Jalan Rim	T1-1	1,396	E	1,133	E
MR101	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah	T1-1	1,749	F	1,536	F
MR105	M2	Melaka - Durian Tunggal	T1-1	1,783	F	1,978	F
MR107	FT144	Melaka - Kampung Kandang - Bemban	T1-1	1,325	F	1,747	F
MR109	FT5	Jalan Melaka-Muar (Bandar Hilir - Kg. Kendong)	T1-1	2,376	F	2,538	F
MR111	FT19	Lebuh AMJ / Jalan Lagenda	K3-3	4,291	A	4,820	A
MR112	FT140	Jalan Bukit Rambai	T1-1	1,604	F	1,710	F
MR113	M23	Jalan Telani / Jalan Saujana	T1-1	741	A	850	A
MR114	FT264	Jalan Tun Hamzah	K2-2	3,392	A	3,207	A

Sumber: Road Traffic Volume Malaysia 2025, Kementerian Kerja Raya

- **Komposisi Kenderaan**

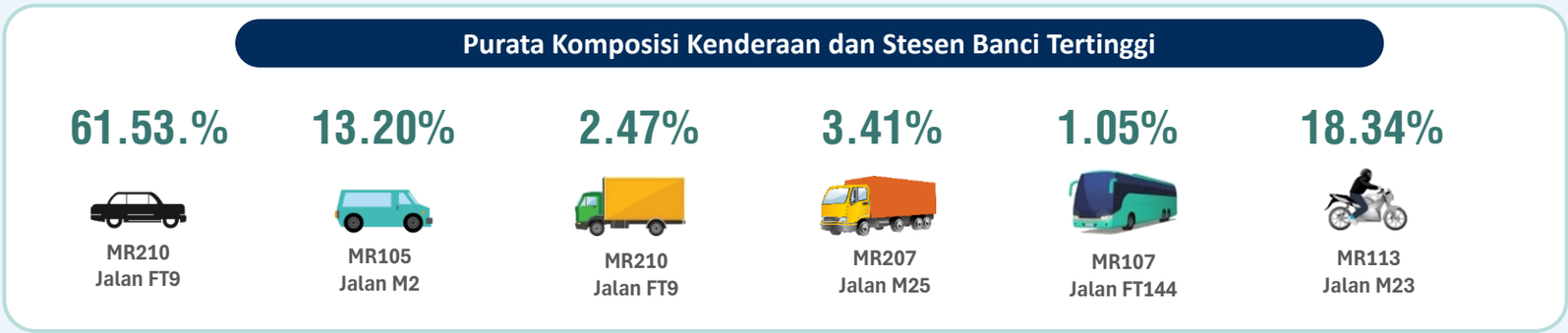
Peratusan komposisi kenderaan di semua stesen banci menunjukkan kereta dan teksi telah mendominasi komposisi kenderaan di jalan raya dengan jumlah komposisi sebanyak 61.53%, dan diikuti dengan motosikal dengan sebanyak 18.35%. Manakala komposisi kenderaan terendah yang dicatatkan adalah bas dengan jumlah peratus sebanyak 1.05%.

Jadual 8.9 | Komposisi Kenderaan RTVM 2025

No Stesen	Kod Jalan	Nama Jalan	Komposisi Kenderaan (%)					
			Kereta Dan Teksi	Van	Lori Muatan Sederhana	Lori Muatan Besar	Bas	Motosikal
MR306	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	65.10	12.70	2.60	5.05	1.85	12.70
MR307	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	54.50	18.40	2.10	6.40	1.85	16.90
MR311	FT139	Jalan Masjid Tanah - Lendu - Alor Gajah	58.25	15.15	3.10	3.40	0.60	19.50
MR312	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	62.20	4.85	3.30	5.15	0.95	23.55
MR314	FT33	Jalan Melur Taman Rebana	66.15	11.30	4.15	3.55	0.60	14.20
MR315	M143	Taman Haji Abdullah Samad	62.20	11.40	2.30	2.15	0.40	21.55
MR316	FT19	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	66.10	11.45	3.15	1.75	0.20	17.30
MR202	M2	Durian Tunggal - Jasin	66.10	11.45	3.15	1.75	0.20	17.30
MR205	M14	Merlimau - Batu Gajah	63.30	17.05	2.20	1.05	0.15	16.20
MR207	M25	Merlimau - Jasin	63.70	15.55	2.05	9.60	3.95	5.10
MR208	M109	Serkam - Bemban	62.35	12.95	1.50	4.90	1.65	16.65
MR209	FT144	Jasin - Bemban	65.80	9.90	3.65	2.05	0.10	18.50
MR210	FT19	Jalan Kg Pasir	75.55	11.25	4.70	1.45	0.45	6.50
MR212	M27	Jalan Rim	60.15	17.55	1.80	2.15	0.65	17.75
MR101	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah	60.80	10.60	0.85	4.80	0.60	22.30
MR105	M2	Melaka - Durian Tunggal	53.40	25.70	1.65	2.85	0.85	15.65
MR107	FT144	Melaka - Kampung Kandang - Bemban	51.65	17.80	3.30	7.20	4.75	15.25
MR109	FT5	Jalan Melaka-Muar (Bandar Hilir - Kg. Kendong)	56.10	17.10	1.20	4.10	1.40	20.10
MR111	FT19	Lebuh AMJ / Jalan Lagenda	74.10	5.70	3.40	1.35	0.20	15.30
MR112	FT140	Jalan Bukit Rambai	50.05	14.10	1.40	2.45	1.15	30.90
MR113	M23	Jalan Telani / Jalan Saujana	52.30	13.30	1.25	1.25	0.35	31.45
MR114	FT264	Jalan Tun Hamzah	63.90	5.10	1.50	0.55	0.10	28.85
Purata Komposisi (%)			**61.53**	**13.20**	**2.47**	**3.41**	**1.05**	**18.34**

Sumber: Road Traffic Volume Malaysia 2025, Kementerian Kerja Raya

Rajah 8.5 | Trend Purata Komposisi Kenderaan dan Stesen Banci Tertinggi



- **Corak Isi Padu Lalu Lintas dan Kadar Pertumbuhan lalu Lintas**

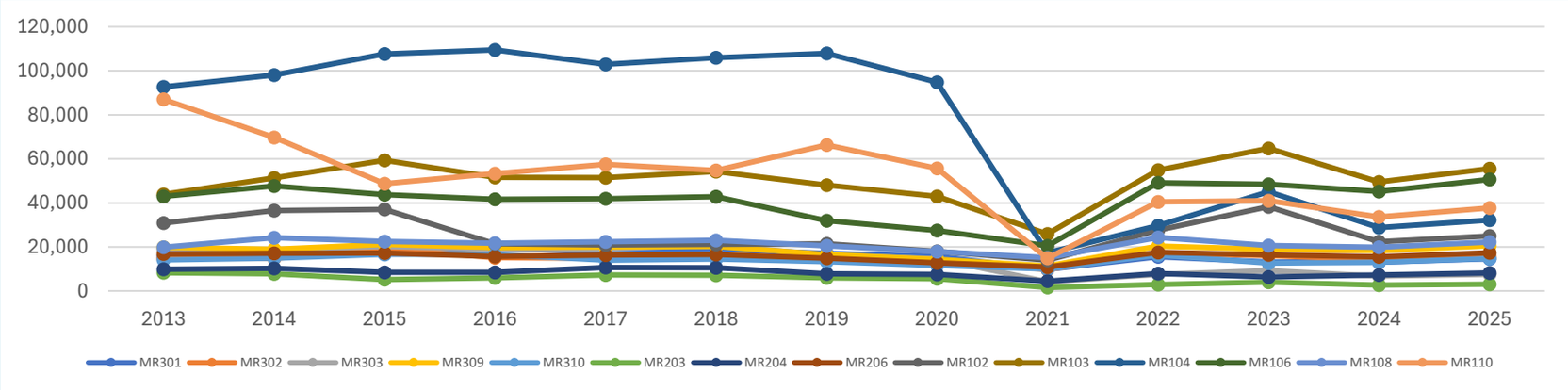
Jadual dibawah menunjukkan tren isipadu lalu lintas 16 jam bagi 13 tahun iaitu dari tahun 2013 hingga 2025. Umumnya, jumlah isipadu lalu lintas semakin menurun dari tahun ke tahun. Secara keseluruhannya, purata kadar pertumbuhan isi padu lalu lintas bagi keseluruhan Negeri Melaka menununjukkan penurunan sebanyak -4.20%.

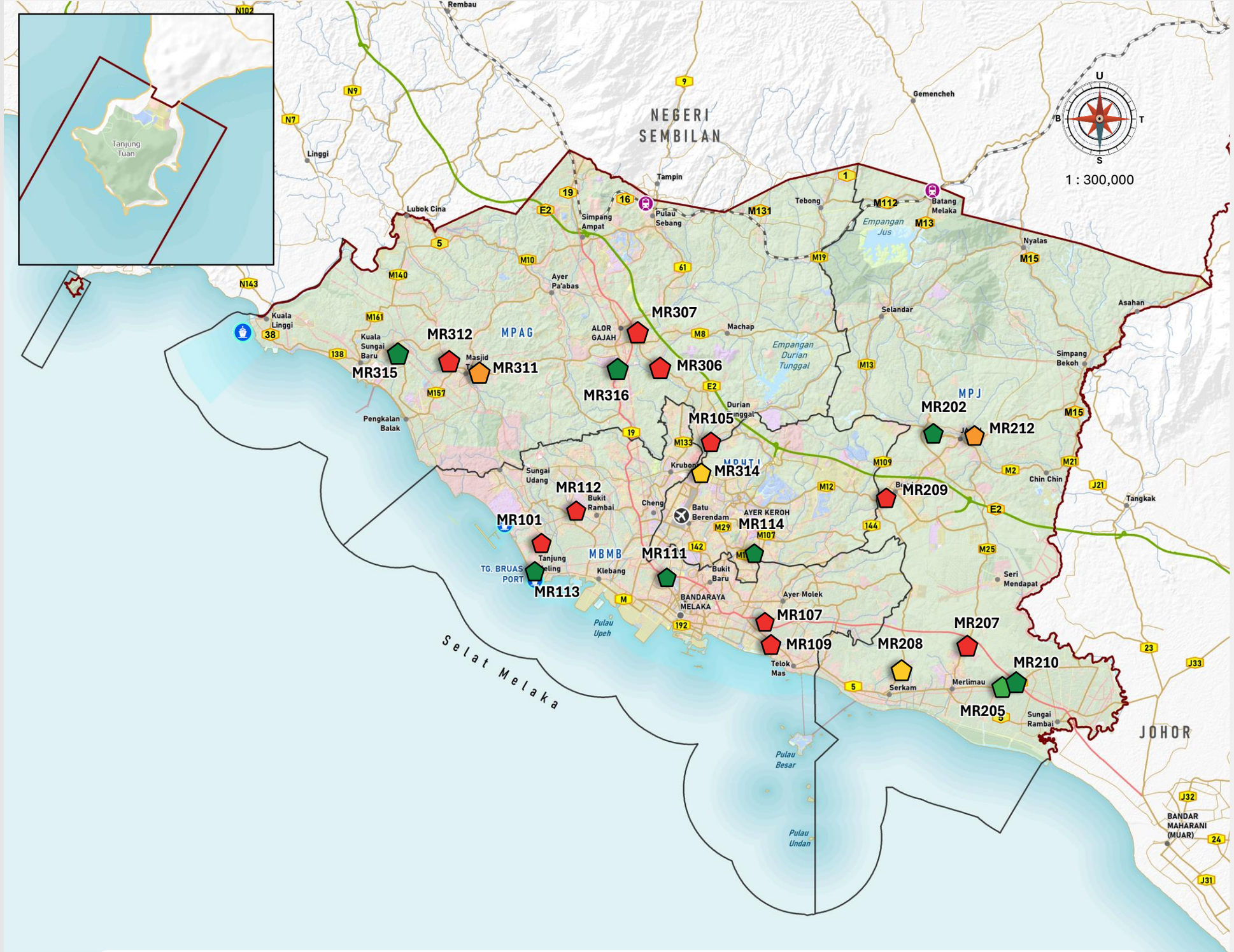
Jadual 8.10 | Trend isi padu lalu lintad dan kadar pertumbuhan lalu lintas (2013-2025)

No Stesen	Isi Padu Lalu Lintas													Kadar Pertumbuhan (%)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Daerah Alor Gajah														
MR301	15,715	15,665	16,885	19,662	17,780	19,098	17,151	15,733	9,773	15,481	13,218	13,045	14,620	-2.40%
MR302	14,712	14,800	19,349	15,162	14,804	15,190	15,343	13,501	9,791	17,230	16,069	14,145	15,852	-0.09%
MR303	18,595	18,689	20,287	18,955	19,005	20,993	16,124	14,637	4,143	7,501	9,178	6,667	7,472	-13.50%
MR309	19,802	18,986	21,167	19,737	19,988	20,245	16,594	14,285	11,321	20,355	18,993	18,273	20,479	-0.40%
MR310	14,115	14,821	16,614	16,589	13,943	14,515	13,306	11,523	9,944	16,368	12,637	13,093	14,673	-1.20%
Purata Kadar Pertumbuhan Daerah (%)														**-3.52%**
Daerah Jasin														
MR203	8,257	7,822	5,219	5,977	7,322	7,095	5,918	5,573	1,565	2,980	3,970	2,688	3,012	-12.30%
MR204	9,836	10,337	8,498	8,415	10,643	10,579	7,816	7,481	4,446	7,884	6,402	7,240	8,114	-3.70%
MR206	16,779	17,112	17,182	15,640	16,329	16,525	14,823	12,733	10,841	17,547	16,424	15,470	17,337	-0.20%
Purata Kadar Pertumbuhan Daerah (%)														**-5.40%**
Daerah Melaka Tengah														
MR102	30,915	36,495	37,017	21,457	20,943	21,181	21,374	17,966	13,944	27,558	38,293	22,314	25,007	-2.70%
MR103	43,876	51,397	59,399	51,670	51,513	54,227	48,035	42,915	25,906	54,861	64,776	49,537	55,516	1.46%
MR104	92,695	98,086	107,617	109,500	102,894	105,950	107,969	94,847	17,350	29,733	45,052	28,721	32,188	-16.00%
MR106	42,982	47,661	43,702	41,664	41,848	42,818	31,905	27,442	20,486	49,073	48,417	45,184	50,638	1.11%
MR108	19,909	24,130	22,430	21,632	22,407	22,958	20,543	17,947	15,099	24,306	20,655	19,878	22,277	-0.30%
MR110	87,011	69,786	48,764	53,327	57,552	54,790	66,287	55,751	14,848	40,502	40,944	33,588	37,642	-8.60%
Purata Kadar Pertumbuhan Daerah (%)														**-4.17%**
Purata Kadar Pertumbuhan Keseluruhan Negeri (%)														**-4.20%**

Sumber: Road Traffic Volume Malaysia 2025, Kementerian Kerja Raya

Rajah 8.6 | Trend isi padu lalu lintas dan kadar pertumbuhan lalu lintas (2013-2025)





Rajah 8.7 | Lokasi Bancian RTVM dan Tahap Perkhidmatan Jalan (LOS) pada waktu puncak pagi

PETUNJUK

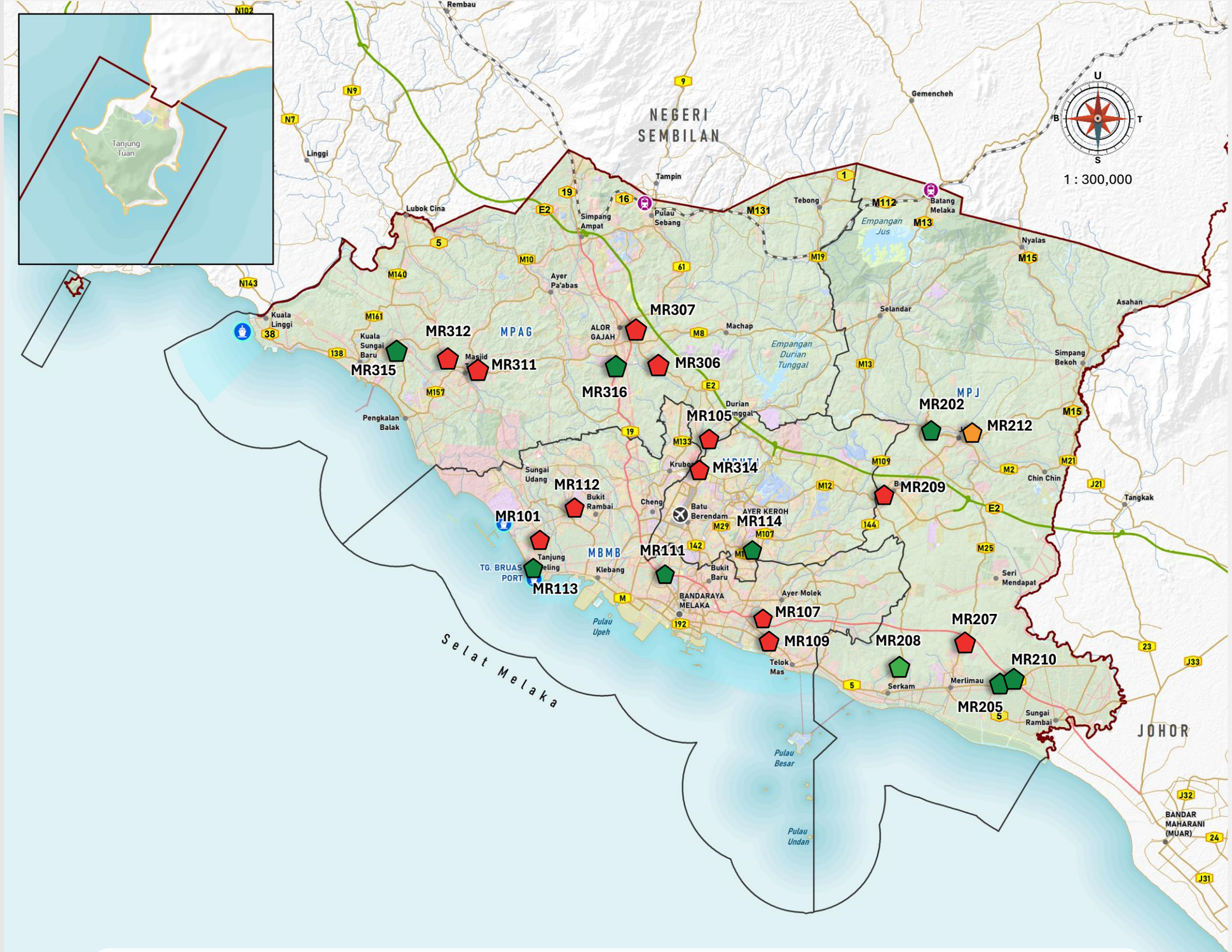
- LOS A
- LOS B
- LOS C
- LOS D
- LOS E
- LOS F

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)



Rajah 8.8 | Lokasi Bancian RTVM dan Tahap Perkhidmatan Jalan (LOS) pada Waktu Puncak Petang

PETUNJUK

- LOS A
- LOS B
- LOS C
- LOS D
- LOS E
- LOS F

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

8.5.2 Kemalangan Jalan Raya

Kemalangan jalan raya merupakan isu keselamatan awam yang memberi impak besar kepada nyawa, kesihatan, ekonomi dan mobiliti di Negeri Melaka. Tujuan penting mengumpul maklumat kemalangan ialah untuk mengenal pasti punca, corak dan lokasi berisiko supaya tindakan pencegahan dapat dirancang dengan lebih tepat.

- **Statistik Kemalangan Jalan Raya Mengikut Daerah**

Berdasarkan maklumat daripada Jabatan Siasatan dan Penguatkuasaan Trafik Kontinjen Melaka, statistik kemalangan bagi 10 tahun dari tahun 2015 hingga 2025 menunjukkan corak yang meningkat iaitu daripada 17,078 kes kemalangan pada tahun 2015 kepada 23,442 kes kemalangan pada tahun 2025 di Negeri melaka.

Daerah Melaka Tengah telah mencatatkan jumlah kemalangan jalan raya yang tinggi sepanjang tempoh 10 tahun iaitu 134,504 kes, diikuti oleh Daerah Alor Gajah (48,076 kes) dan Daerah Jasin (26,007 kes).

Jadual 8.11| Statistik Kemalangan Jalan Raya Mengikut Daerah (2015-2025)

Daerah	Bilangan Kemalangan Jalan Raya/ Tahun											Jumlah Kemalangan (2015-2025)	Peratus (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Melaka Tengah	11,393	12,203	12,483	12,690	12,705	9,392	8,446	12,403	13,617	14,258	14,914	134,504	64.5%
Alor Gajah	3,759	4,199	4,114	4,299	4,484	3,349	2,951	4,725	5,117	5,601	5,478	48,076	23.0%
Jasin	1,926	2,180	2,184	2,146	2,401	1,871	1,689	2,581	2,855	3,194	3,050	26,077	12.5%
Jumlah	**17,078**	**18,582**	**18,781**	**19,135**	**19,590**	**14,612**	**13,086**	**19,709**	**21,589**	**23,053**	**23,442**	**208,657**	**100%**

Sumber: Jabatan Siasatan dan Penguatkuasaan Trafik Kontinjen Melaka, 2025

- **Jenis Kemalangan Jalan Raya**

Jenis kemalangan jalan raya terdiri daripada 4 jenis iaitu kemalangan maut, kemalangan parah, kemalangan ringan dan kemalangan yang melibatkan kerosakan sahaja. Jadual di bawah menunjukkan jenis kemalangan tertinggi yang dicatatkan sepanjang tempoh 10 tahun (2015-2025) adalah jenis kemalangan yang melibatkan kerosakan sahaja dengan peratus sebanyak 50%. Manakala, kemalangan maut di Negeri Melaka sepanjang tempoh 10 tahun menunjukkan peratus sebanyak 18.3% dan kadar kemalangan jenis ini merekodkan jumlah tertinggi pada tahun 2016 iaitu sebanyak 251 kes kemalangan maut.

Jadual 8.12| Jenis Kemalangan Jalan Raya (2015-2025)

Jenis	Bilangan Kemalangan Jalan Raya/ Tahun											Jumlah Kemalangan (2015-2025)	Peratus (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Kemalangan Maut	240	251	241	211	230	177	161	219	185	226	223	2,364	18.3%
Kemalangan Parah	142	92	63	80	63	97	233	468	198	85	61	1,582	12.2%
Kemalangan Ringan	51	42	33	47	79	124	317	775	663	290	107	2,528	19.5%
Rosak Sahaja	16,645	18,197	18,444	18,797	19,218	14,214	12,375	18,247	20,543	22,452	23,051	6,474	50.0%
Jumlah	**17,078**	**18,582**	**18,781**	**19,135**	**19,590**	**14,612**	**13,086**	**19,709**	**21,589**	**23,053**	**23,442**	**12,948**	**100.0%**

Sumber: Jabatan Siasatan dan Penguatkuasaan Trafik Kontinjen Melaka, 2025

- **Lokasi Kemalangan**

Berdasarkan maklumat daripada Jabatan Siasatan dan Penguatkuasaan Trafik Kontinjen Melaka, lokasi kemalangan terbahagi mengikut jenis jalan iaitu lebuh raya, jalan persekutuan, jalan negeri, jalan bandaran dan lain-lain seperti di dalam jadual berikut:

Jadual 8.13 | Statistik Kemalangan Maut Mengikut Jenis Jalan

Jenis Jalan	Bilangan Kemalangan Jalan Raya/ Tahun											Jumlah Kemalangan (2015-2025)	Peratus (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Lebuh Raya	777	1,009	1,063	924	1,107	789	590	1230	1413	1,631	1,479	12,012	3.0%
Jalan Persekutuan	2,427	2,762	2,747	2,312	1,658	1,009	665	694	932	876	1,086	17,168	4.3%
Jalan Negeri	6,939	6,689	7,176	8,156	7,178	5,026	4,258	5,762	6,343	6,881	8,513	72,921	18.4%
Jalan Bandaran	4,825	6,213	5,770	5,789	7,679	5,263	5,638	9,623	10,959	11,918	10,659	102,101	25.8%
Jalan Lain-lain	2,090	1,900	2,008	1,950	1,955	2,316	1,845	2,395	1,942	1,743	1,693	192,190	48.5%
Jumlah	**17,058**	**18,573**	**18,764**	**19,131**	**19,577**	**14,403**	**12,996**	**19,704**	**21,589**	**23,049**	**23,430**	**396,392**	**100.0%**

Sumber: Jabatan Siasatan dan Penguatkuasaan Trafik Kontinjen Melaka, 2025

- **Punca Kemalangan**

Berdasarkan maklumat daripada Jabatan Siasatan dan Penguatkuasaan Trafik Kontinjen Melaka, punca bagi kemalangan jalan raya yang mencatatkan jumlah tertinggi adalah kerana tingkah laku pemandu seperti mengekor rapa, kecuaian tidak perasan kehadiran kenderaan atau objek, serta terbabas sendiri seperti di dalam jadual berikut:

Jadual 8.14 | Statistik Kemalangan mengikut Punca Kemalangan

Jenis Jalan	Bilangan Kemalangan Jalan Raya/ Tahun											Jumlah Kemalangan (2015-2025)	Peratus (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Berhenti mengejut	30	165	113	153	115	81	155	454	612	880	1,098	3,856	2.7%
Berlumba	3	4	5	4	12	8	14	11	6	4	9	80	0.1%
Cuai keluar / masuk simpang	722	668	647	1,428	2,297	1,774	1,550	2,564	2,936	3,124	3,132	20,842	14.6%
Cuai melintas jalan (pejalan kaki)	31	23	20	52	78	42	29	56	78	68	71	548	0.4%
Cuai mengundur	158	171	171	418	727	546	456	704	839	930	989	6,109	4.3%
Sedang memotong	326	314	322	646	953	801	486	863	1,172	1,267	1,555	8,705	6.1%
Dadah	2	1	3	4	1	8	4	6	3	2	1	35	0.0%
Leka/berangan/letih/mengantuk	346	346	232	679	1,156	1,037	847	3,380	3,875	3,514	2,746	18,158	12.7%
Mabuk	0	0	0	0	0	1	1	13	3	2	18	38	0.0%
Makan jalan (bukan memotong 2 kenderaan atau lebih)	92	105	113	192	456	245	212	431	564	405	369	3,184	2.2%
Melawan aliran trafik	37	41	31	51	51	49	22	58	48	78	100	566	0.4%
Mengekor rapat	992	1010	1010	2,185	3,393	2,231	1,809	2,973	3,131	3,296	3,371	25,401	17.8%
Operasi	0	0	0	0	0	0	0	5	30	7	56	98	0.1%
Pusingan-U	113	119	100	161	263	202	169	271	350	293	326	2367	1.7%
Tak nampk / perasan ada kenderaan/objek	403	499	376	1,507	2,182	1,715	1,588	2,745	3,974	4,335	5,033	24,357	17.1%
Teknikal kenderaan	0	0	0	0	0	25	21	79	120	197	204	646	0.5%
Terbabas (2 kenderaan atau lebih)	136	192	193	313	469	308	329	114	50	141	190	2,435	1.7%
Terbabas sendiri	801	790	806	1,413	2,259	1,709	1,384	2,222	2,963	3,371	3,137	20,855	14.6%
Tidak ikut lampu isyarat	91	88	95	171	254	206	159	227	246	245	234	2,016	1.4%
Tuntutan pihak-3 (konsesi/ PBT)	0	0	0	0	0	9	3	148	585	884	814	2,443	1.7%
Jumlah	**4,283**	**4,536**	**4,237**	**9,377**	**14,666**	**10,997**	**9,238**	**17,324**	**21,585**	**23,043**	**23,453**	**142,739**	**100.0%**

Sumber: Jabatan Siasatan dan Penguatkuasaan Trafik Kontinjen Melaka, 2025

8.6 Pengangkutan Awam

Perkhidmatan pengangkutan awam memainkan peranan yang penting sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemudahsampaian ke sesuatu destinasi selain penggunaan kenderaan persendirian. Pengangkutan awam di negeri ini terdiri daripada pengangkutan awam darat, udara dan air.

Pengangkutan Awam

6 Terminal Bas Utama
- Terminal Bas Melaka Sentral.
- Terminal Bas Jasin Sentral.
- Terminal Bas Alor Gajah Sentral.
- Terminal Bas Pulau Sebang Sentral.
- Terminal Bas Masjid Tanah Sentral.
- Terminal Bas Merlimau.

2 Stesen KTM
- KTM Pulau Sebang.
- KTM Batang Melaka.

1 Lapangan Terbang
- Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka di Batu Berendam.

4 Jenis Perkhidmatan
- Teksi Air Sungai Melaka.
- Melaka River Cruise.
- Feri Antarabangsa (Melaka – Dumai, Indonesia).
- Feri Antarabangsa **(Melaka – Bengkalis, Indonesia)**

8.6.1 Pengangkutan Awam Darat – Perkhidmatan Rel

Kajian mendapati terdapat perkhidmatan KTM Komuter dan ETS di kawasan kajian. Perkhidmatan ETS ialah perkhidmatan antara bandar berkelajuan tinggi yang mengubungkan antara Padang Besar dan JB Sentral, serta Butterworth dan JB Sentral. Manakala perkidmatan KTM Komuter merupakan perkhidmatan keretapi yang menghubungkan antara bandar-bandar daripada Batu Caves ke Tampin/Pulau Sebang dan dikendalikan oleh Keretapi Tanah Melayu Berhad (KTMB)

i. KTM Komuter: Laluan Batu Caves – Pulau Sebang.
ii. Eletric Train Service (ETS): laluan Padang Besar – JB Sentral, laluan Butterworth – JB Sentral, Laluan KL Sentral – JB Sentral.

Negeri Melaka terdiri daripada dua (2) stesen rel iaitu:
i. KTM Pulau Sebang di Daerah Alor Gajah.
ii. KTM Batang Melaka di Daerah Jasin.

Stesen Rel di Kawasan Kajian

Stesen Pulau Sebang

Stesen Batang Melaka

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

- **Jadual Perkhidmatan KTM Komuter**

Jadual bagi perkhidmatan rel KTM Komuter di kawasan kajian adalah seperti berikut:

Jadual 8.15 | Jadual Perkhidmatan KTM Komuter – Mulai 27 April 2026

KTM Komuter Batu Caves Menghala Ke Pulau Sebang

No Tren	Jadual Waktu Ketibaan di Stesen Pulau Sebang (Stesen Akhir)
2041	19:13
2047	20:38
2049	20:48
2051	21:23
2055	21:58
Jumlah Perjalanan Harian	5 kali sehari

KTM Komuter Pulau Sebang Menghala ke Batu Caves

No Tren	Jadual Waktu Ketibaan di Stesen Pulau Sebang (Stesen Bermula)
2004	5:10
2006	5:30
2008	5:50
2012	6:25
2014	6:40
Jumlah Perjalanan Harian	5 kali sehari

Sumber: KTMB, 2025

- **Jadual Perkhidmatan ETS**

Jadual bagi perkhidmatan rel KTM ETS di kawasan kajian adalah seperti berikut:

Jadual 8.16 | Jadual Perkhidmatan ETS – Mulai 1 Jun 2026

Perkhidmatan ETS (Tren ke Utara)

Perkhidmatan	No Tren	Jadual Waktu Ketibaan	
		Stesen Batang Melaka	Stesen Pulau Sebang
JB Sentral – Padang Besar	EG9442	10:04	10:18
	EP9428	13:34	13:49
JB Sentral – KL Sentral	EP9524	10:59	11:14
	EP9528	15:04	15:19
	EP9530	17:19	17:43
	EP9532	18:39	18:54
JB Sentral - Butterworth	EP3926	-	12:19
Segamat - Butterworth	EG9352	16:08	16:23
Jumlah Perjalanan Harian		8 kali sehari	9 kali sehari

Perkhidmatan ETS (Tren ke Selatan)

Perkhidmatan	No Tren	Jadual Waktu Ketibaan	
		Stesen Pulau Sebang	Stesen Batang Melaka
KL Sentral – JB Sentral	EP9523	9:42	9:57
	EP9531	17:02	17:17
	EP9533	19:22	19:37
	EP9535	21:47	22:02
Butterworth – JB Sentral	EP9323	12:57	-
Butterworth - Segamat	EG9343	14:07	14:22
Padang Besar – JB Sentral	EP9425	15:32	15:47
	EG9449	19:45	20:01
Jumlah Perjalanan Harian		9 kali sehari	8 kali sehari

Sumber: KTMB, 2025

- **Bilangan Penumpang KTM Komuter**

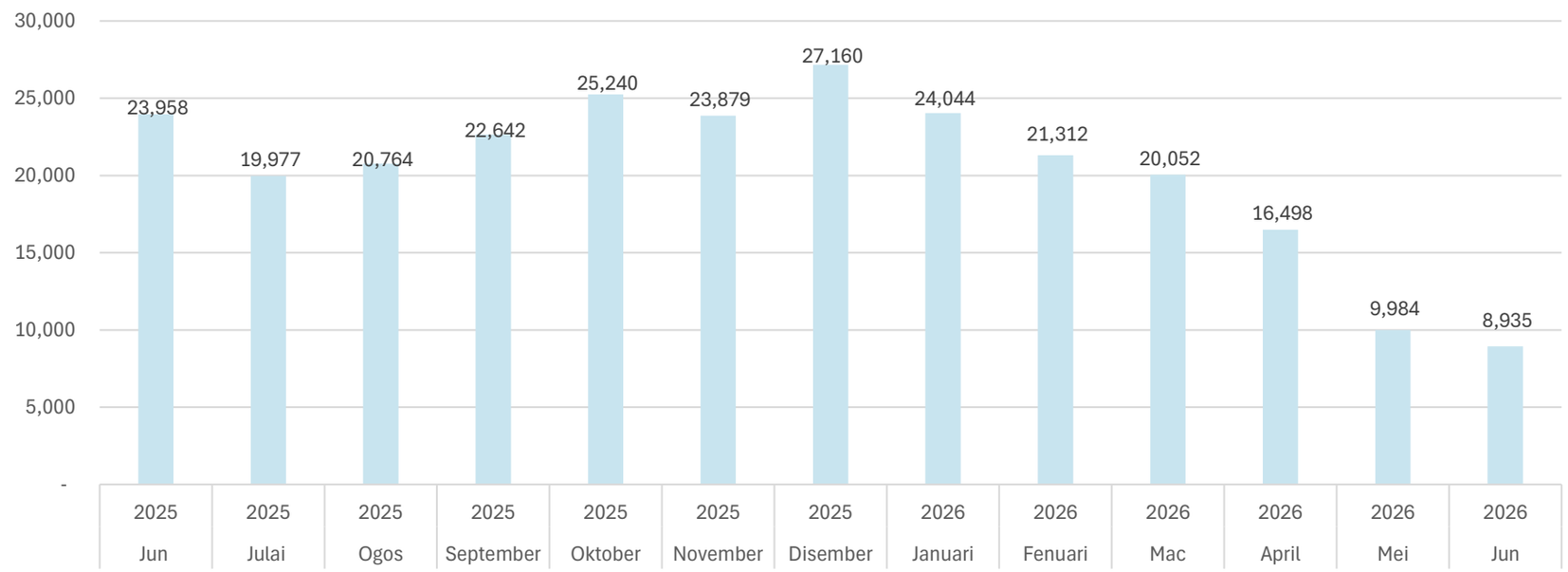
Jadual berikut menunjukkan bilangan penumpang bagi stesen KTM di dalam kawasan kajian:

Jadual 8.17| Bilangan Penumpang Bulanan KTM di Dalam Kawasan Kajian – Sehingga Jun 2026.

Arah	Bilangan Penumpang Bulanan													Jumlah Penumpang Setahun
	Jun 2025	Julai 2025	Ogos 2025	September 2025	Oktober 2025	November 2025	Disember 2025	Januari 2026	Febuari 2026	Mac 2026	April 2026	Mei 2026	Jun 2026	
Dari Pulau Sebang ke Stesen Lain (*Boarding*)	12,313	10,158	10,172	11,652	12,753	12,347	14,041	12,288	10,303	10,287	7,756	4,222	4,218	132,510
Dari Stesen Lain ke Pulau Sebang (*Alighting*)	11,645	9,819	10,592	10,990	12,487	11,532	13,119	11,756	11,009	9,765	8,742	5,762	4,717	131,935
Jumlah Penumpang Bulanan	**23,958**	**19,977**	**20,764**	**22,642**	**25,240**	**23,879**	**27,160**	**24,044**	**21,312**	**20,052**	**16,498**	**9,984**	**8,935**	**264,445**

Sumber: KTMB, 2025

Rajah 8.9| Bilangan Penumpang Bulanan KTM di dalam kawasan kajian – sehingga Jun 2026.



Sumber: KTMB, 2025

8.6.2 Pengangkutan Awam Darat – Perkhidmatan Bas

Perkhidmatan bas di negeri ini terdiri daripada perkhidmatan bas ekspres yang menghubungkan ke destinasi yang lebih jauh, serta bas henti-henti 'BAS.MY Melaka' yang menyediakan perkhidmatan bagi 19 laluan untuk perjalanan dalam negeri. Perkhidmatan bas ekspres yang boleh didapati di enam (6) terminal bas utama di dalam kawasan kajian iaitu di:

i. Terminal Bas Melaka Sentral
ii. Terminal Bas Jasin Sentral
iii. Terminal Bas Alor Gajah Sentral
iv. Terminal Bas Pulau Sebang Sentral
v. Terminal Bas Masjid Tanah Sentral
vi. Terminal Bas Merlimau

Jadual 8.18 | Senarai, Lokasi dan Gred Terminal di Negeri Melaka

Bil.	Terminal	Kategori	Gred	Perkhidmatan
1.	Melaka Sentral	3	B	Bas Berhenti-henti Bas Ekspres Teksi/Kereta Sewa
2.	Jasin Sentral	-	-	
3.	Alor Gajah Sentral	-	-	
4.	Pulau Sebang Sentral	-	-	
5.	Masjid Tanah Sentral	-	-	
6.	Merlimau	-	-	

Nota: Kategori/Gred tidak tersedia bagi terminal yang belum dilesenkan/diaudit
Sumber: Agensi Pengangkutan Awam Darat (APAD), 2025

- **Perkhidmatan Bas Ekspres Sedia Ada**

Berdasarkan maklumat daripada Agensi Pengangkutan Awam Darat (APAD), perkhidmatan bas ekspres yang terdapat di kawasan kajian menghubungkan negeri Melaka ke destinasi seperti berikut:

i. Terminal Jengka Sentral ↔ Jasin (Melaka).
ii. Terminal Klang Sentral ↔ Melaka Sentral.
iii. Terminal Perlis Sentral ↔ Melaka Sentral.
iv. Hentian Bas Mbkt Kuala Terengganu ↔ Melaka Sentral.
v. Terminal kapar Putra Sentral ↔ Melaka Sentral.
vi. Terminal Bas KLIA Terminal 1 ↔ Melaka Sentral.
vii. Hub Pengangkutan KLIA Terminal 2 ↔ Melaka Sentral.
viii. Terminal Larkin Sentral ↔ Melaka Sentral.
ix. Terminal Meru Raya Ipoh Amanjaya ↔ Melaka Sentral.
x. Terminal Penang Sentral ↔ Melaka Sentral.
xi. Terminal Sentral Kuantan ↔ Melaka Sentral.
xii. Terminal Bersepadu Selatan (TBS) ↔ Melaka Sentral/ Jasin (Melaka)/ Masjid Tanah.
xiii. Terminal 1 Seremban ↔ Melaka Sentral.
xiv. Terminal Putrajaya Sentral ↔ Melaka Sentral.
xv. Terminal Bas Ukir Square Sungai Petani ↔ Melaka Sentral.
xvi. Terminal Awana Genting ↔ Melaka Sentral.

Terminal Bas di Kawasan Kajian

Terminal Bas Melaka Sentral

Terminal Bas Pulau Sebang Sentral

Terminal Bas Masjid Tanah Sentral

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

- **Perkhidmatan Bas Henti-Henti Sedia Ada**

Berdasarkan maklumat daripada Agensi Pengangkutan Awam Darat (APAD), perkhidmatan bas henti-henti di Negeri Melaka terdiri daripada 30 laluan yang dikendalikan oleh BAS.MY, Majlis Amanah Rakyat (MARA) dan Aerosystem Tour And Travel (M) Sdn. Bhd.

Jadual 8.19 | Senarai Laluan Bas Henti-Henti Sedia Ada dan Bilangan Penumpang (2025-April 2026)

Bil	No Laluan	Nama Laluan	Bilangan Penumpang		Kekerapan
			2025	2026 (Jan-Apr)	
Perkhidmatan Bas Henti- Henti BAS.MY					
1.	M100	Bandaraya Melaka Feeder	140,532	78,351	20-30 min
2.	M101	Pasar Melaka Feeder	9,313	8,231	30 min
3.	M10A	Melaka Sentral – MITC / UTEM - Via Batu Berendam	24,685	15,975	60 min
4.	M10B	Melaka Sentral - MITC - Via Jalan Pengkalan Batu & AEON Melaka	18,528	10,981	60 min
5.	M11	Melaka Sentral - Bukit Katil / Taman Saujana Permai	26,051	11,894	60 min
6.	M12	Melaka Sentral - Airport Batu Berendam / Angkasa Nuri	27,910	13,268	60 min
7.	M13	Melaka Sentral - Taman Inang Sari	21,492	12,417	60 min
8.	M14	Melaka Sentral - Bertam Ulu / Tanjung Minyak Perdana	38,390	19,166	60 min
9.	M15	Melaka Sentral - Pulau Gadong	26,727	12,464	60 min
10.	M16	Melaka Sentral - Paya Luboh	26,682	14,271	60 min
11.	M17	Melaka Sentral - Tangga Batu	60,853	26,234	60 min
12.	M20	Melaka Sentral - Tampin via Alor Gajah	116,303	57,400	60 min
13.	M20X	Melaka Sentral - Alor Gajah	314	223	60 min
14.	M21	Melaka Sentral - Tampin via Alor Gajah Durian Tunggal	62,183	26,702	60 min
15.	M21X	Melaka Sentral - Alor Gajah Melalui Durian Tunggal	700	259	60 min
16.	M22	Melaka Sentral - Bandar Vendor / UniKL	50,402	18,471	60 min
17.	M23	Melaka Sentral - Masjid Tanah / Pengkalan Balak	97,886	41,478	60 min
18.	M23X	Masjid Tanah - Melaka Sentral	4,315	2,769	60 min
19.	M30	Melaka Sentral - Batang Melaka via Selandar	20,718	11,505	120 min
20.	M31	Melaka Sentral - Batang Melaka via Tebong	15,238	5,500	120 min
21.	M32	Melaka Sentral - Jasin	73,013	31,340	60 min
22.	M33	Jasin - Taman Seri Asahan	18,511	6,933	120 min
Perkhidmatan Bas Henti-Henti Majlis Amanah Rakyat (MARA)					
23.	ML35	Dari Terminal Bas Alor Gajah -Hutan Perca - Terminal Bas Tampin Dan Sebaliknya	9,090	9,090	150-240 min
24.	ML36	Dari Terminal Bas Alor Gajah -Lubuk Cina Dan Sebaliknya	10,124	10,124	105-150 min
25.	ML37	Dari Terminal Bas Alor Gajah -Air Panas- Terminal Bas Masjid Tanah Dan Sebaliknya	8,355	8,355	90-180 min
26.	ML38	Dari Terminal Bas Masjid Tanah- Darul Falah Dan Sebaliknya	8,203	8,203	60-120 min
27.	ML39	Dari Terminal Bas Masjid Tanah- Ayer Molek Dan Sebaliknya	8,685	8,685	60-135 min
28.	ML41	Terminal Bas Alor Gajah- Jasin - Terminal Bas Tangkak Dan Sebaliknya	1,487	1,487	105-150 min
Perkhidmatan Bas Henti-Henti Aerosystem Tour And Travel (M)					
29.	6A	Dari Perhentian Bas Maharani Ke Melaka Sentral Dan Sebaliknya	16,872	16,872	120-150 min
30.	8	Melaka Sentral - Perhentian Bas Tangkak Dan Sebaliknya	12,900	12,900	90-150 min

Sumber: Agensi Pengangkutan Awam Darat (APAD), 2025

8.6.3 Pengangkutan Awam Udara

Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka, yang dahulunya dikenali sebagai Lapangan Terbang Batu Berendam, memberi khidmat penerbangan bagi kawasan bandar Batu Berendam serta bahagian utara Johor di Negeri Melaka. Lapangan terbang ini mula beroperasi pada tahun 1952 dan menyediakan perkhidmatan domestik serta antarabangsa.

Jadual 8.20 | Maklumat Lapangan Terbang Melaka

Lapangan Terbang	Kapasiti Penumpang (Juta Penumpang)	Panjang/ Lebar Landasan	Pendaratan Pesawat Terbesar
Melaka	0.5	2135 x 45	*Scheduled Aircraft Code* C *Aircraft* (B738 & A320)

Sumber: Kementerian Pengangkutan (MOT), 2025

Jadual 8.21 | Bilangan Penumpang dan Pesawat Perdagangan yang Dikendalikan oleh Lapangan Terbang Melaka

Tahun	Bilangan Penumpang yang Dikendalikan (Tidak Termasuk Penumpang Transit)	Jumlah Pesawat Perdagangan Yang Dikendalikan
2025	29,848	1,387 pesawat
2024	9,699	102 pesawat
2023	23,489	612 pesawat
2022	18,821	532 pesawat
2021	-	-
2020	29,424	478 pesawat
2019	135,569	2,502 pesawat
2018	52,493	1,480 pesawat
2017	62,076	1,714 pesawat
2016	58,703	1,294 pesawat
2015	69,710	1,536 pesawat

Sumber:Kementerian Pengangkutan (MOT), 2025

8.6.4 Pengangkutan Awam Air

Pengangkutan awam air di Negeri Melaka terdiri terdiri daripada empat (4) perkhidmatan sedia ada iaitu *water taxi* (teksi air) untuk perjalanan dalam bandar, Melaka River Cruise, Perkhidmatan Feri Antarabangsa Melaka –Dumai, serta Perkhidmatan Feri Antarabangsa Melaka – Bengkalis untuk laluan rentas sempadan.

i. Teksi Air Sungai Melaka - Perkhidmatan ini diuruskan oleh Perbadanan Pembangunan Sungai dan Pantai Melaka (PPSPM) dan beroperasi sepanjang 9 kilometer di Sungai Melaka, menghubungkan lebih 14 jeti utama dari Taman Rempah (Dataran Pengkalan Rama) hingga ke muara.

ii. Melaka River Cruise merupakan aktiviti pelancongan popular menaiki bot untuk menyusuri Sungai Melaka.

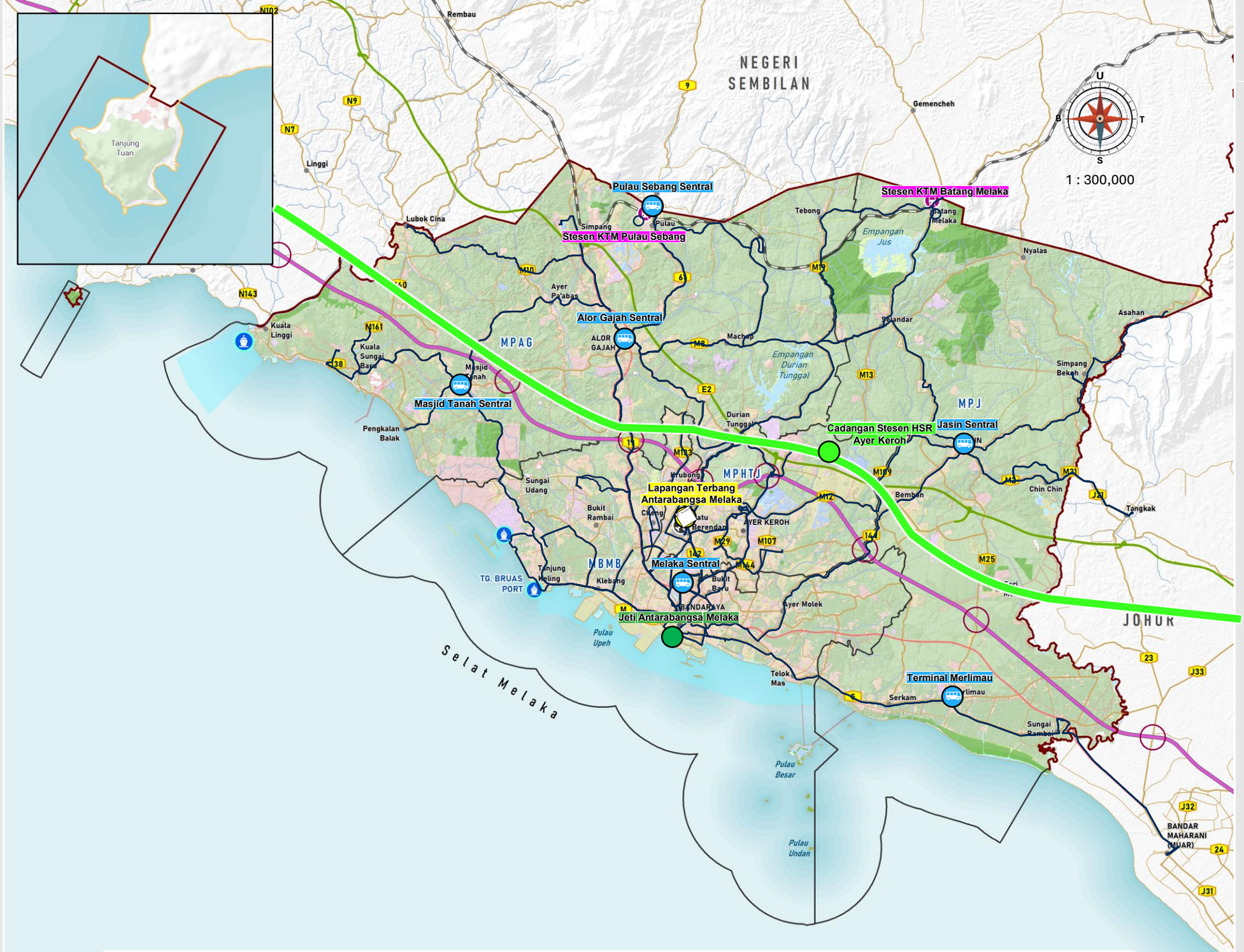
iii. Feri Antarabangsa (Melaka - Dumai, Indonesia) - Perkhidmatan pengangkutan laut rentas sempadan ini menghubungkan Pelabuhan Melaka secara terus ke Dumai, Riau, Indonesia. Lokasi jeti adalah di Kompleks ICQS (Jabatan Laut / Kastam), Pelabuhan Muara Sungai Melaka, Taman Kota Laksamana.

iv. Feri Antarabangsa (Melaka – Bengkalis, Indonesia) merupakan perkhidmatan feri antarabangsa dari Melaka ke Bengkalis, Indonesia mengambil masa kira-kira 3 jam perjalanan merentasi Selat Melaka, berlepas dari Kompleks ICQS / Jeti Antarabangsa Melaka.

8.6.5 Pengangkutan Awam Komited Masa Hadapan

Terdapat satu cadangan stesen Kereta Api Berkelajuan Tinggi (HSR) yang akan dibangunkan berhampiran kawasan “Bandar Hijau” (Melaka Green City) di sempadan Mukim Durian Tunggal (Daerah Alor Gajah) dan Mukim Ayer Panas (Daerah Jasin).

Kedudukan stesen yang lebih hampir kepada koridor pembangunan baharu di kawasan pinggir bandar dijangka dapat menyokong pembangunan berorientasikan transit (Transit Oriented Development, TOD) berskala serantau, menghubungkan guna tanah kediaman baharu, kemudahan komersial dan institusi pendidikan di Durian Tunggal dan Ayer Panas dengan rangkaian mobiliti berkelajuan tinggi antara Kuala Lumpur dan selatan Semenanjung.



Rajah 8.10 | Pelan Pengangkutan Awam di Negeri Melaka

PETUNJUK
- Terminal Bas
- Laluan Bas
- Jeti Antarabangsa
- Cadangan WCR
- Cadangan Jajaran High Speed Rail
- Cadangan Stesen HSR Ayer Keroh

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

8.7 Kemudahan Sokongan

Kemudahan sokongan bagi sistem perhubungan dan infrastruktur pengangkutan terdiri daripada perkara berikut:

i. Melaka *smart parking*.
ii. Petak pengecasan kenderaan elektri (EVCB).

8.7.1 Melaka Smart Parking

Melaka Smart Parking ialah aplikasi dan sistem pembayaran parkir digital yang dilancarkan untuk menggantikan sistem lama di negeri Melaka, digunakan oleh beberapa pihak berkuasa tempatan untuk pengurusan bayaran parkir tanpa kupon fizikal.

Sistem dilaksanakan merentasi empat PBT utama di Melaka: Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB), Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ), Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG) dan Majlis Perbandaran Jasin (MPJ).

Tujuan utama aplikasi ini adalah untuk mgurangkan penggunaan kupon kertas dan kerja manual kutipan, sekaligus memudahkan pemantauan kadar penggunaan ruang parkir dan hasil parkir secara masa nyata

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

8.7.2 Petak Pengecasan Kenderaan Elektrik (EVCB)

Petak Pengecasan Kenderaan Elektrik (EVCB) merujuk kepada ruang parkir yang direka atau diperuntukkan khusus untuk pemasangan pengecas EV. Ia bukan sekadar petak parkir biasa, kerana ia perlu mematuhi syarat teknikal, keselamatan, dan perancangan tertentu.

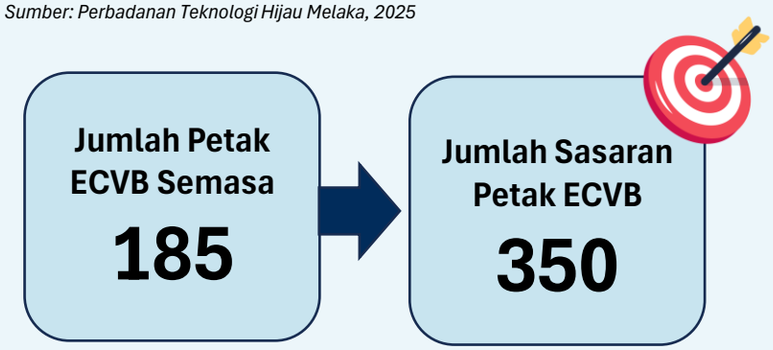
Berdasarkan Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, jumlah kenderaan elektrik berdaftar Negeri Melaka adalah sebanyak 556 unit. Perbadanan Teknologi Hijau Melaka menyasarkan rangkaian EVCB yang lebih luas iaitu 350 petak, dan jumlah pemasangan EVCB sehingga Jun 2026 adalah 185 petak.

Oleh itu, penyediaan EVCB yang luas adalah penting untuk memastikan sokongan kepada mobiliti elektrik di Negeri Melaka.

Jadual 8.22 | Bilangan Tapak EVCB di Melaka

Pihak Berkuasa Tempatan	Lokasi EVCB	Jenis AC	Jenis DC
Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah	41	100	17
Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya	16	31	12
Majlis Perbandaran Alor Gajah	7	6	14
Majlis Perbandaran Jasin	3	1	4
Jumlah	**67**	**138**	**47**

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, 2025



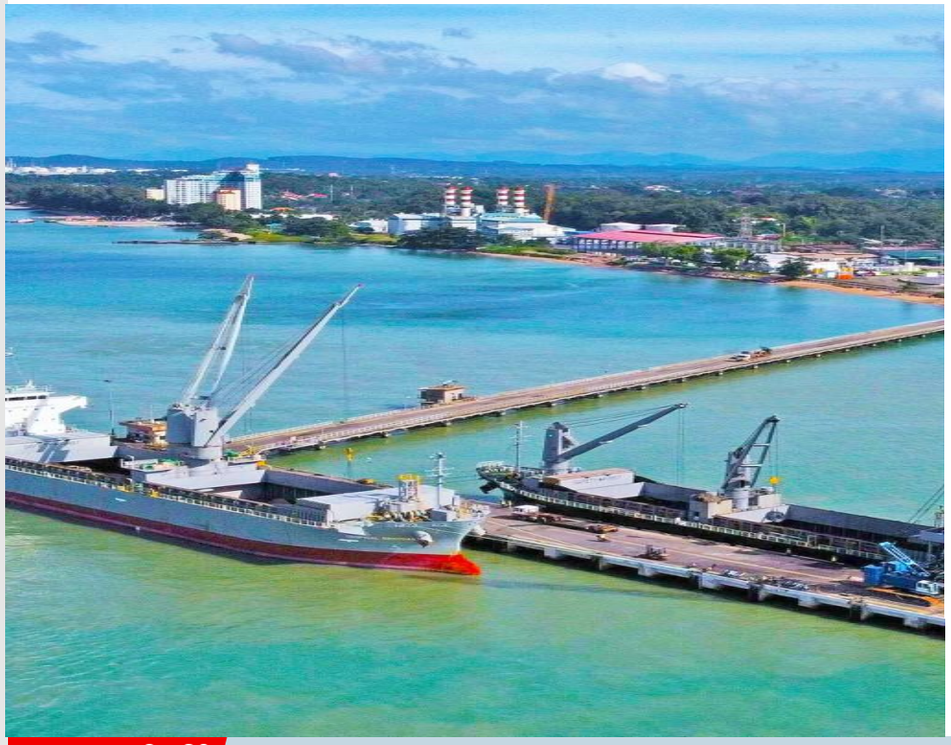
8.8 Infrastruktur Pelabuhan

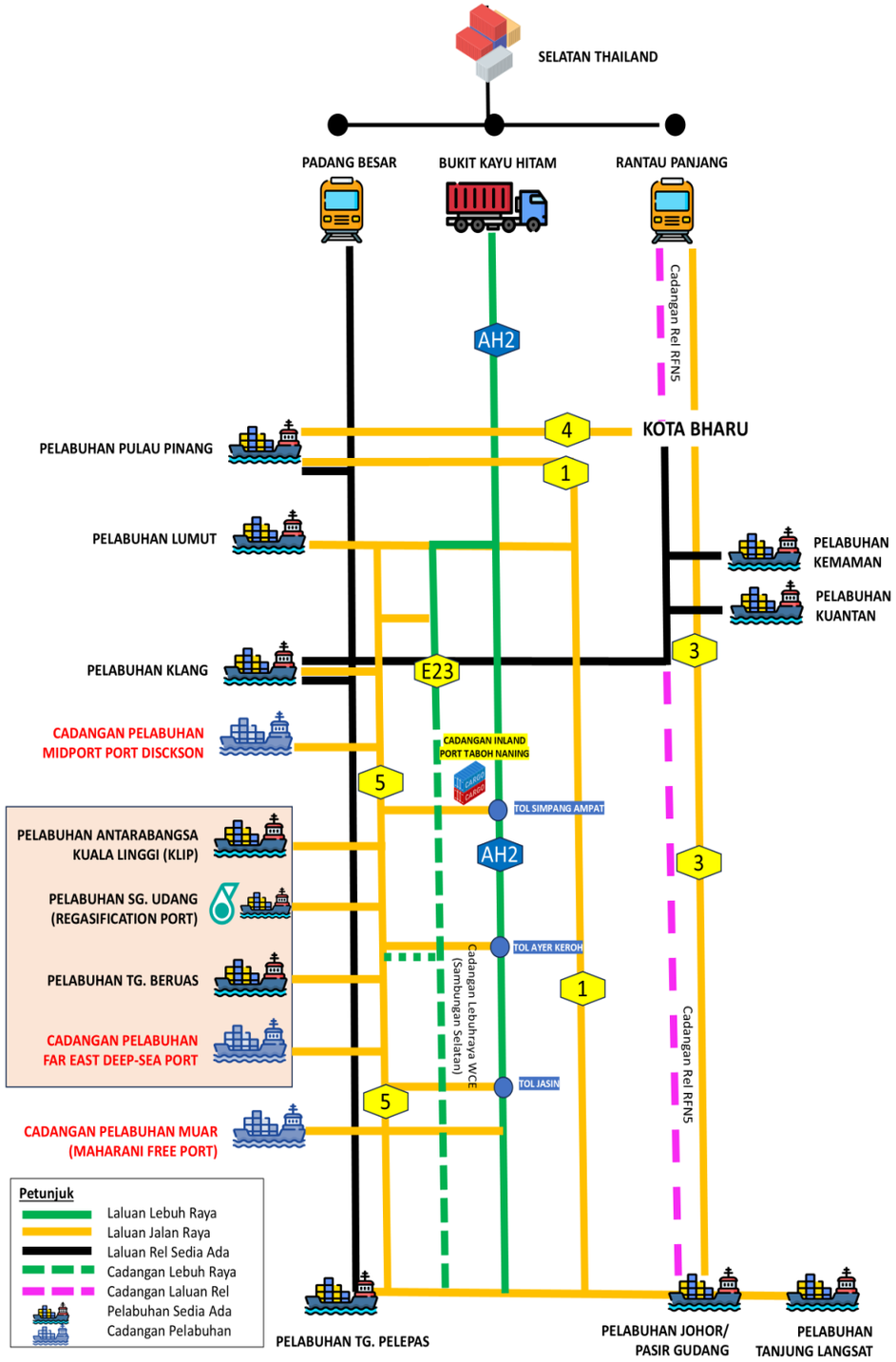
Sektor pelabuhan memainkan peranan strategik sebagai pemacu utama ekonomi Negeri Melaka, menyokong perdagangan antarabangsa, pelancongan kapal pelayaran, dan pengangkutan barangan melalui Pelabuhan Tanjung Beruas yang menjadi gerbang utama Pantai Barat di negeri ini. Sebagai negeri bersejarah dengan warisan maritim sejak era Kesultanan Melaka, pelabuhan di negeri ini telah berkembang menjadi pusat logistik penting, menyumbang secara signifikan kepada KDNK negeri melalui eksport-import komoditi seperti barangan elektrik dan elektronik, dan barang pembinaan.

Namun, sektor pelabuhan menghadapi cabaran seperti kesesakan kemudahan bongkar muat, kebergantungan kepada kapal bersaiz sederhana, dan persaingan daripada pelabuhan besar seperti Pelabuhan Klang serta Tanjung Pelepas. Peningkatan perdagangan global disertai dengan isu alam sekitar seperti pencemaran air dan sedimentasi di muara Sungai Melaka, manakala kekurangan integrasi dengan rangkaian pengangkutan darat dan rel menghalang kecekapan logistik keseluruhan.

Negeri melaka terdiri daripada tiga (3) pelabuhan fizikal iaitu:

i. Pelabuhan Tanjung Beruas;
ii. Pelabuhan Sungai Udang;
iii. Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi (KLIP).





8.8.1 Pelabuhan Tanjung Beruas

Pelabuhan Tanjung Beruas merupakan pelabuhan komersial pelbagai guna (*multipurpose port*) utama di negeri Melaka. Pelabuhan ini dikendalikan oleh Tanjung Beruas Port Sdn. Bhd. dan terletak di laluan perdagangan antarabangsa yang sangat strategik, iaitu di titik paling sempit Selat Melaka, yang mana ia adalah salah satu laluan laut paling sibuk di dunia. Pelabuhan ini dibina pada akhir 1970-an dan mula beroperasi pada awal 1980-an bagi menyediakan kemudahan dan perkhidmatan pelabuhan kepada komuniti perniagaan tempatan serta bagi mengendalikan eksport barang dari kawasan *hinterland* dan import bahan mentah. Kawasan hinterland pelabuhan merangkumi Negeri Melaka, Negeri Sembilan dan bahagian utara Johor.

Pelabuhan ini *multipurpose* mengendalikan pelbagai jenis kargo seperti kargo am, pukal cecair dan pukal kering. Selain itu, pelabuhan ini juga menyediakan perkhidmatan marin lain seperti urusan bekalan kapal (*ship husbandry*), pembekalan minyak (*bunkering*) dan sebagainya.

Jadual 8.23 | Jumlah Aktiviti di Pelabuhan Tanjung Beruas

Tahun	Konvensional (Toggage (Mt))	Kontena (Teus)	
		Import	Eksport
2018	710,392	-	-
2019	983,004	6,232	5,499
2020	815,953	7,172	6,970
2021	580,416	10,298	9,547
2022	474,214	8,926	8,853
2023	527,597	2,660	2,534
2024	502,592	6,939	7,409
2025	547,776	15,523	15,509

Sumber: Tanjung Beruas Port Sdn. Bhd dan Lembaga Pelabuhan Melaka., 2025

Laluan kapal kargo di Pelabuhan Tanjung Beruas menunjukkan pelabuhan ini mempunyai hubungan perdagangan kargo dengan negeri lain seperti Selangor, Negeri Sembilan, Pahang, Kedah, Perak, Johor. Selain itu, pelabuhan ini juga menerima aktiviti kargo dari negara luar seperti Indonesia, Vietnam, China, Taiwan, Thailand, Jepun dan Singapura.

Jadual 8.24 | Laluan Kapal Kargo di Tanjung Beruas Port

Asal/ Dari	Kargo	Destinasi
• Pahang • Kedah • Perak • Johor	Palm Kernell Shell	Jepun
• Palembang, Indonesia	Coal Gypsum	Bahau, Negeri Sembilan
• Vietnam • China • Taiwan	Steel Coil	Ayer Keroh, Melaka
• Thailand	Tapioca Starch	Bukit Rambai, Melaka Lukut, Negeri Sembilan
• Gurun, Kedah	Ammonia Gas	Singapore
• Kluang, Johor	Wood Pellet	Kursan, Korea
• Pontian, Johor	Woodchip	Korea Japan
• Jurong, Singapura	Lube Base Oil	Tangga Batu, Melaka
• Melaka	Diesel	Batam, Indonesia
• Dumai, Indonesia	Barter Trade	Melaka Selayang, Selangor
• China • Melaka	Project Cargo	Jasin, Melaka Singapura Timur Tengah
• China	Kontena	Jasin, Melaka

Sumber: Tanjung Beruas Port Sdn. Bhd dan Lembaga Pelabuhan Melaka., 2025

Ciri-ciri Pelabuhan Tanjung Beruas

Jeti berbentuk "T" dengan kedalaman air 12 meter pada alur laluan *(approach channel)*, dan kedalaman air 10.5 meter di dermaga.

Outer berth
Boleh mengendalikan kapal dengan LOA sehingga 180 meter dan kapasiti sehingga 20,000 DWT

Inner berth
Boleh digunakan oleh kapal-kapal dengan LOA kurang dari 120 meter dengan kapasiti 8,000 DWT.

Mempunyai kawasan simpanan terbuka dan rangkaian Gudang

Aktiviti *Ship-To-Ship* (STS) dengan 8 plot labuhan mengendalikan bahan petroleum.

8.8.2 Pelabuhan Sungai Udang

Pelabuhan Sungai Udang ialah sebuah pelabuhan industri berskala kecil di Negeri Melaka yang berfungsi terutamanya sebagai kemudahan pesisir bagi kargo pukal cecair, khususnya minyak dan produk petroleum di pesisir Selat Melaka. Pelabuhan Sungai Udang terletak di kawasan Pantai Puteri/ Sungai Udang di Melaka, di pesisir Selat Melaka. Pelabuhan ini berada di bawah bidang kuasa Jabatan Laut dan berkait dengan operator tempatan seperti Sungai Udang Port Sdn Bhd dan entiti marin lain yang beroperasi di kawasan tersebut.

Pelabuhan ini merupakan pelabuhan regasification yang berfungsi menerima, menyimpan, dan memproses Cecair Gas Asli (LNG) daripada kapal tangki kepada gas asli semula untuk disalurkan ke rangkaian paip nasional.

Ciri-ciri Pelabuhan Sungai Udang

Berperanan sebagai nod khusus untuk pengendalian dan penyimpanan kargo pukal cecair, terutama minyak dan produk petroleum.	Pelabuhan Regasification untuk **menerima, menyimpan, dan memproses Cecair Gas Asli (LNG)** daripada kapal tangki kepada gas asli semula untuk disalurkan ke rangkaian paip nasional.

8.8.3 Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi (KLIP)

Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi (Kuala Linggi International Port, KLIP) ialah sebuah pelabuhan tenaga dan maritim bertaraf antarabangsa yang sedang dibangunkan sebagai hab industri hijau di pesisir Selat Melaka, di Kuala Sungai Linggi pada sempadan Negeri Sembilan–Melaka.

KLIP terletak di kawasan Kuala Sungai Linggi, pada muara Sungai Linggi yang menjadi sempadan antara Negeri Sembilan dan Melaka, berhadapan terus dengan laluan utama pelayaran di Selat Melaka. Ia berada dalam teluk yang mempunyai perairan dalam secara semula jadi dan tapak labuhan yang baik, menjadikannya lokasi strategik untuk operasi tenaga dan perkhidmatan maritim di salah satu laluan kapal paling sibuk di dunia.

KLIP diposisikan sebagai hab tenaga dan perkhidmatan maritim berteknologi tinggi dengan penekanan kepada konsep pelabuhan hijau yang mampan. Pelabuhan ini menawarkan fungsi utama sebagai pelabuhan industri (*industrial port*), hab *bunkering* (pengisian bahan api kapal) dan *port of refuge* bagi kapal yang memerlukan perlindungan atau servis di luar laluan utama.

Ciri-ciri Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi

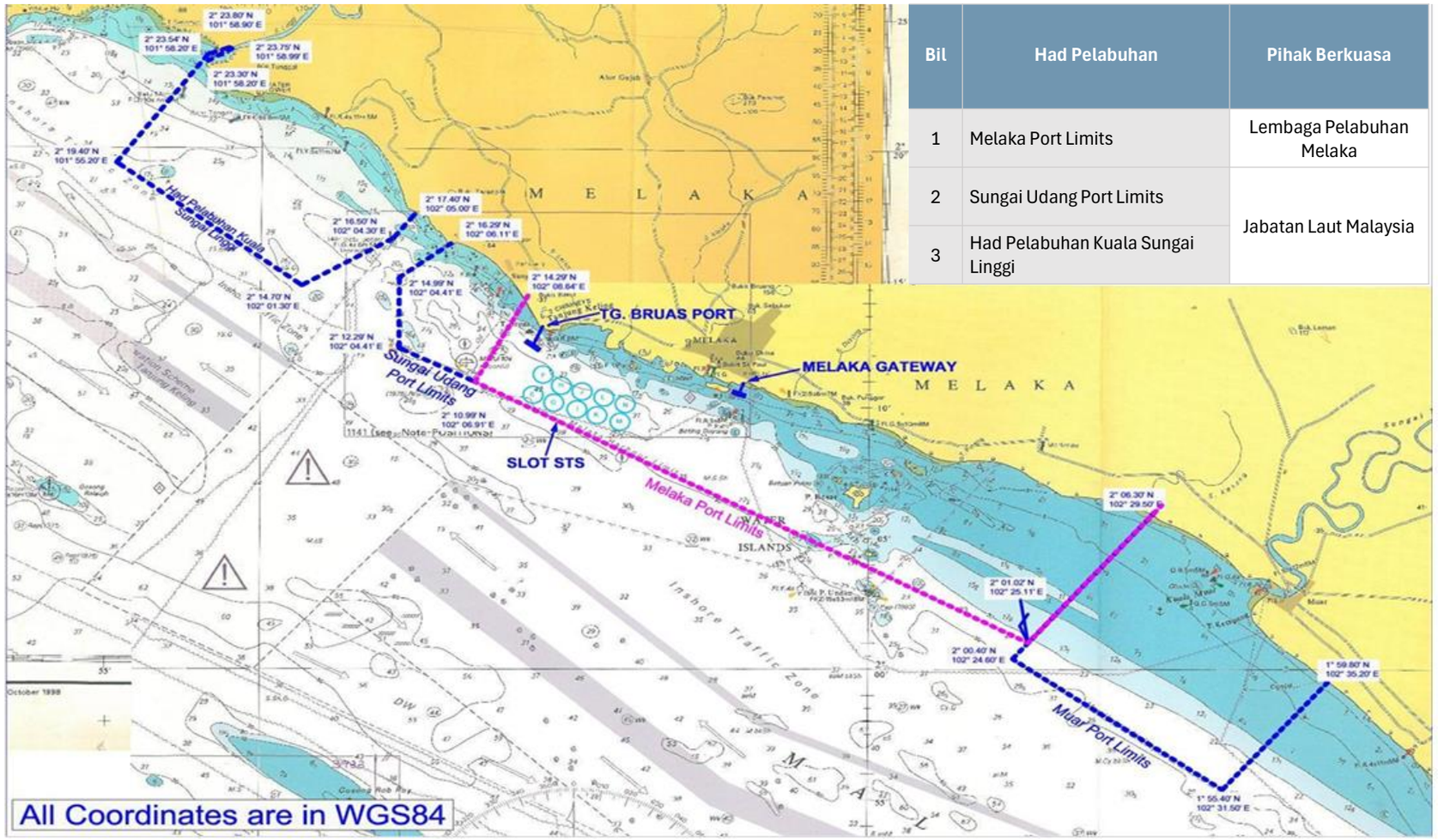
Berperanan sebagai pelabuhan bunker dengan menyediakan perkhidmatan pengisian bahan api kapal di kawasan had pelabuhan,	Menangani pemindahan kargo antara kapal ke kapal (*ship-to-ship transfer*, STS)
Pelabuhan perlindungan untuk kapal yang memerlukan tempat singgah bagi tujuan keselamatan, penyelenggaraan atau operasi khas	Berkonsepkan pelabuhan industri hijau global – *"Green Port"*

8.8.4 Had Pelabuhan - *Port Limit*

Dalam konteks maritim, had pelabuhan atau *port limit* merujuk kepada sempadan had pelabuhan, iaitu kawasan perairan yang secara rasmi diwartakan sebagai bidang kuasa sesuatu pelabuhan oleh kerajaan atau pihak berkuasa laut. Had pelabuhan ini merujuk kepada garis atau kawasan had di mana aktiviti pelabuhan (labuhan kapal, operasi kargo, *bunkering*, STS, perkhidmatan marin) dibenarkan dan dikawal oleh pihak berkuasa pelabuhan dan jabatan laut.

Negeri Melaka terdiri daripada 3 had pelabuhan yang telah diwartakan iaitu Had Pelabuhan Melaka, Had Pelabuhan Sungai Udang dan Had Pelabuhan Kuala Sungai Linggi seperti di dalam rajah berikut:

Rajah 8.11 | Had Pelabuhan di Negeri Melaka



Bil	Had Pelabuhan	Pihak Berkuasa
1	Melaka Port Limits	Lembaga Pelabuhan Melaka
2	Sungai Udang Port Limits	Jabatan Laut Malaysia
3	Had Pelabuhan Kuala Sungai Linggi	

Sumber: Tanjung Beruas Port Sdn. Bhd dan Lembaga Pelabuhan Melaka., 2025

Jadual di bawah menunjukkan akta perundangan yang terlibat bagi setiap had pelabuhan:

Jadual 8.25 | Akta Perundangan Had Pelabuhan

Had Pelabuhan	Pihak Berkuasa	Akta Terlibat	Instrumen Warta Had Pelabuhan dan Peraturan lain-lain
Melaka	Lembaga Pelabuhan Melaka	**Ordinan Perkapalan Saudagar 1952 [Ord. 70/1952] - Subsekten 6(3)** • Kuasa: Menteri boleh mengubah had pelabuhan bagi sesuatu pelabuhan yang telah ditetapkan. • Mekanisme: Perubahan dibuat melalui Pemberitahuan Undang-Undang (Legal Notification) yang diwartakan dalam Warta Kerajaan (P.U.(B)). **Pemberitahuan Undang-Undang No. 73 tahun 1953 (L.N. 73/1953)** • Ini adalah instrument asal yang menetaplan had pelabuhan bagi pelabuhan-pelabuhan di Persektuan (termasuk Melaka) di bawah Ordinan 1952. • Apabila had pelabuhan diubah, L.N. 73/1953 dipinda bagi item berkaitan Melaka.	**P.U.(B) 517/2016 (22 Disember 2016)** • Tajuk Warta: Perisytiharan Pengubahan Had Pelabuhan bagi Pelabuhan Melaka/ Declaration of Alteration of Port Limits for Malacca Port • Kandungan: Menggantikan definisi had Pelabuhan Melaka dalam Jadual Pertama L.N. 73/1953 dengan sempadan koordinat baharu dan keterangan kawasan (termasuk sungai, jeti, dok dan kawasan pantai dalam 45.72m dari garis air tinggi)
Sungai Udang	Jabatan Laut		**P.U.(B) 135/2023** • Tajuk Warta: Pengubahan Had Pelabuhan bagi Pelabuhan Sungai Udang • Kandungan: Meminda L.N. 73/1953 bagi item "Sungai Udang" dalam Jadual Pertama (Negeri Melaka) • Menetapkan had Pelabuhan Sungai Udang dengan koordinat dan sempadan kawasan tersendiri (berasingan daripada had Pelabuhan Melaka) **Port (Sungai Udang) Rules 2004 [P.U.(A) 81/2004]** • Hanya terpakai dalam lingkungan had Pelabuhan Sungai Udang
Kuala Sungai Linggi	Jabatan Laut		**P.U.(B) 208/2006 (20 Julai 2006)** • Tajuk Warta: Pengumuman Had Pelabuhan Baharu di Kuala Sungai Linggi, Melaka • Kandungan: Mengisytiharkan Kuala Sungai Linggi sebagai pelabuhan dan menetapkan had pelabuhan melalui garisan khayalan yang bermula dari titik di muara Sungai Linggi dan mengikut haris pantai serta titik-titik koordinat lain di laut. **P.U.(B) 416/2017 (22 Ogos 2017)** • Meminda had pelabuhan untuk memperluas kawasan operasi KLIP, serta dengan keperluan peningkatan aktiviti kargo kapal-ke-kapal (STS) dan perkhidmatan maritim lain

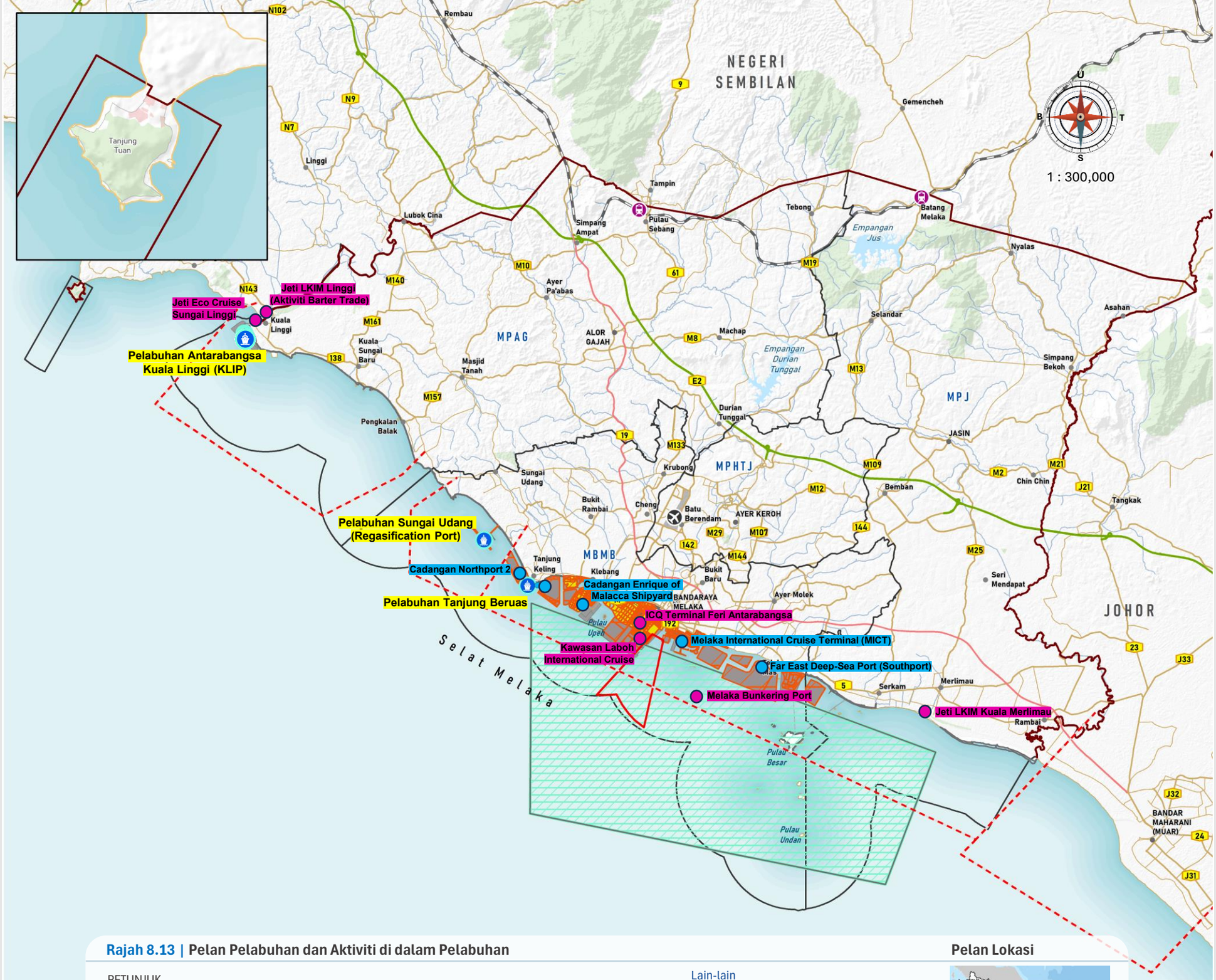
Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

8.8.5 Cadangan Aktiviti di dalam Had Pelabuhan di Negeri Melaka

Terdapat beberapa cadangan aktiviti di dalam had pelabuhan di negeri Melaka yang telah dikenal pasti di dalam *Straits of Melaka Waterfront Economic Zone* (SM-WEZ). SM-WEZ ialah Zon Ekonomi Khas berasaskan penambakan laut di sepanjang pesisir Melaka, direka sebagai pemangkin pertumbuhan ekonomi negeri melalui kluster pelabuhan, logistik pintar, bandar satelit digital dan pembangunan komersial/pelancongan pesisir.

Rajah 8.12| Cadangan Aktiviti SM-WEZ

Sumber: SM-WEZ



Rajah 8.13 | Pelan Pelabuhan dan Aktiviti di dalam Pelabuhan

PETUNJUK
- Aktiviti sedia ada di dalam Had Pelabuhan
- Cadangan Aktiviti SM-WEZ di dalam Had Pelabuhan
- Pelabuhan Komited

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Jadual di bawah menunjukkan rumusan untuk aktiviti sedia ada, komited dan cadangan di dalam had pelabuhan di Melaka.

Jadual 8.26 | Rumusan Pelabuhan dan aktiviti di dalam had pelabuhan sedia ada

Had Pelabuhan Melaka		
Custodian	**Pihak Berkuasa/ Kawal Selia**	Lembaga Pelabuhan Melaka
	Operasi	Tanjung Beruas Port Sdn. Bhd.
Sedia Ada	**Pelabuhan**	**Pelabuhan Tanjung Beruas** • Fungsi: Pelabuhan komersil pelbagai guna (*multipurpose port*) utama di Melaka • Luas: 18.6 ac/ 7.523 ha. • Kapasiti: 1 juta tan metrik setahun. • Operator: Tanjung Beruas Port Sdn. Bhd.
	Komponen Aktiviti Pelabuhan	• *Containner Yard*, *Outer berth* , *Inner berth* dan jeti berbentuk "T" • Kawasan simpanan terbuka dan rangkaian gudang. • Aktiviti *Ship-To-Ship* (STS) dengan 8 plot labuhan mengendalikan bahan petroleum. • Mengendalikan pelbagai jenis kargo seperti kargo am, pukal cecair dan pukal kering. • Menyediakan perkhidmatan marin lain seperti urusan bekalan kapal (*ship husbandry*), pembekalan minyak (*bunkering*) dan sebagainya.
Komponen Pelabuhan Komited		**1) Penaiktarafan Pelabuhan Tanjung Beruas sedia ada** • Jangkaan kendalian kargo yang sebanyak 5 juta tan metrik setahun termasuk kemudahan yad kontena yang mampu mengendalikan 250,000 TEUs setahun. **2) Far East Multipurpose Deep-Sea Port** • Dikenali sebagai Southport di dalam SM-WEZ. • Luas: 1140 ac/ 461.34 ha. • Investor: Integrax Berhad (subsidiary of TNB) for Hydrogen Farm Development • Komponen: ➢ *Multipurpose Deepsea Port (Liquid, Dry Bulk)* ➢ *Tank Farm and Industry*
Komponen Cadangan Aktiviti di Dalam Had Pelabuhan		**1) Northport 2 (SM-WEZ)** • Investor: Sany Group • Luas: 735 ac/ 297.44 ha. • Komponen: ➢ *Ship Building Ship Repair* ➢ *Roll-on/Roll-off* ➢ *Industrial Free Trade Zone* **2) Melaka International Cruise Terminal (MICT) (SM-WEZ)** • Luas: 211.59 ac/ 85.63 ha. • Investor: Global Port Holdings • Komponen: ➢ *Cruise Terminal.* ➢ *Tourism and Lifestyle.* ➢ *Smart Commercial.* **3) Enrique Of Malacca Shipyard (SM-WEZ)** • Luas: 23.3 ac/ 9.43 ha. • Investor: Henry The Black Shipyard (Desan Shipyard, Turkiye) • Komponen: ➢ *Ship Repair.* ➢ *Maintenance, Repair & Overhaul (MRO).* ➢ *Modernization activities for military & commercial vessels.*
Aktiviti Lain Sedia Ada di Dalam Had Pelabuhan		**1) Melaka Bunkering Port** • Tiada pelabuhan fizikal dan berfungsi sebagai hab aktiviti pembekalan minyak kepada kapal-kapal yang memerlukan khidmat pembekalan minyak yang telah dilesenkan oleh Lembaga Pelabuhan Melaka di dalam had pelabuhan Melaka. **2)Kawasan Laboh International Cruise sedia ada** **3) Jeti LKIM Merlimau** **4) ICQ Terminal Feri Antarabangsa** **5) Pangkalan Nelayan** - Balik Bukit, Tanjung Kling, Sungai Lereh, Klebang, Kampung Portugis, Parit Cina, Padang Temu, Kompleks LKIM Sg. Duyong, Sungai Punggir, Tanjung Nibong, Umbai, Anjung Batu, Pantai Siring, Serkam Pantai, Sempang, Kuala Merlimau, Kuala Sebatu, Pangkalan Lambak

*Sambungan **Jadual 8.26***

Had Pelabuhan Sungai Udang		
Custodian	**Pihak berkuasa/ Kawal selia**	Jabatan Laut Malaysia
	Operasi	Petronas Sungai Udang Port Sdn. Bhd
Sedia Ada	**Pelabuhan**	**Pelabuhan Sungai Udang (Regasification Terminal)** • Fungsi: Pelabuhan Regasification untuk menerima, menyimpan, dan memproses Cecair Gas Asli (LNG) daripada kapal tangki kepada gas asli semula untuk disalurkan ke rangkaian paip nasional. • Operator: Petronas.
	Komponen aktiviti pelabuhan	• 6 platform utama yang menyokong proses pemindahan, kawalan, dan penyimpanan gas.
Komponen pelabuhan komited		Tiada
Komponen cadangan aktiviti di dalam had pelabuhan		Tiada
Aktiviti lain sedia ada di dalam had pelabuhan		**Pangkalan Nelayan** - Pantai Kundor, Pantai Rombang, Pantai Jaring, Pengkalan Perigi
Had Pelabuhan Kuala Sungai Linggi		
Custodian	**Pihak berkuasa/ Kawal selia**	Jabatan Laut Malaysia
	Operasi	TAG Marine Sdn Bhd Linggi Base Sdh Bhd (Pemaju)
Sedia Ada	**Pelabuhan**	Tiada
	Komponen aktiviti pelabuhan	Tiada
Komponen pelabuhan komited.		**Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi (KLIP) – Dalam Pembinaan** • Dikenali sebagai Northport 1 di dalam SM-WEZ • Luas: 620 ac/ 250.91 ha. • Investor: TAG Marine Sdn. Bhd, Anhua Haotong Energy (Shenzen) Co. Ltd, Shengwei Group • Berfungsi sebagai pelabuhan tenaga dan maritim bertaraf antarabangsa dan berkonsepkan 'green port'. • Komponen: ➢ *Hub Bunkering & Marine Services.* ➢ Aktiviti *Ship-To-Ship (STS).* ➢ *Tank Farm Operation (for Liquid /Petroleum Storage).* ➢ *Ship Repair & Fabrication Yard.*
Komponen cadangan aktiviti di dalam had Pelabuhan.		Tiada
Aktiviti lain sedia ada di dalam had Pelabuhan.		**1) Jeti LKIM Kuala Linggi** • Aktiviti *barter trade* (perdagangan tukar barang) yang dikendalikan oleh Persatuan Nelayan Negeri Melaka di Jeti LKIM. **2) Jeti Eco Cruise Sungai Linggi** **3) Pangkalan Nelayan** - Paya Lebar, Tebing Urut, Kuala Linggi, Tanjung Dahan, Kg. Tengah,Kuala Sungai Baru, Telok Gong, Pangkalan Balak, Pasir Gembor, Balik Batu.
Aktiviti Sedia ada		**1) Jeti LKIM Kuala Linggi** • Jeti pemilikan Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia (LKIM) pada asalnya berfungsi sebagai jeti pendaratan ikan oleh nelayan, tetapi aktiviti pendaratan ikan telah ditamatkan. • Kini, Jeti LKIM tersebut digunakan untuk aktiviti tukar barang (*barter trade*) yang dikendalikan oleh Persatuan Nelayan Negeri Melaka.

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula).

*Sambungan **Jadual 8.26***

Had Pelabuhan Kuala Sungai Linggi	
Pelabuhan Komited	**1) Kuala Linggi International Port (KLIP) – Dalam Pembinaan (620 ac)** • Projek tambakan dan pembangunan KLIP bertujuan untuk mengubah dan menarik taraf keseluruhan fungsi kawasan tersebut daripada operasi tradisional kepada sebuah hab maritim bertaraf antarabangsa yang mampu mengendalikan kapal berskala lebih besar. • **T.A.G Marins Sdn Bhd** merupakan operator utama yang menguruskan kawasan pelabuhan tersebut (melalui pembangunan Kuala Linggi International Port atau KLIP), lokasi pejabat operasi pelabuhan mereka bertapak di Kompleks LKIM Kuala Linggi. • Apabila KLIP siap sepenuhnya di atas pulau tambakan, fungsi di kawasan LKIM sedia ada akan lebih tertumpu sebagai pangkalan darat (*land base*), hab logistik sokongan, dan pejabat pentadbiran. Aktiviti pemunggahan kargo berat atau pukal akan beralih sepenuhnya ke Zon Pelabuhan Baharu. • Pelabuhan KLIP dirancang untuk berfungsi sebagai pelabuhan tenaga dan maritim bertaraf antarabangsa dengan menerapkan konsep 'green port' (pelabuhan hijau). • Komponen pelabuhan KLIP adalah: ➢ Hub Bungkering & Marine Services ➢ Aktiviti Ship-To-Ship (STS) ➢ Tank Farm Operation (for Liquid/ Petroleum Storage) ➢ Ship Repair & Fabrication Yard
Selepas pembinaan KLIP siap di bina dan beroperasi	• Apabila KLIP siap dan beroperasi, aktiviti barter trade sedia ada akan tetap dijalankan. • KLIP akan mengendalikan aktiviti perkapalan 500 GRT dan ke atas, iaitu kapal-kapal komersial berskala lebih besar untuk operasi pelabuhan antarabangsa seperti tangki penyimpanan, dermaga kargo, dan pengundangan. • Kompleks LKIM Kuala Linggi akan terus menguruskan aktiviti perkapalan di bawah 500 GRT, yang lazimnya melibatkan kapal kecil, dan operasi barter trade sedia ada yang berjalan di kawasan tersebut.

8.9 Unjuran Masa Hadapan

Unjuran trafik melibatkan anggaran permintaan trafik yang terhasil dari pertumbuhan lalu lintas dan perjalanan masa hadapan yang diramalkan sehingga tahun 2040. Beberapa faktor kadar pertumbuhan telah dijadikan rujukan bagi mengenal pasti pertumbuhan aliran lalu lintas serta tahap keupayaan dan kebolehtahanan jalan dan persimpangan sedia ada bagi menampung trafik masa hadapan.

Berdasarkan maklumat daripada RTVM dari tahun 2013 hingga 2015, corak pertumbuhan trafik di negeri ini menunjukkan penurunan sebanyak -4.20%. Oleh itu, penilaian trafik masa hadapan telah dijalankan berdasarkan unjuran kepada tahun 2040 dengan mengambil kira kadar pertumbuhan konservatif 2.0% setahun.

Senario berikut telah diambil kira bagi menjalankan analisis unjuran:

- **Senario 1 (*Do Nothing*):** Pertumbuhan semula jadi;
- **Senario 2:** Pelaksanaan Lebuhraya WCE, serta cadangan pembinaan jalan baharu dan penaiktarafan jalan sedia ada;
- **Senario 3:** Pelaksanaan Lebuhraya WCE, serta cadangan pembinaan jalan baharu, penaiktarafan jalan dan pengukuhan pengangkutan awam;
- **Senario 4a:** Pertumbuhan semula jadi dan pembinaan Malaysia – Dumai Link (MADU Link), tanpa perubahan pada keadaan jalanraya sedia ada; dan
- **Senario 4b**: Pertumbuhan semula jadi dan pembinaan Malaysia – Dumai Link (MADU Link), serta mengambil kira semua cadangan penambahbaikan jalan dan pengangkutan awam.

Andaian Senario	Senario				
	1	2	3	4a	4b
Kadar Pertumbuhan Semula Jadi	✓	✓	✓	✓	✓
25% Sasaran Penyuraian Trafik Lebuhraya WCE Pelaksanaan Lebuhraya WCE	✗	✓	✓	✗	✓
Pelaksanaan Cadangan Jalan Baharu dan Penaiktarafan Jalan (termasuk cadangan HNDP)	✗	✓	✓	✗	✓
Pengangkutan Awam 20:80 Kenderaan Persendirian Peralihan Mod kepada Pengangkutan Awam	✗	✗	✓	✗	✓
Pelaksanaan Malaysia – Dumai Link (MADU Link)	✗	✗	✗	✗	✓

Sumber: Kajian Kebolehlaksanaan Lebuhraya WCE Hubungan Selatan, KKR

Jadual 8.27 | Rumusan Tahap Perkhidmatan Jalan (LOS) bagi Senario Unjuran 2040

LOS	Tahun Sedia Ada		Senario Unjuran 2040									
			Senario 1		Senario 2		Senario 3		Senario 4a		Senario 4b	
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
A	7	8	1	0	1	2	5	5	0	0	1	0
B	1	1	1	3	7	8	7	9	1	0	4	5
C	0	0	5	6	7	4	7	5	0	2	6	6
D	2	0	2	0	4	5	3	1	3	3	4	3
E	2	1	1	0	1	1	0	2	0	2	1	1
F	10	12	12	13	2	2	0	0	18	15	6	7
Bilangan LOS Yang Tidak Memuaskan	12/22	13/22	13/22	13/22	3/22	3/12	0/22	2/22	18/22	17/22	7/22	8/22
Peratus (%)	54%	59%	59%	59%	13%	13%	0%	9%	82%	77%	32%	36%

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

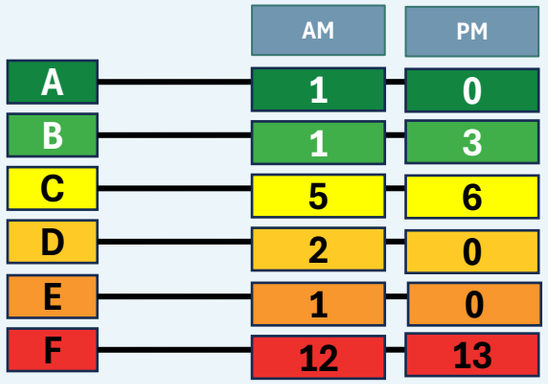
8.9.1 Senario 1 (*Do Nothing*): Pertumbuhan Semula Jadi

Unjuran senario 1 adalah berdasarkan pertumbuhan semula jadi iaitu 2%. Dapatan menunjukkan bahawa pada waktu puncak pagi, sebanyak 13 lokasi (59%) daripada jumlah lokasi menunjukkan tahap perkhidmatan (LOS) yang tidak memuaskan iaitu 1 lokasi LOS E dan 12 lokasi LOS F. Manakala, pada waktu petang, sebanyak 13 lokasi (59%) daripada jumlah lokasi menunjukkan tahap perkhidmatan (LOS) yang tidak memuaskan iaitu 13 lokasi LOS F.

Jadual 8.28 | Ramalan isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) tahun 2040 - Senario 1

No Stesen	Kod Jalan	Nama Jalan	Waktu Puncak Pagi		Waktu Puncak Pagi	
			Isi Padu Lalu Lintas	LOS	Isi Padu Lalu Lintas	LOS
MR306	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	2,004	F	1,900	F
MR307	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	2,277	F	2,545	F
MR311	FT139	Jalan Masjid Tanah - Lendu - Alor Gajah	1,719	F	1,790	F
MR312	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	3,170	F	2,821	F
MR314	FT33	Jalan Melur Taman Rebana	5,771	D	7,183	F
MR315	M143	Taman Haji Abdullah Samad	918	B	738	B
MR316	FT19	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	4,013	C	3,801	C
MR202	M2	Durian Tunggal - Jasin	1,112	C	872	B
MR205	M14	Merlimau - Batu Gajah	1,385	D	1,009	C
MR207	M25	Merlimau - Jasin	1,553	F	1,755	F
MR208	M109	Serkam - Bemban	1,624	E	999	C
MR209	FT144	Jasin - Bemban	2,908	F	3,231	F
MR210	FT19	Jalan Kg Pasir	2,009	A	2,548	B
MR212	M27	Jalan Rim	1,879	F	1,525	F
MR101	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah	2,354	F	2,067	F
MR105	M2	Melaka - Durian Tunggal	2,400	F	2,662	F
MR107	FT144	Melaka - Kampung Kandang - Bemban	1,783	F	2,351	F
MR109	FT5	Jalan Melaka-Muar (Bandar Hilir - Kg. Kendong)	3,198	F	3,416	F
MR111	FT19	Lebuh AMJ / Jalan Lagenda	5,775	C	6,487	C
MR112	FT140	Jalan Bukit Rambai	2,159	F	2,301	F
MR113	M23	Jalan Telani / Jalan Saujana	997	C	1,144	C
MR114	FT264	Jalan Tun Hamzah	4,565	C	4,316	C

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040



Senario 1

Jumlah Persimpangan yang menunjukkan LOS tidak memuaskan

- Waktu Puncak Pagi (AM) : 13 stesen (59%)
- Waktu Puncak Petang (PM): 13 stesen (59%)

8.9.2 Senario 2: Pelaksanaan Lebuhraya WCE Serta Cadangan Pembinaan Jalan Baharu dan Penaiktarafan Jalan Sedia Ada

Unjuran senario 2 adalah berdasarkan pertumbuhan semula jadi iaitu 2% serta mengambil kira sasaran penyuraian trafik di jalan-jalan sedia ada sebanyak 25% ke cadangan Lebuhraya WCE hubungan Selatan. Selain itu, cadangan penaiktarafan dan jalan baharu yang ditunjukkan dalam jadual berikut juga telah diambil kira:

Jadual 8.29| Senarai Cadangan Jalan Baharu dan Penaiktarafan Jalan yang diambil kira

Bil	Cadangan		Sumber
1.	M1	Pembinaan jalan baharu: Hatten City – Semabok (Fasa 1)	Highway Network Development Plan (HNDP), Kementerian Kerja Raya
2.	M2	Penaiktarafan Jalan FT141/FT5: Jejambat di persimpangan Perindustrian Bukit Rambai ke Pelabuhan Tanjung Beruas	
3.	M3	Penaiktarafan Jalan FT143: Jejambat di persimpangan Hospital Ayer Keroh dan persimpangan Bukit Beruang/ Bukit Baru Lebuh Ayer Keroh	
4.	M4	Penaiktarafan Jalan FT264: JPJ ke Semabok AMJ (Fasa 2)	
5.	M5	Penaiktarafan Jalan FT33: Jejambat di persimpangan Gangsa dan persimpangan Krubong	
6.	M6	Pembinaan jalan baharu: Kuala Sg. Baru – Tanjung Kling (Fasa 3)	
7.	M7	Pembinaan jalan baharu: Jasin Bestari ke Tol Jasin	
8.	M8	Penaiktarafan Jalan FT5: Jalan Peserai, Batu Pahat ke Jalan Laksamana Melaka	
9.	M9	Penaiktarafan Melaka Outer Ring Road - Jalan FT144: antara Lebuh AMJ ke Jalan Gapam	
10.		Penaiktarafan Melaka Outer Ring Road - Jalan M12: Jalan Gapam	
11.	M12	Pembinaan jalan baharu: Sungai Udang ke Bukit Rambai	
12.	Pembinaan Lebuhraya WCE hubungan Selatan (Banting – Gelang Patah)		
13.	Penaiktarafan Jalan dari Bulatan Tol Simpang Ampat Ke Lebuh AMJ, Alor Gajah		Jabatan Kerja Raya Melaka
14.	Penaiktarafan Jalan Tun Hamzah (FT264) dari Persimpangan JPJ ke Persimpangan Semabok, Lebuh AMJ		
15.	Pembinaan Jalan dari Kuala Linggi Ke Ayer Molek, Masjid Tanah, Alor Gajah		
16.	Pembinaan Jalan Baharu dari Kampung Paya Lebar Ke Kampung Lobok Redan Dan Kampung Pulau Masjid Tanah, Alor Gajah		
17.	Pembinaan Jalan Baharu dari Pekan Merlimau Utara Ke Merlimau Pasir (Batu Gajah), Jasin		
18.	Penaiktarafan Jalan di Laluan FT005 dari Sungai Udang Ke Masjid Tanah		
19.	Penaiktarafan Jalan di Laluan FT005 dari Bulatan Klebang Ke Persimpangan Batang Tiga, Klebang		
20.	Pembinaan Jalan Baharu dari Jalan Masjid Tanah Kuala Linggi (FT138) Ke Telok Gong		

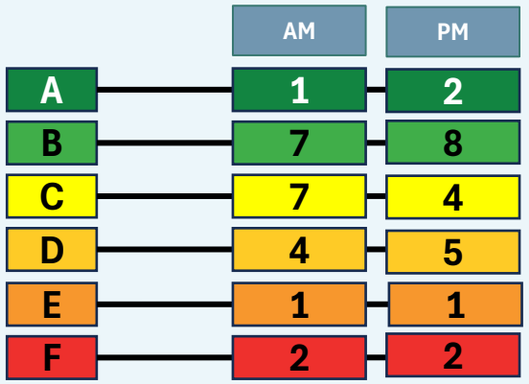
Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

Dapatan menunjukkan bahawa pada waktu puncak pagi, sebanyak 3 lokasi (13%) daripada jumlah lokasi menunjukkan tahap perkhidmatan (LOS) yang tidak memuaskan iaitu 1 lokasi LOS E dan 2 lokasi LOS F. Manakala, pada waktu petang, sebanyak 3 lokasi (13%) daripada jumlah lokasi menunjukkan tahap perkhidmatan (LOS) yang tidak memuaskan iaitu 1 lokasi LOS E dan 2 lokasi LOS F. Ini menunjukkan bahawa cadangan Lebuhraya WCE, jalan-jalan baharu serta cadangan penaiktarafan jalan sedia ada dianggarkan dapat mengurangkan lebih dari separuh daripada tahap kesesakan di negeri ini.

Jadual 8.30 | Ramalan Isi Padu Lalu Lintas Waktu Puncak dan Tahap Perkhidmatan Jalan (LOS) Tahun 2040 - Senario 2

No Stesen	Kod Jalan	Nama Jalan	Waktu Puncak Pagi		Waktu Puncak Pagi	
			Isi Padu Lalu Lintas	LOS	Isi Padu Lalu Lintas	LOS
MR306	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	1,503	E	1,425	D
MR307	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	1,708	F	1,909	F
MR311	FT139	Jalan Masjid Tanah - Lendu - Alor Gajah	1,289	D	1,343	D
MR312	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	2,377	C	2,116	C
MR314	FT33	Jalan Melur Taman Rebana	4,328	C	5,387	D
MR315	M143	Taman Haji Abdullah Samad	688	B	553	A
MR316	FT19	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	3,010	B	2,851	B
MR202	M2	Durian Tunggal - Jasin	834	B	654	B
MR205	M14	Merlimau - Batu Gajah	1,039	C	757	B
MR207	M25	Merlimau - Jasin	1,165	D	1,316	D
MR208	M109	Serkam - Bemban	1,218	C	749	B
MR209	FT144	Jasin - Bemban	2,181	C	2,424	C
MR210	FT19	Jalan Kg Pasir	1,507	A	1,911	A
MR212	M27	Jalan Rim	1,409	D	1,144	C
MR101	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah	1,765	B	1,550	B
MR105	M2	Melaka - Durian Tunggal	1,800	F	1,997	F
MR107	FT144	Melaka - Kampung Kandang - Bemban	1,337	B	1,763	C
MR109	FT5	Jalan Melaka-Muar (Bandar Hilir - Kg. Kendong)	2,398	C	2,562	D
MR111	FT19	Lebuh AMJ / Jalan Lagenda	4,331	B	4,865	B
MR112	FT140	Jalan Bukit Rambai	1,619	D	1,726	E
MR113	M23	Jalan Telani / Jalan Saujana	748	B	858	B
MR114	FT264	Jalan Tun Hamzah	3,424	C	3,237	B

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula).



Senario 2

Jumlah Persimpangan yang menunjukkan LOS tidak memuaskan

- Waktu Puncak Pagi (AM) : 3 stesen (13%)
- Waktu Puncak Petang (PM): 3 stesen (13%)

8.9.3 Senario 3: Pelaksanaan Lebuhraya WCE, Jalan Baharu, Naiktaraf Jalan Sedia Ada dan Pengukuhan Pengangkutan Awam

Unjuran senario 3 adalah berdasarkan pertumbuhan semula jadi iaitu 2%, mengambil kira sasaran penyuraian trafik di jalan-jalan sedia ada sebanyak 25% ke cadangan Lebuhraya WCE hubungan Selatan, serta cadangan pembinaan jalan baharu, penaiktarafan jalan dan peralihan mod dari kenderaan persendirian kepada pengangkutan awam dengan sasaran pisah ragam 20:80. Dapatan menunjukkan bahawa semua lokasi beroperasi pada tahap LOS yang memuaskan pada tahun 2040. Jadual berikut merupakan cadangan *High Impact Project* berkaitan pengangkutan awam yang berpotensi menyokong peralihan mod kepada pengangkutan awam:

Jadual 8.31 | Senarai Cadangan *High Impact Project* Pengangkutan Awam yang diambil kira

Bil	Cadangan	Sumber
1.	Cadangan High Speed Rail (HSR) Ayer Keroh	Rancangan Fizikal Negara Ke-5 (RFN5)
2.	Cadangan Bus Rapid Transit (BRT) - Simpang Serkam Merlimau, Semujok Tol Jasin, Bandar Jasin, dan Kesang Pajak	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)
3.	Cadangan Bus Rapid Transit (BRT) • Laluan BRT 1: (Ayer Keroh – MITC – Graha Makmur – Hospital Melaka – Melaka Sentral – Pandan – Estadia Bandar Melaka – Padang Temu – Serindit Hospital – Ayer Keroh). • Laluan BRT 2: (Telok Mas – Kandang – Bukit Serindit – Masjid Al-Azim – Melaka Sentral – Cheng – Alor Gajah) • Laluan BRT 3: (MITC – Krubong – Stadium Hang Jebat – Bertam – Bukit Rambai – Sungai Udang).	Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian)
4.	Cadangan LRT Melaka - Menghubungkan Pusat Bandar Melaka dengan laluan utama Perkhidmatan Keretapi Elektrik (ETS)	
5.	Cadangan Kemudahan Bas Percuma Melaka • Bas 1: Melaka Sentral – Simpang Kipmart – Pengkalan. Batu – MBMB – Bukit Beruang – MITC – Wisma Negeri – Mydin. • Bas 2: Melaka Sentral – Hospital – Melaka Baru – Sungai Putat – MITC – PTG – Wisma Negeri – Mydin. • Bas 3: Melaka Sentral – Hospital - Pasar – Bachang - Melaka Sentral.	
6.	Peluasan laluan dan perkhidmatan bas – menambah 7 laluan perkhidmatan bas henti-henti.	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah

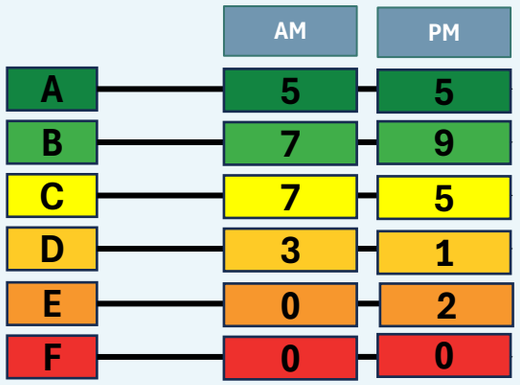
Sumber: Kajian RSN Melaka 2040

Berdasarkan jadual di bawah, dengan mengambil kira peralihan mod kepada pengangkutan awam (modal split 20:80), keadaaan LOS menunjukkan bahawa semua lokasi beroperasi pada tahap LOS yang memuaskan pada waktu pagi. Walaubagaimanapun, sebanyak 2 lokasi (9%) menunjukkan LOS yang tidak memuaskan pada waktu puncak petang pada tahun 2040.

Jadual 8.32 | Ramalan isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) Tahun 2040 - Senario 3

NO STESEN	KOD JALAN	NAMA JALAN	WAKTU PUNCAK PAGI		WAKTU PUNCAK PAGI	
			ISI PADU LALU LINTAS	LOS	ISI PADU LALU LINTAS	LOS
MR306	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	1,202	D	1,140	C
MR307	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	1,366	D	1,527	E
MR311	FT139	Jalan Masjid Tanah - Lendu - Alor Gajah	1,031	C	1,074	C
MR312	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	1,902	C	1,693	B
MR314	FT33	Jalan Melur Taman Rebana	3,463	B	4,310	C
MR315	M143	Taman Haji Abdullah Samad	551	A	443	A
MR316	FT19	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	2,408	B	2,280	B
MR202	M2	Durian Tunggal - Jasin	667	B	523	A
MR205	M14	Merlimau - Batu Gajah	831	B	606	A
MR207	M25	Merlimau - Jasin	932	C	1,053	C
MR208	M109	Serkam - Bemban	975	C	599	A
MR209	FT144	Jasin - Bemban	1,745	B	1,939	B
MR210	FT19	Jalan Kg Pasir	1,206	A	1,529	A
MR212	M27	Jalan Rim	1,127	C	915	B
MR101	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah	1,412	B	1,240	B
MR105	M2	Melaka - Durian Tunggal	1,440	D	1,597	E
MR107	FT144	Melaka - Kampung Kandang - Bemban	1,070	A	1,411	B
MR109	FT5	Jalan Melaka-Muar (Bandar Hilir - Kg. Kendong)	1,919	C	2,049	C
MR111	FT19	Lebuh AMJ / Jalan Lagenda	3,465	A	3,892	B
MR112	FT140	Jalan Bukit Rambai	1,295	C	1,381	D
MR113	M23	Jalan Telani / Jalan Saujana	598	A	686	B
MR114	FT264	Jalan Tun Hamzah	2,739	B	2,590	B

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040



Senario 3

Jumlah Persimpangan yang menunjukkan LOS tidak memuaskan

- Waktu Puncak Pagi (AM) : 0 stesen (0%)
- Waktu Puncak Petang (PM): 2 stesen (9%)

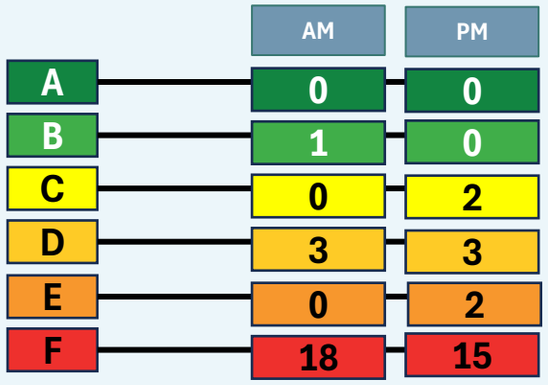
8.9.4 Senario 4a: Pelaksanaan MADU Link tanpa Perubahan Pada Keadaan Jalanraya Sedia Ada.

Unjuran senario 4 adalah dengan mengambilkira andaian penambahan trafik dengan kadar pertumbuhan tahunan 5% untuk senario pembukaan jambatan MADU link. Dapatan menunjukkan bahawa pada waktu puncak pagi, sebanyak 18 lokasi (82%) daripada jumlah lokasi menunjukkan tahap perkhidmatan (LOS) yang tidak memuaskan iaitu 18 lokasi LOS F. Manakala, pada waktu petang, sebanyak 17 lokasi (77%) daripada jumlah lokasi menunjukkan tahap perkhidmatan (LOS) yang tidak memuaskan iaitu 2 lokasi LOS E dan 15 lokasi LOS F.

Jadual 8.33| Ramalan isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) tahun 2040 - Senario 4a

No Stesen	Kod Jalan	Nama Jalan	Waktu Puncak Pagi		Waktu Puncak Pagi	
			Isi Padu Lalu Lintas	LOS	Isi Padu Lalu Lintas	LOS
MR306	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	3,096	F	2,935	F
MR307	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	3,518	F	3,931	F
MR311	FT139	Jalan Masjid Tanah - Lendu - Alor Gajah	2,655	F	2,765	F
MR312	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	4,896	F	4,357	F
MR314	FT33	Jalan Melur Taman Rebana	8,914	F	11,095	F
MR315	M143	Taman Haji Abdullah Samad	1,418	D	1,139	C
MR316	FT19	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	6,199	F	5,871	E
MR202	M2	Durian Tunggal - Jasin	1,717	F	1,347	D
MR205	M14	Merlimau - Batu Gajah	2,139	F	1,559	D
MR207	M25	Merlimau - Jasin	2,399	F	2,711	F
MR208	M109	Serkam - Bemban	2,509	F	1,543	D
MR209	FT144	Jasin - Bemban	4,493	F	4,992	F
MR210	FT19	Jalan Kg Pasir	3,104	B	3,935	C
MR212	M27	Jalan Rim	2,902	F	2,355	F
MR101	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah	3,636	F	3,193	F
MR105	M2	Melaka - Durian Tunggal	3,707	F	4,112	F
MR107	FT144	Melaka - Kampung Kandang - Bemban	2,755	F	3,632	F
MR109	FT5	Jalan Melaka-Muar (Bandar Hilir - Kg. Kendong)	4,940	F	5,276	F
MR111	FT19	Lebuh AMJ / Jalan Lagenda	8,921	D	10,020	E
MR112	FT140	Jalan Bukit Rambai	3,335	F	3,555	F
MR113	M23	Jalan Telani / Jalan Saujana	1,540	D	1,767	F
MR114	FT264	Jalan Tun Hamzah	7,052	F	6,667	F

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040



Senario 4a

Jumlah Persimpangan yang menunjukkan LOS tidak memuaskan
- Waktu Puncak Pagi (AM) : 18 stesen (82%)
- Waktu Puncak Petang (PM): 17 stesen (77%)

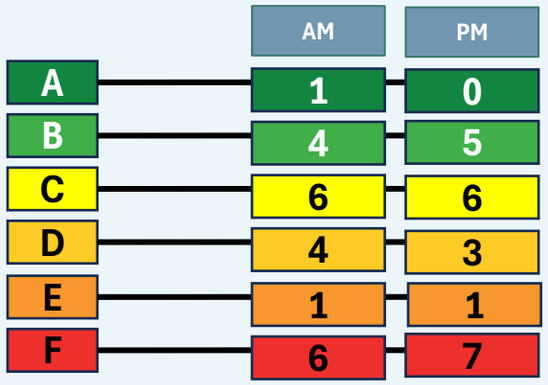
8.9.5 Senario 4b: Pelaksanaan MADU Link dengan Penambahbaikan Sistem Jalan Raya dan Pengangkutan Awam

Unjuran senario 4 adalah dengan mengambilkira andaian penambahan trafik dengan kadar pertumbuhan tahunan 5% untuk senario pembukaan jambatan MADU link, serta semua cadangan penambahbaikan jalan raya dan pegangkutan awam (modal split 20:80). Dapatan menunjukkan bahawa pada waktu puncak pagi, sebanyak 7 lokasi (32%) daripada jumlah lokasi menunjukkan tahap perkhidmatan (LOS) yang tidak memuaskan iaitu 1 lokasi LOS E dan 6 lokasi LOS F. Manakala, pada waktu petang, sebanyak 8 lokasi (36%) daripada jumlah lokasi menunjukkan tahap perkhidmatan (LOS) yang tidak memuaskan iaitu 1 lokasi LOS E dan 7 lokasi LOS F.

Jadual 8.34| Ramalan isi padu lalu lintas waktu puncak dan tahap perkhidmatan jalan (LOS) tahun 2040 - Senario 4b

No Stesen	Kod Jalan	Nama Jalan	Waktu Puncak Pagi		Waktu Puncak Pagi	
			Isi Padu Lalu Lintas	LOS	Isi Padu Lalu Lintas	LOS
MR306	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	1,857	F	1,761	F
MR307	M17	Durian Tunggal – Alor Gajah	2,111	F	2,359	F
MR311	FT139	Jalan Masjid Tanah - Lendu - Alor Gajah	1,593	F	1,659	F
MR312	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	2,938	D	2,614	D
MR314	FT33	Jalan Melur Taman Rebana	5,349	D	6,657	F
MR315	M143	Taman Haji Abdullah Samad	851	B	684	B
MR316	FT19	Jalan Melaka - Masjid Tanah - Lubok China	3,720	C	3,523	C
MR202	M2	Durian Tunggal - Jasin	1,030	C	808	B
MR205	M14	Merlimau - Batu Gajah	1,284	C	936	B
MR207	M25	Merlimau - Jasin	1,439	E	1,627	F
MR208	M109	Serkam - Bemban	1,506	D	926	B
MR209	FT144	Jasin - Bemban	2,696	C	2,995	D
MR210	FT19	Jalan Kg Pasir	1,862	A	2,361	B
MR212	M27	Jalan Rim	1,741	F	1,413	D
MR101	FT5	Jalan Melaka - Masjid Tanah	2,182	C	1,916	C
MR105	M2	Melaka - Durian Tunggal	2,224	F	2,467	F
MR107	FT144	Melaka - Kampung Kandang - Bemban	1,653	B	2,179	C
MR109	FT5	Jalan Melaka-Muar (Bandar Hilir - Kg. Kendong)	2,964	D	3,166	E
MR111	FT19	Lebuh AMJ / Jalan Lagenda	5,352	B	6,012	C
MR112	FT140	Jalan Bukit Rambai	2,001	F	2,133	F
MR113	M23	Jalan Telani / Jalan Saujana	924	B	1,060	C
MR114	FT264	Jalan Tun Hamzah	4,231	C	4,000	C

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040



Senario 4b

Jumlah Persimpangan yang menunjukkan LOS tidak memuaskan

- Waktu Puncak Pagi (AM) : 7 stesen (32%)
- Waktu Puncak Petang (PM): 8 stesen (36%)

8.10 Cabaran dan Potensi

Antara cabaran dan potensi bagi sektor perhubungan dan pengangkutan, dan infrastuktur pelabuhan adalah seperti berikut:

	Cabaran	Potensi
Perhubungan Wilayah	**Kebergantungan Tinggi Kepada Lebuh Raya** Negeri Melaka terletak di kedudukan yang strategik di antara Lembah Klang di utara dan Johor/ Singapura di Selatan, namun amun tidak mempunyai lapangan terbang komersial utama atau stesen rel antara bandar berskala nasional. Oleh itu, Negeri Melaka banyak bergantung kepada lebuh raya dan jalan persekutuan untuk hubungan wilayah, sekali gus mewujudkan isu kesesakan dan kebergantungan tinggi kepada pengangkutan berasaskan jalan.	**Hub Pertengahan Koridor Pantai Barat** Melaka berpotensi menjadi nod "hab pertengahan" yang menghubungkan rangkaian bandar dan pelabuhan dari Lembah Klang ke Johor/Singapura, serta menghubungkan ke negeri-negeri lain. Potensi ini boleh direalisasikan melalui pembinaan lebuh raya baharu berorientasikan koridor serta rel yang menyambungkan Melaka dengan rangkaian nasional.
Rangkaian Jalan	**Kesesakan Jalan Raya** Negeri Melaka mengalami kesesakan jalan raya di kawasan bandar raya dan koridor utama seperti Jalan Tun Hamzah, Lebuh Ayer Keroh, Lebuh AMJ, Lebuh SPA dan pintu masuk Ayer Keroh. Pembukaan MADU Link juga boleh menyebabkan peningkatan kenderaan menggunakan jalanraya di dalam Negeri Melaka.	**Sistem Penyuraian Lalu Lintas** Lebuhraya WCE hubungan Selatan akan meningkatkan kesalinghubungan wilayah dan dihubungkan ke Lebuhraya Utara-Selatan melalui 6 cadangan *interchange*. Ia akan berfungsi sebagai koridor penghubung antara Melaka dan wilayah lain sekaligus menyediakan laluan alternatif yang akan menjadi sistem penyuraian lalu lintas di Melaka. Selain itu, cadangan jalan-jalan baharu serta penaiktarafan jalan sedia ada juga membantu dalam menambahbaik tahap perkhidmatan jalan.
Pengangkutan Awam	**Lokasi Stesen Rel Yang Jauh Dari Pusat Bandar** Stesen Pulau Sebang dan Batang Melaka berada di Daerah Alor Gajah dan Jasin, dekat sempadan Negeri Sembilan, bukan di pusat bandar Melaka atau koridor permintaan utama. Ini menjadikan akses rel antara bandar ke pusat permintaan memerlukan sambungan jalan tambahan yang signifikan, mengurangkan daya tarikan rel sebagai mod utama.	**Meluaskan dan Menambah Perkhidmatan Awam** Memperkukuhkan sistem pengangkutan awam sedia ada dengan memperluas liputan perkhidmatan sedia ada dan menambah mod pengangkutan awam lain kepada lokasi pembangunan masa hadapan.
Infrastruktur Pelabuhan	**Cabaran Saingan Aktiviti Pelabuhan** Cadangan Pelabuhan di sepanjang pesisir pantai Negeri Melaka kebanyakannya menawarkan fungsi yang hampir sama seperti hab bunkering, pembaikan kapal, dan kargo menyebabkan kemungkinan terjadinya perebutan pasaran dan pelanggan yang sama, bukannya melengkapi antara satu sama lain.	**Perancangan Rangkaian Yang Melengkapi** Mewujudkan kerangka perancangan pelabuhan yang lebih strategik dan bersepadu, supaya projek-projek pelabuhan di pesisir Melaka membentuk rangkaian yang saling melengkapi.
	Had Pelabuhan yang Terhad Cadangan aktiviti di dalam had pelabuhan sedia ada menyebabkan terdapatnya isu had pelabuhan, ruang aktiviti, kawasan pelayaran yang semakin sempit.	**Perancangan Gunasama Had Pelabuhan** Perancangan gunasama had pelabuhan dan kawalan bagi aktiviti-aktiviti di dalamnya untuk memastikan ruang pelayaran utama tidak terganggu oleh aktiviti sokongan yang semakin padat
	Kebergantungan Kepada Jalan Raya dan Jalan Sempit Pergerakan kargo bergantung sepenuhnya kepada jalan raya dan lebuh raya – meningkatkan kos logistik dan menyumbang kepada kesesakan trafik darat di Negeri Melaka.	**Penaiktarafan Jalan-jalan Penghubung Pelabuhan** Penaiktarafan jalan-jalan penghubung pelabuhan serta penyambungan jalan ke Lebuhraya WCE bagi memendekkan jarak perjalanan, serta mengurangkan kos operasi pengangkutan seterusnya meningkatkan daya saing rantaian bekalan industri Melaka.
	Keuzuran Ingrastruktur Dermaga Keuzuran infrastruktur dermaga mengehadkan keupayaan pelabuhan untuk menerima kapal-kapal bersaiz besar berikutan kekangan dari segi kapasiti dan spesifikasi dermaga. Akibatnya, pelabuhan berisiko kehilangan peluang untuk menarik lebih banyak kapal serta tidak dapat menampung peningkatan jumlah kargo daripada pihak konsaini (consignee). Dalam jangka panjang, keadaan ini boleh menjejaskan kecekapan operasi, daya saing pelabuhan, pertumbuhan hasil, dan potensi pengembangan perniagaan.	**Pebaiktarafan Infrastruktur Pelabuhan, Pembangunan Semula dan Pemodenan Pelabuhan.** Menarik kapal yang lebih besar pada masa hadapan melalui pembesaran dan pengukuhan dermaga, peningkatkan kapasiti pengendalian kargo serta memperluas fungsi pelabuhan sedia ada.

8.11 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035

Penilaian Dasar RSN Melaka 2035 bagi sektor perhubungan dan pengangkutan, dan infrastuktur pelabuhan adalah seperti berikut:

Dasar RSN MELAKA 2035	Inisiatif Pelaksanaan	Prestasi
Dasar MM-23: Mempertingkatkan Keupayaan Lapangan Terbang Antarabangsa Melaka sebagai pengangkutan utama bagi perhubungan peringkat antarabangsa.	IP 1: Menaik taraf dan mempertingkatkan sistem prasarana pengangkutan udara untuk kemudahan perhubungan peringkat wilayah dan antarabangsa.	Inisiatif ini masih belum dilaksanakan. Terdapat cabaran untuk pemanjangkan landasan lapangan terbang sedia ada seperti limitasi ruang fizikal akibat pembangunan perumahan/komersial berdekatan, keperluan kos yang tinggi.
	IP 2: Mengkaji kemungkinan pembinaan lapangan terbang baharu. Kajian perlu dilakukan bagi menentukan potensi pembangunan lapangan terbang baharu di atas tambakan laut yang turut mengendalikan pesawat amfibia untuk tujuan keselamatan dan pelancongan. Kajian juga akan mengambilkira impak ke kawasan KSAS dan pantai pendaratan penyu.	Inisiatif ini masih belum dilaksanakan.
Dasar MM-24: Hab Pengangkutan Awam Bersepadu Ayer Keroh merupakan salah satu pintu masuk utama Malaysia.	IP 1:Menjadikan Terminal Ayer Keroh sebagai hab pengangkutan bersepadu utama Negeri Melaka.	Inisiatif ini masih belum dilaksanakan.
Dasar MM-25: Membangunkan Tujuh (7) pelabuhan satelit secara lestari bagi melonjakkan ekonomi negeri melaka berasaskan keperluan dan kajian yang menyeluruh.	IP 1: Memastikan cadangan dan pelaksanaan pembinaan pelabuhan perlu mengambilkira faktor kesan kepada ekonomi negeri, alam sekitar dan fizikal.	Terdapat 3 pelabuhan sedia ada di Negeri Melaka yang terdiri daripada Pelabuhan Tanjung Beruas, Pelabuhan Sungai Udang dan Pelabuhan Antarabangsa Kuala Linggi. Selain itu, sebanyak 3 pelabuhan telah dicadangkan di dalam SMWEZ iaitu *Northport* 1, *Northport* 2 dan *Southport*, yang akan menjadi pemangkin untuk pertumbuhan ekonomi negeri.
	IP 2:Mempertingkatkan kemudahsampaian antara Pelabuhan Tanjung. Beruas dan Inland Port Taboh Naning dengan pengangkutan rel.	Inisiatif ini masih belum dilaksanakan.
	IP 3: Penyediaan kajian Rancangan Kawasan Khas (RKK) bagi sepanjang koridor pesisir pantai yang melibatkan kawasan cadangan tujuh pelabuhan dan kawasan koridor pesisir pantai.	Kajian Zon Pembangunan Ekonomi Persisiran Pantai Selat Melaka (SMWEZ) telah dijalankan untuk bertujuan merancang dan mengurus Pembangunan kawasan pesisir pantai secara strategik.

8.12 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal

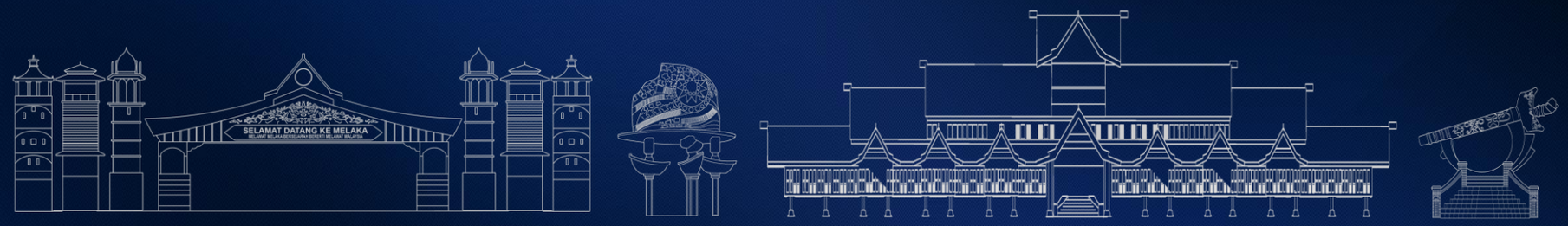
Berdasarkan analisis prestasi, cabaran dan potensi serta unjuran keperluan masa hadapan, strategi pembangunan dan cadangan awal bagi sektor perhubungan dan pengangkutan, dan infrastuktur pelabuhan:

Strategi Pembangunan	Cadangan Awal
Memperkukuh sistem perhubungan jalan raya negeri	• Membangunkan jaringan akses yang lebih lancar antara Negeri Melaka dengan Negeri Sembilan, Johor dan Lembah Klang melalui laluan utama, pintasan, dan sambungan baharu untuk penyuraian lalu lintas.
	• Menaik taraf jalan-jalan utama yang merekodkan tahap perkhidmatan jalan yang teruk dalam meningkatkan kapasiti jalan sedia ada dan pembinaan jalan alternatif bagi penyuraian lalu lintas.
	• Mengadakan kajian menyeluruh terhadap rangkaian jalan raya di negeri ini bagi mengenal pasti sambungan yang terputus (*missing link*) serta melaksanakan penaiktarafan jalan raya bagi tujuan penyuraian lalu lintas.
Pengangkutan awam bersepadu	• Membangunkan Pelan Induk Pengangkutan Awam Negeri yang menetapkan rangkaian laluan utama, nod pertukaran dan piawaian perkhidmatan (kekerapan, liputan, keselesaan).
	• Menambah kepelbagaian mod pengangkutan awam di Negeri Melaka seperti HSR, LRT, BRT dan Tram untuk mengurangkan kebergantungan tinggi kepada kenderaan persendirian dan menggalakkan peralihan mod.
	• Mewujudkan pusat pertukaran mod pengangkutan di lokasi strategik seperti hab bandar, kawasan pelancongan dan kawasan pendidikan.
	• Memperkenalkan perkhidmatan pengantara yang diselaraskan dengan jadual KTM dan ETS, terutama dari Pulau Sebang dan Batang Melaka ke kawasan permintaan utama.
	• Meningkatkan akses kepada pengangkutan awam dengan memastikan kemudahan pengangkutan awam mesra warga emas, OKU, kanak-kanak dan pengguna harian dengan reka bentuk stesen, hentian dan laluan pejalan kaki yang selamat.
Membangunkan sistem pelabuhan dan logistik yang berdaya saing dan saling melengkapi	• Menyelaras fungsi pelabuhan secara saling melengkapi bagi mengelakkan pertindihan fungsi antara pelabuhan yang boleh menghasilkan persaingan dalaman dan lebihan kapasiti.
	• Membangunkan rangkaian logistik pelabuhan-bandar-industri dengan menghubungkan pelabuhan dengan kawasan industri, gudang, dan lebuh raya utama melalui laluan kargo yang cekap, termasuk menaik taraf jalan akses pelabuhan.
	• Menetapkan koridor kargo dan laluan lori khusus antara pelabuhan, kawasan industri, *hinterland* dan lebuh raya.
	• Merancang ketersambungan rel dan pengangkutan barang bagi jangka panjang, termasuk mengenal pasti koridor berpotensi yang dapat menghubungkan Negeri Melaka dengan rangkaian rel nasional bagi menggalakkan peralihan pengangkutan kargo daripada jalan raya kepada rel.

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

9

INFRASTRUKTUR DAN UTILITI



9.1 Pengenalan

Infrastruktur dan utiliti memainkan peranan yang penting di dalam menyokong pertumbuhan sesebuah kawasan. Pengenalpastian ketersediaan infrastruktur dan utiliti merupakan perkara asas bagi memastikan penyediaan yang mencukupi untuk menampung keperluan semasa dan masa hadapan. Sektor infrastruktur dan utiliti akan memperincikan penemuan dan analisis berkaitan; sistem saliran bandar, bekalan air, bekalan elektrik, pengurusan sisa pepejal, sistem pembetungan dan bekalan gas.

9.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan

Dasar yang berkaitan dengan sektor infrastruktur dan utiliti melibatkan 1 dokumen di peringkat global, 13 dokumen di peringkat nasional, 3 dokumen di peringkat negeri dan 4 dokumen di peringkat tempatan.

Jadual 9.1 | Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan utiliti dalam konteks global

Perincian Dasar		Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs)		
SDG 6: Memastikan ketersediaan dan pengurusan air dan sanitasi yang mampan untuk semua	• 6.1: Mencapai akses yang saksama kepada air minuman yang selamat dan berpatutan untuk semua. • 6.4: Meningkatkan kecekapan penggunaan air dengan ketara di dalam semua sektor dan memastikan pengeluaran dan pembekalan yang mampan untuk menangani isu kekurangan air. • 6.5: Melaksanakan pengurusan sumber air bersepadu pada semua peringkat, termasuk melalui kerjasama rentas sempadan mengikut kesesuaian.	Negeri Melaka mempunyai 2 *bunded storage*, 3 empangan, 11 Loji Rawatan Air dan 9 kolam air altenatif bagi menjamin bekalan air terawat yang berterusan kepada pengguna.
SDG 7: Memastikan akses kepada tenaga yang berpatutan, boleh dipercayai, mampan dan moden untuk semua	• 7.1: Memastikan akses universal kepada perkhidmatan tenaga yang berpatutan, boleh dipercayai dan moden.	Negeri Melaka mempunyai dua (2) stesen janakuasa sedia ada.
SDG 12: Memastikan corak penggunaan dan pengeluaran yang mampan.	• 12.5: Mengurangkan penghasilan sisa dengan ketara melalui pencegahan, pengurangan, kitar semula dan guna semula.	Negeri Melaka telah menguatkuasakan Dasar Pengasingan Sisa Di Punca melalui Akta 672.

Sumber: Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs)

Jadual 9.2 | Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan utiliti dalam konteks nasional

Perincian Dasar		Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Rancangan Malaysia Ketiga Belas		
A1: Pelonjakan Pertumbuhan Industri HGHV dan Sektor Strategik Berimpak Tinggi	• Strategi A1.2: Memperkukuh Industri Bekalan Gas Asli • Strategi A1.3: Memantapkan Pembekalan Tenaga Elektrik	• Negeri Melaka mempunyai jajaran paip gas *Peninsular Gas Utilization (PGU)* dan *Natural Gas Distribution System* (NGDS). • Negeri Melaka mempunyai 2 stesen janakuasa dan 25 Pencawang Masuk Utama (PMU).
Draf Rancangan Fizikal Negara Ke-5		
Fokus 1: Pemerkasaan Ekonomi Tempatan Untuk Pertumbuhan Seimbang (PE)	PE3: Mempelbagaikan Ekonomi Baharu dan Berimpak Tinggi • PE3-5: Menggalakkan ekonomi kitaran melalui pengurusan sisa lestari.	Negeri Melaka telah menguatkuasakan Dasar Pengasingan Sisa Di Punca melalui Akta 672.
Fokus 3: Pengurusan Sumber Mampan (PS)	PS3: Mengurus Sumber dan Bekalan Air Secara Bersepadu • PS3-2: Meningkatkan kapasiti simpanan air • PS3-3: Meningkatkan penggunaan sumber air alternatif	Negeri Melaka mempunyai 2 *bunded storage*, 3 empangan, 11 Loji Rawatan Air dan 9 kolam air altenatif bagi menjamin bekalan air terawat yang berterusan kepada pengguna.
Dasar Perbandaran Negara Ketiga (DPN 3)		
FP1: Fokus Perbandaran 1 – Persekitaran Bandar Mampan	PD3: Kecekapan Infrastruktur dan Utiliti Bandar • Strategi PD3.2: Pengurusan Bekalan Air Bersih dengan Efektif dan Efisien • Strategi PD3.4: Peningkatan Kecekapan dan Penggunaan Tenaga Boleh Baharu • Strategi PD3.5: Pengurangan dan Pelupusan Sisa Pepejal yang Mampan	• Negeri Melaka mempunyai pengurusan bekalan air bersih yang efisien melalui 2 *bunded storage*, 3 empangan, 11 Loji Rawatan Air dan 9 kolam air altenatif. • Negeri Melaka mempunyai 2 stesen janakuasa. • Negeri Melaka mempunyai projek WTE Sungai Udang yang sedang dijalankan untuk menguruskan sisaa secara lebih lestari.
Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara 2016		
Teras 2: Memastikan Pengurusan Sisa Pepejal dilaksanakan Secara Holistik Meliputi Perancangan, Kutipan, Rawatan dan Pelupusan.	• Strategi 4: Menyediakan Perancangan Pembangunan dan Pengoperasian Fasiliti Secara Berpusat dan Bersepadu. • Strategi 7: Mengawalselia Pengoperasian, Perkhidmatan dan Kemudahan Pengurusan Sisa Pepejal. • Strategi 8: Menggunakan Teknologi yang Berkesan, Kos Efektif dan Mesra Alam.	Tapak Pelupusan Sanitari Sungai Udang merupakan satu-satunya tapak pelupusan yang beroperasi untuk keseluruhan negeri Melaka. Tapak pelupusan ini telah menggunakan sistem pintar iaitu *Facility Management System* untuk memantau operasi dan penyelenggaraan kemudahan pengurusan sisa pepejal secara atas talian.
Blueprint Ekonomi Kitaran Bagi Sisa Pepejal di Malaysia 2025 - 2035		
Tonggak Strategik 4: Infrastruktur dan Kemudahan	• CEI 13: Membangunkan WEP bagi menggalakkan simbiosis industri • CEI 14: Meningkatkan pembangunan MRF dan IWMF • CEI 15: Menaik taraf tapak pelupusan sedia ada kepada tapak pelupusan sanitari merangkumi MRF	Kemudahan MRF telah disediakan di Tapak Pelupusan Sanitari Sungai Udang dan tapak ini akan dinaik taraf bagi menampung keperluan masa hadapan. Terdapat projek WTE Sungai Udang yang sedang dilaksanakan.

Sumber: Rancangan Malaysia Ketiga Belas, Draf Rancangan Fizikal Negara Ke-5, Dasar Perbandaran Negara Ketiga (DPN 3), Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara 2016, Blueprint Ekonomi Kitaran Bagi Sisa Pepejal di Malaysia 2025 - 2035

Sambungan Jadual 9.2

Perincian Dasar		Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Dasar Tenaga Negara 2022- 2040		
Teras Strategik 1: Mengoptimum sumber tenaga bagi merangsang pertumbuhan sosioekonomi yang mampan	• A. Mengoptimum sumber tenaga bagi merangsang pertumbuhan sosio ekonomi yang mampan.	Negeri Melaka mempunyai dua (2) stesen jana kuasa sedia ada.
Pelan Hala Tuju Peralihan Tenaga (NETR)		
Tenaga Boleh Baharu (Renewable Energy)	• Mencapai 70% perkongsian kapasiti terpasang RE menjelang tahun 2050. • Tiada loji janakuasa arang batu baharu.	Negeri Melaka hanya mempunyai stesen jana kuasa berasaskan gas.
Transformasi Sektor Air 2040 (WST 2040)		
Wawasan Transformasi Sektor Air 2040	• Sumber air alternatif yang berdaya maju dan murah serta sentiasa tersedia. • Ketepatan pengurusan bekalan dan permintaan air diamalkan pada semua peringkat untuk kecekapan dan kemampanan yang lebih baik.	Negeri Melaka mempunyai 2 *bunded storage*, 3 empangan, 11 Loji Rawatan Air dan 9 kolam air altenatif bagi menjamin bekalan air terawat yang berterusan kepada pengguna.
***National Water Innovation Roadmap* (NWIR) 2040**		
Rizab Margin (RM)	• Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) • *Coastal Reservoir* • *Underground Dam* • *Reclaimed Water* • *National Water Grid*	Negeri Melaka mempunyai projek-projek bekalan air utama iaitu projek Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) Melaka, TAPS Jernih, projek penyaluran air mentah dari Sungai Kesang dan Tasik Biru ke Empangan Jus, kajian menyeluruh sumber bekalan air mentah, kajian kemungkinan terperinci dan reka bentuk kerja-kerja menaik taraf Empangan Durian Tunggal dan projek kolam dwi-fungsi Kolam Krubong – Durian Tunggal.
Dasar Air Negara		
Fokus 1: Air Nadi Kehidupan		Negeri Melaka mempunyai 2 *bunded storage*, 3 empangan, 11 Loji Rawatan Air dan 9 kolam air altenatif bagi menjamin bekalan air terawat yang berterusan kepada pengguna.
Fokus 3: Pengurusan Sumber Air Bersepadu		
Fokus 4: Bekalan Air Yang Mampan		
Fokus 5: Perkhidmatan Pembetungan Yang Mampan Dan Holistik		Negeri Melaka mempunyai Loji Rawatan Kumbahan Serantau.
Malaysian Sewerage Industry Guidelines (MSIG V1 Planning Principle and Tools)		
P1: Perancangan strategik dan pembangunan infrastruktur pembetungan	• P1S1: Memastikan keperluan sanitasi bagi semua kawasan. • P1S3: Merangka *Sewerage Development Plans* (SDP). • P1S4: Menetapkan mekanisme untuk meningkatkan sambungan pembetungan. • P1S5: Membangunkan kerangka untuk memanfaatkan teknologi baharu dalam mencapai kecekapan operasi. • P1S6: Membangunkan dan melaksanakan strategi untuk mengurus pelepasan minyak dan gris (O&G) ke dalam sistem pembetungan.	Negeri Melaka mempunyai Loji Rawatan Kumbahan Serantau.

Sumber: Dasar Tenaga Negara 2022- 2040, Pelan Hala Tuju Peralihan Tenaga (NETR), Transformasi Sektor Air 2040 (WST 2040), National Water Innovation Roadmap (NWIR) 2040, Dasar Air Negara, Malaysian Sewerage Industry Guidelines (MSIG V1 Planning Principle and Tools)

Sambungan Jadual 9.2

Perincian Dasar		Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Rangka Kerja Bandar Pintar Malaysia		
Komponen: Persekitaran Pintar	• Strategi: Mengukuhkan pengurusan sisa pepejal bersepadu dan lestari • Strategi: Meningkatkan pengurusan air tidak berhasil • Strategi: Meningkatkan kecekapan tenaga dan menggalakkan sumber tenaga boleh diperbaharui	• Negeri Melaka telah menguatkuasakan Dasar Pengasingan Sisa Di Punca melalui Akta 672. • Terdapat projek WTE Sungai Udang untuk menguruskan sisa secara lebih lestari. • Negeri Melaka mempunyai 2 stesen jana kuasa sedia ada.
Low Carbon City Footprint (LCCF)		
Dasar Perancangan: Sisa pepejal	• UI 2-1: Pengurusan sisa pembinaan dan industri • UI 2-2: Pengurusan sisa pepejal isi rumah	Pengurusan sisa pepejal domestik, sisa pembinaan dan sisa industri telah diuruskan di bawah Akta 672 yang diguna pakai di negeri Melaka.
Dasar Perancangan: Pengurusan air	• UI 4-1: Pengurusan air yang efisien	Negeri Melaka mempunyai 2 *bunded storage*, 3 empangan, 11 Loji Rawatan Air dan 9 kolam air altenatif.

Sumber: Rangka Kerja Bandar Pintar Malaysia, Low Carbon City Footprint (LCCF)

Jadual 9.3 | Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan utiliti dalam konteks negeri

Perincian Dasar		Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035		
Teras 2: Melaka negeri bandar berteknologi hijau. **HS1: Pengurusan Air**	• MH-3: Melaksanakan pengurusan kitaran air bersepadu bagi menjamin sumber bekalan air berterusan di Negeri Melaka. • MH-4: Melaksanakan strategi bagi meningkatkan bekalan air untuk memenuhi pertambahan permintaan di samping memastikan bekalan air berdaya tahan dan mencapai piawaian standard air yang ditetapkan *(resilient water security)*.	• Negeri Melaka mempunyai projek-projek bekalan air utama iaitu projek Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) Melaka, TAPS Jernih, projek penyaluran air mentah dari Sungai Kesang dan Tasik Biru ke Empangan Jus, kajian menyeluruh sumber bekalan air mentah, kajian kemungkinan terperinci dan reka bentuk kerja-kerja menaik taraf Empangan Durian Tunggal dan projek kolam dwi-fungsi Kolam Krubong – Durian Tunggal.
HS2: Kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui.	• MH-6: Merealisasikan penggunaan sumber tenaga mampan melalui peningkatan tenaga boleh baharu yang lebih bersih dan teknologi cekap tenaga.	• Negeri Melaka mempunyai 2 stesen janakuasa sedia ada.
HS4: Sifar Sisa	• MH–11: Menyediakan strategi pengurusan sisa pepejal yang cekap, selamat dan mesra alam. • MH–12: Menggalakkan konsep kitar semula dan pemakaian teknologi hijau *(Material Recovery System)* bagi penjanaan bekalan elektrik mengikut konsep *waste eco-park* (WEP).	• Negeri Melaka telah menguatkuasakan Dasar Pengasingan Sisa Di Punca melalui Akta 672. • Terdapat projek WTE Sungai Udang untuk menguruskan sisa secara lebih lestari.
Teras 3: Melaka Sejahtera & Inklusif **HS 2: Infrastruktur dan bekalan utiliti yang *reliable, efisien* dan berkualiti.**	• MS-7 : Menyediakan sistem bekalan gas bersepadu di dalam setiap kawasan perumahan, perindustrian dan komersil bagi perancangan pengagihan bekalan gas yang cekap dan efisien. • MS-12: Menyediakan loji olahan sisa kumbahan berpusat yang lebih efisien untuk mencapai piawaian efluen standard 'a'. • MS–13: Memastikan semua perumahan desa dan kawasan taman perumahan disambungkan dengan loji rawatan kumbahan serantau menjelang tahun 2035. • MS–14: Menyediakan sistem penyejuk berpusat (*District Cooling System*, DCS) di kawasan pembangunan utama, kawasan tambak dan kawasan pembangunan berorientasi transit (TOD).	• Negeri Melaka mempunyai jajaran paip gas *Peninsular Gas Utilization (PGU)* dan *Natural Gas Distribution System* (NGDS). • Negeri Melaka mempunyai Loji Rawatan Kumbahan Serantau.

Sumber: Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035

Sambungan Jadual 9.3

Perincian Dasar		Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya		
***Flagship* 4: Pengurusan Infrastruktur Lestari**	• Memastikan ketersediaan sumber air berada pada tahap optimum seiring dengan model pembangunan negeri. • Pembinaan Loji Rawatan Air Baharu. • Pembinaan kolam takungan air terawat berpusat baharu di kawasan kerap gangguan bekalan air. • Menaik taraf sistem agihan paip air terawat secara bersepadu. • Penambahbaikan sistem rawatan dan penapisan air terawat, penggantian paip dan agihan. • Mengintegrasikan air banjir dan bekalan air.	Negeri Melaka mempunyai projek-projek bekalan air utama iaitu projek Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) Melaka, TAPS Jernih, projek penyaluran air mentah dari Sungai Kesang dan Tasik Biru ke Empangan Jus, kajian menyeluruh sumber bekalan air mentah, kajian kemungkinan terperinci dan reka bentuk kerja-kerja menaik taraf Empangan Durian Tunggal dan projek kolam dwi-fungsi Kolam Krubong – Durian Tunggal.
***Flagship* 5: Perbandaran Mampan**	• Menjadikan Negeri Melaka sebagai negeri lestari	Negeri Melaka telah menguatkuasakan Dasar Pengasingan Sisa Di Punca melalui Akta 672.

Sumber: Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya

Jadual 9.4 | Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan utiliti dalam konteks tempatan

Perincian Dasar	Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)	
PU 2: Pengurusan sumber air dan sistem bekalan air yang mencukupi, berkualiti dan mampan	• Negeri Melaka mempunyai 2 *bunded storage*, 3 empangan, 11 Loji Rawatan Air dan 9 kolam air altenatif.
PU 3: Melaksanakan sistem pembetungan yang moden dan efisien supaya dapat mengurangkan risiko pencemaran alam sekitar di Daerah jasin	• Negeri Melaka mempunyai Loji Rawatan Kumbahan Serantau.
PU 4: Melaksanakan dan memastikan bekalan elektrik dan bekalan gas asli yang mencukupi, selamat dan mempunyai keboleharapan yang tinggi untuk menyokong pembangunan Daerah jasin	• Negeri Melaka mempunyai dua (2) stesen janakuasa sedia ada dan 25 PMU. • Negeri Melaka mempunyai jajaran paip gas *Peninsular Gas Utilization (PGU)* dan *Natural Gas Distribution System* (NGDS).
PU 6: Menyediakan pengurusan sisa pepejal yang menyeluruh di Daerah Jasin untuk mengurangkan pencemaran dan memastikan persekitaran yang bersih	• Negeri Melaka telah menguatkuasakan Dasar Pengasingan Sisa Di Punca melalui Akta 672.
Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian)	
IU 1: Meningkatkan keupayaan kapasiti dan jaringan infrastruktur dan utiliti	• Negeri Melaka mempunyai aset infrastruktur dan utiliti yang baik (bekalan air, elektrik, pengurusan sisa pepejal, sistem pembetungan dan bekalan gas).
IU 2: Penyediaan sistem rawatan sisa kumbahan serantau dan pengurusan sisa pepejal yang bersepadu dan mampan	
IU 4: Penerapan aplikasi teknologi hijau dalam pembangunan infrastruktur dan utiliti yang cekap	
Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035	
Teras 1: Pengurusan alam sekitar berdaya tahan	• Negeri Melaka mempunyai aset infrastruktur dan utiliti yang masih dapat menampung keperluan semasa.
Teras 3: Persekitaran berdaya huni komuniti sejahtera	
Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ) 2035 (Penggantian)	
Teras 5: Kemampanan infrastruktur	• Negeri Melaka mempunyai aset infrastruktur dan utiliti yang masih dapat menampung keperluan semasa.

Sumber: Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian), Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian), Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035

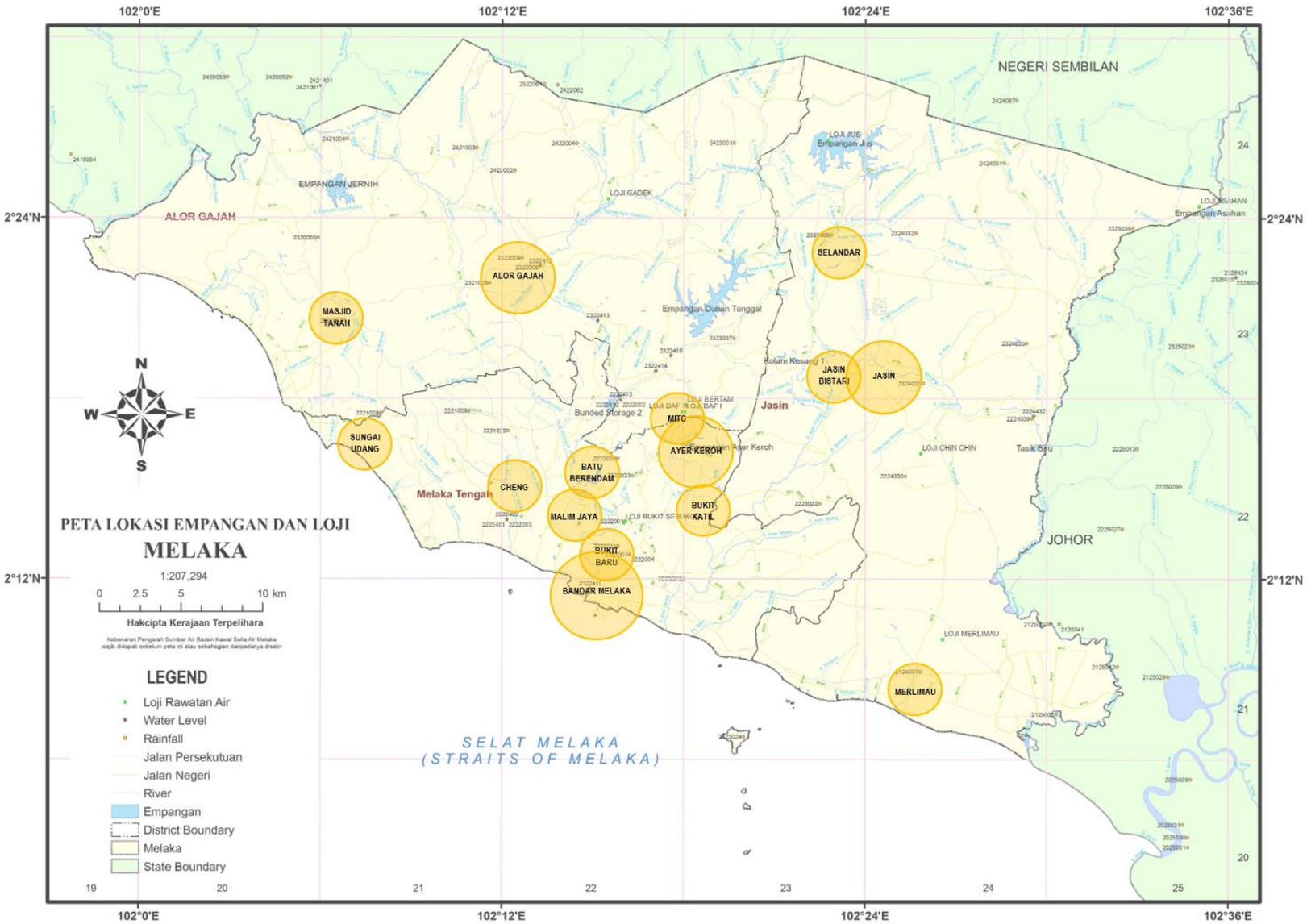
9.3 Saliran dan Perparitan Bandar

9.3.1 Sistem Saliran dan Perparitan Bandar

Sistem saliran dan perparitan di Negeri Melaka memainkan peranan penting dalam mengawal aliran air hujan dan air permukaan *(surface run off)* daripada kawasan perumahan, komersial, perindustrian dan institusi ke sungai atau laut. Rangkaian saliran bandar ini terdiri daripada parit konkrit, parit tanah, longkang perumahan dan sungai kecil yang mengalirkan air larian permukaan ke sungai dan seterusnya ke laut.

Kebanyakan bandar-bandar utama di Negeri Melaka mempunyai rangkaian saliran bandar yang terdiri daripada longkang monsun konkrit, parit tanah dan longkang tepi jalan *(road side drain)*. Rajah di bawah menunjukkan rangkaian sungai keseluruhan di Negeri Melaka dan lokasi bandar-bandar utama.

Rajah 9.1 | Rangkaian sungai di Negeri Melaka



Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Melaka, 2026

9.3.2 Isu Sistem Saliran dan Perparitan Bandar

Sistem saliran dan perparitan yang tidak diselenggara dengan baik serta mempunyai kapasiti yang tidak mencukupi akan menyebabkan aliran air hujan tidak dapat dialirkan dengan lancar. Keadaan ini mengakibatkan air bertakung di permukaan jalan, kawasan perumahan atau kawasan rendah, lalu mencetuskan banjir kilat.

- Kebanyakan pekan di Daerah Jasin menggunakan sistem saliran yang terdiri daripada parit konkrit dan parit tanah di tepi jalan bagi mengalirkan air hujan ke anak sungai sebelum disalirkan ke laut. Walau bagaimanapun, kapasiti saluran yang terhad serta alur keluar yang tersumbat sering menimbulkan masalah limpahan air. Keadaan ini menyebabkan berlakunya banjir kilat.
- Manakala di Bandaraya Melaka, sistem saliran dan perparitan yang terdiri daripada longkang konkrit juga mempunyai isu tidak dapat menampung air larian hujan, serta masalah longkang yang tersumbat akibat sampah sarap dan kelodak. Keadaan ini menyebabkan air bertakung dan melimpah ke kawasan sekitar, sekali gus mencetuskan banjir kilat.
- Kebanyakan pekan di Alor Gajah dan Hang Tuah Jaya mempunyai sistem saliran bandar yang juga terdiri daripada longkang konkrit. Namun, keupayaan kapasiti longkang yang lemah serta penyelenggaraan tidak teratur menyebabkan isu banjir kilat.

Jadual di bawah menunjukkan perincian kejadian banjir kilat yang direkodkan di Negeri Melaka untuk tahun 2023 hingga 2025.

Jadual 9.5 | Banjir Kilat (2023)

TARIKH KEJADIAN	LOKASI BANJIR	DAERAH	KEDALAMAN	JENIS BANJIR	LIMPAHAN SUNGAI (YA/TIDAK)
Tahun 2023					
9 Jan 2023 (Isnin)	Pekan Kuala Sungga	Alor Gajah	0.30m - 0.60m	Banjir Kilat	Tidak
28 April 2023 (Jumaat)	Kg. Paya Buloh	Jasin	0.15m - 0.25m	Banjir Kilat	Tidak
	Pekan Merlimau				
	Jln Kandang Jasin (Jasin Bestari)	Jasin	0.20m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
30 April 2023 (Ahad)	Pekan Merlimau	Jasin	0.15m - 0.20m	Banjir Kilat	Tidak
10 Jun 2023 (Sabtu)	Pekan Merlimau	Jasin	0.15m - 0.25m	Banjir Kilat	Tidak
	Merlimau Barat				
	Kilang Berapi Utara				
29 Julai 2023 (Sabtu)	Kg. Pengkalan Rama Pantai	Melaka Tengah	0.10m - 0.20m	Banjir Kilat	Tidak
	Banda Kaba				
	Kg. Baru Bukit Katil				
	Tmn Panglima Bukit Serindit, Ayer Leleh	Melaka Tengah	0.10m - 0.20m	Banjir Kilat	Tidak
3 Ogos 2023 (Khamis)	Taman Rambai Jaya	Melaka Tengah	0.15m - 0.20m	Banjir Kilat	Tidak
	Taman Rambai Utama				
14 Ogos 2023 (Isnin)	Tmn Panglima Bukit Serindit, Ayer Leleh	Melaka Tengah	0.10m - 0.20m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Bukit Berlian	Melaka Tengah	0.10m - 0.20m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Pantai kundur				
	Bukit Saleh				
	Kg. Paya Luboh				
	Kg. Paya Rumput				
25 Nov 2023 (Sabtu)	Kg. Pulau Kelapa	Melaka Tengah	0.10m - 0.60m	Banjir Kilat	Tidak

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Melaka, 2026

Jadual 9.6 | Banjir Kilat (2024)

TARIKH KEJADIAN	LOKASI BANJIR	DAERAH	KEDALAMAN	JENIS BANJIR	LIMPAHAN SUNGAI (YA/TIDAK)
		Tahun 2024			
14 April 2024 (Ahad)	Kg Gapam & Tmn Gapam Bestari	Jasin	0.15m - 0.30m	Banjir Kilat	Ya
	Kg Tun Razak	Melaka Tengah	0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Taman Melawis		0.15m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Bukit Beruang Utama				
	Bukit Beruang Bestari				
	Taman Kerjasama				
	Jalan Tun Razak				
	Kg Sg Putat				
	Kg Bukit Balai	Alor Gajah	0.25m - 0.30m	Banjir Kilat	Ya
	Kg Bukit Tambun				
	Kg Padang Keladi				
	Taman Murai Jaya				
	Kg Pantai Belimbing		0.25m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
16 April 2024 (Selasa)	Pekan Lubok China	Alor Gajah	0.25m - 0.30m	Banjir Kilat	Ya
	Kg Bukit Balai		0.25m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Bukit Tambun				
	Kg Padang Keladi				
	Taman Murai Jaya				
	Kg Pantai belimbing		0.25m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Taman Masjid Tanah Ria		0.3m - 0.60m	Banjir Kilat	Tidak
22 Mei 2024 (Rabu)	Kg. Bukit Godek,Semabok	Melaka Tengah	0.15m-0.30m	Banjir Kilat	Ya
	Kg. Bukit Pulau		0.15m-0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Telok				
	Kg. Bukit Katil				
	Kg. Bukit Bayan				
	Taman Bukit Rambai Utama		0.15m-0.30m	Banjir Kilat	Ya
	Taman Rambai Jaya				
	Kg. Bukit Datuk A				
27 Jun 2024 (Khamis)	Pekan Lubok China	Alor Gajah	0.25m-0.30m	Banjir Kilat	Ya
28 Jun 2024 (Jumaat)	Kg. Bukit Balai	Alor Gajah	0.30m	Banjir Kilat	Ya
	Kg. Bukit Tambun				
	Kg. Padang Keladi				
	Taman Murai Jaya				
	Kg. Sg Badau	Melaka Tengah	0.10m-0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Padang Siapong				
	Taman Krubong Jaya				
	Kg. Sungai Putat		0.25m-0.40m	Banjir Kilat	Tidak
	Taman Melawis				
	Taman Bukit Beruang Bistari				
	Jalan Tun Abd Razak(Jalan Jkr M 31)				
	Kg. Tun Razak				
	Kg. Bukit Pulau		0.10m-0.20m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Bukit bayan				
	Kg. Pengkalan Batu		0.10m-0.30m	Banjir Kilat	Ya
10 Julai 2024 (Rabu)	Kg. Ramuan China Besar	Alor Gajah	0.30m-0.60m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Paya Lebar				
	Kg. Sg Jernih				

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Melaka, 2026

Sambungan Jadual 9.6

Tarikh Kejadian	Lokasi Banjir	Daerah	Kedalaman	Jenis Banjir	Limpahan Sungai (Ya/Tidak)
		Tahun 2024			
11 Ogos 2024 (Ahad)	Taman Seri bayu	Alor Gajah	0.3m-0.60m	Banjir Kilat	Tidak
	Taman Masjid Tanah Ria		0.3m-0.60m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Kuala Linggi		0.3m-0.60m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Ramuan China Besar		0.3m-0.60m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Paya Lebar				
	Kg. Ayer Limau				
	Kg. Bukit Apit				
	Kg. Lekok				
	Kg. Lubok China		0.3m-0.60m	Banjir Kilat	Tidak
12 Ogos 2024 (Isnin)	Taman Masjid Tanah Ria	Alor Gajah	0.15m-0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg. Bukit Balai		0.3m-0.60m	Banjir Kilat	Tidak
	Sg. Paya Kundang Tehel	Jasin	0.15m-0.30m	Banjir Kilat	Ya
16 Sept 2024 (Isnin)	Kg. Solok Seberang,Pengkalan Batu	Melaka Tengah		Banjir Kilat	
	Pengkalan Rama Pantai			Banjir Kilat	
	Kg Enam				
6 Oktober 2024 (Ahad)	Kg Bukit Balai	Alor Gajah	0.20m-0.30m	Banjir Kilat	Ya
	Kg. Belimbing Dalam				
14 Oktober 2024 (Isnin)	Kg. Tehel	Jasin	0.25m-0.30m	Banjir Kilat	Ya
	Kg. Tanjung Laboh				
	Kg. Parit Lampong				
	Jalan Solok Rahim Belia	Melaka Tengah	0.10m-0.30m	Banjir Kilat	Tidak
29 Nov 2024 (Jumaat)	Taman Masjid Tanah Ria	Alor Gajah	0.25m-0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Ramuan China Besar		0.25m-0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Sungai Siput				
	Kg Paya Lebar				
	Kg Lubok Redan		0.25m-0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Gadek		0.25m-0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Simpang Bekoh	Jasin	0.25m-0.30m	Banjir Kilat	
	Kg Paya Lengkung		0.10m-0.30m	Banjir Kilat	
	Kg Kilang Berapi				

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Melaka, 2026

Jadual 9.7 | Banjir Kilat (2025)

Tarikh Kejadian	Lokasi Banjir	Daerah	Kedalaman	Jenis Banjir	Limpahan Sungai (Ya/Tidak)
		Tahun 2025			
22 Feb 2025 (Sabtu)	Pekan Rembia	Alor Gajah	0.25m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
6 Mac 2025 (Khamis)	Kg Banda Kaba	Melaka Tengah	0.25m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Bukit Godek	Melaka Tengah	0.1m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Perigi Hang Tuah				
	Taman Desa Duyong				
	Kg Ladang,Semabok				
	Taman Bukit Serindit				
	Jalan Dang Merdu				
	Kg Bukit Ranting				
	Jln Benteng Parit Cina				
	Perkampungan Hang Tuah				
	Taman Elok				
	Kg Permatang Duyong				
	Kg Durian Daun Dalam				
	Kg Padang Semabok				
	Kg Jambatan Duyong				
	Kg Bukit Duyong				
	Kg Semabok Dalam				
14 Mac 2025 (Jumaat)	Kg Melekek Luar	Alor Gajah	0.10m - 0.20m	Banjir Kilat	Tidak
2 April 2025 (Rabu)	Pekan Lubok China	Alor Gajah	0.15m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
7 April 2025 (Isnin)	Kg Bukit Pulau	Melaka Tengah	0.10m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Pengkalan Rama Pantai	Melaka Tengah	0.10m - 0.30m	Banjir Kilat	Tidak
15 April 2025 (Selasa)	Kg Masjid Baru Nyalas	Jasin	0.7m	Banjir Kilat	Ya
	Pekan Batang Melaka		0.2m		
	Kampung Pondok Batang		0.5m		Ya
16 April 2025 (Rabu)	Kg Gadek Dalam	Alor Gajah	0.25m	Banjir Kilat	Ya
20 April 2025 (Ahad)	Kg Kemus,Simpang Ampat	Alor Gajah	0.2m	Banjir Kilat	Ya
	Pekan Lubok China		0.15m - 0.3m		Ya
21 April 2025 (Isnin)	Kg Rantau Panjang,Taboh Naning	Alor Gajah	0.15m-0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Bukit Apit		0.15m-0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Solok Limau Nipis		0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	sg paya lebar		0.15m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Ramuan China Besar		0.15m-0.3m	Banjir Kilat	Tidak
29 April 2025 (Selasa)	Kg Asam Kumbang	Jasin	0.75m	Banjir Kilat	Ya
18 Mei 2025 (Ahad)	Pekan Batang Melaka	Jasin	0.35m - 0.8m	Banjir Kilat	Ya
	Taman Batang Melaka Jaya		0.35m - 0.8m		Ya

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Melaka, 2026

Sambungan Jadual 9.7

Tarikh Kejadian	Lokasi Banjir	Daerah	Kedalaman	Jenis Banjir	Limpahan Sungai (Ya/Tidak)
			Tahun 2025		
6 November 2025 (Khamis)	Kg Pengkalan Lambak	Jasin	0.1m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
7 November 2025 (Jumaat)	Kg Pengkalan Lambak	Jasin	0.10m - 0.30m	Banjir Kilat	Ya
21 November 2025 (Jumaat)	Kg Nelayan,Kuala Linggi	Alor Gajah	0.2m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Nelayan,Kuala Linggi	Alor Gajah	0.2m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Londang	Alor Gajah	0.2m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Air Hitam Darat	Alor Gajah	0.2m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Pengkalan Lambak	Jasin	0.1m - 0.3m	Banjir Kilat	Ya
28 November 2025 (Jumaat)	Kg Kemengkang	Jasin	0.3m - 1.0m	Banjir Kilat	Ya
27 Disember 2025 (Sabtu)	Kg Sg Dua Asahan	Jasin	0.1m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Taman Batang melaka Jaya	Jasin	0.1m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
29 Disember 2025 (Isnin)	Kg Tasek, Jln Parit Keliling	Jasin	0.1m - 0.3m	Banjir Kilat	Ya
31 Disember 2025 (Rabu)	Bt 21, Ramuan China Besar	Alor Gajah	0.2m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak
	Kg Sungai Jernih	Alor Gajah	0.2m - 0.3m	Banjir Kilat	Tidak

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Melaka, 2026

9.3.3 Perancangan Masa Hadapan

Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Negeri Melaka telah menjalankan Rancangan Tebatan Banjir (RTB) bagi menangani masalah banjir di Negeri Melaka.

Komponen RTB merangkumi pelbagai elemen utama yang berfungsi untuk mengurangkan risiko dan kesan banjir di kawasan terjejas. Antaranya pembinaan kolam takungan banjir, penyediaan ban, penaiktarafan parit utama dan lain-lain. Penambahbaikan ini berkait rapat dengan sistem saliran bandar kerana dapat melancarkan aliran air. Kolam takungan banjir berfungsi sebagai ruang simpanan sementara untuk menampung lebihan air hujan, ban atau benteng pula melindungi kawasan bandar daripada limpahan sungai, penaiktarafan parit utama pula memastikan kapasiti saliran bandar meningkat.

Selain daripada itu, JPS juga akan menjalankan Pelan Induk Saliran Mesra Alam (PISMA) untuk setiap bandar-bandar utama di Negeri Melaka. PISMA merupakan dokumen perancangan yang disediakan sebagai panduan menyeluruh dalam merancang dan mengurus sistem saliran bandar secara mampan. Pendekatan yang digunakan adalah berasaskan konsep Manual Saliran Mesra Alam (MSMA), iaitu mengawal air larian di punca melalui kaedah seperti kolam takungan, saluran hijau dan sistem perparitan mesra alam. Pelan ini juga menekankan kepentingan integrasi antara saliran buatan (longkang, parit konkrit, saluran U) dengan saliran semula jadi (sungai, anak sungai) supaya aliran air lebih terkawal dan risiko banjir kilat dapat dikurangkan.

Jadual 9.8 | Projek Rancangan Tebatan Banjir (RTB) di Negeri Melaka

Bil.	PROJEK	Status	Skop Projek	
1.	RTB Alor Gajah Fasa 1, Melaka	Pelaksanaan Fizikal	1) Pembinaan Kolam Takungan Banjir 2) Pembinaan Parit Pegoh Diversion 3) Kerja-kerja *River Improvement Work*	4) Kerja-kerja Pembinaan Ban 5) Kerja-kerja Menaiktaraf *Crossing*
2.	RTB Bandar Merlimau, Melaka	Pelaksanaan Fizikal	1) Menaiktaraf Parit Utama 2) Menaiktaraf dan Melebar Sungai 3) Menaiktaraf Medium Traffic Bridge (MTB)	4) Membina Kolam Takungan Banjir B 5) Membina Kolam Takungan Banjir C 6) Menaiktaraf Jambatan JKR
3.	RTB Bandar Jasin, Melaka	Pelaksanaan Fizikal	1) Menaiktaraf Parit di Bandar Jasin 2) Menaiktaraf Sungai Kesang	3) Menaiktaraf *Medium Traffic Bridge* 4) Membina struktur *inlet* dan *outlet*
4.	RTB Sungai Putat, Melaka	Pelaksanaan Fizikal	1) Pembinaan Kolam Takungan Banjir 2) Kerja-Kerja *River Improvement Work*	3) Kerja Pembinaan dan Menaiktaraf Struktur Outlet
5.	RTB Sungai Duyong, Melaka	Pelaksanaan Fizikal	1) Melebarkan dan Mendalamkan Sungai 2) Membina Ban dan *Flood Wall* 3) Menaiktaraf Struktur Ibu Bekalan/Empangan	4)Pembinaan Semula *Medium Traffic Bridge* 5)Menaiktaraf/Membina Semula *Outlet* *6)* Menaiktaraf Pam di TCG Parit Kiri Duyong dan Parit Kanan
6.	Projek Menaiktaraf Kolam Tebatan Banjir Krubong-durian Tunggal Sebagai Kolam Dwi Fungsi Untuk Tebatan Banjir Dan Sumber Air Negeri Melaka	Pelaksanaan Fizikal	1) Menaiktaraf Kolam Durian Tunggal dan Krubong 2) Membina Struktur *Outlet* dan *Inlet* 3) Membina *Barrage*	4) Membina Jambatan, Kuarters dan *Pump Station* *5)* Kerja-Kerja *Wet Soil Mixing* di Sekeliling Kolam Durian Tunggal
7.	RTB Sungai Melaka Fasa 1, Melaka	Rekabentuk	Masih di peringkat reka bentuk	
8.	RTB Sungai Baru, Melaka	Rekabentuk	Masih di peringkat reka bentuk	

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Melaka, 2026

9.4 Bekalan Air

9.4.1 Sumber Bekalan Air

Sumber bekalan untuk air terawat bagi keseluruhan Negeri Melaka diperoleh daripada 3 (tiga) empangan utama iaitu Empangan Durian Tunggal (EDT) yang terletak di Daerah Alor Gajah, Empangan Jus (EJ) dan Empangan Asahan (EA) yang terletak di Daerah Jasin, serta dua (2) Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) yang dikenali sebagai *Bunded Storage* (BS) 1 dan 2 yang terletak di Daerah Melaka Tengah.

Bekalan air terawat kemudiannya disalurkan kepada pengguna melalui sebelas (11) Loji Rawatan Air (LRA) yang terdapat di negeri Melaka.

9.4.1.1 Empangan

Negeri Melaka mempunyai tiga (3) empangan utama iaitu Empangan Jus, Empangan Durian Tunggal dan Empangan Asahan yang berfungsi untuk menyalurkan air ke LRA.

i. Empangan Asahan (sumber air mentah daripada Sungai Gemas) membekalkan sejumlah 5.0 JLH bagi keperluan Loji Air Asahan.
ii. Empangan Jus (sumber air daripada Sungai Batang Melaka) membekalkan 4.5 JLH air kepada Loji Air Jus. Selain itu, empangan ini juga membekalkan air untuk membantu LRA Chin Chin, LRA Merlimau dan LRA Gadek pada musim kemarau.
iii. Empangan Durian Tunggal (sumber air daripada Sungai Durian Tunggal) membekalkan air kepada LRA DAF 1 (120JLH) dan LRA DAF 2 (120JLH).

Jadual 9.9 | Empangan di Negeri Melaka

Bil.	Empangan	Sungai Hilir	Simpanan Aktif *(Million Cubic Meter (MCM)*
1.	Empangan Asahan	Sungai Gemas	-
2.	Empangan Durian Tunggal	Sungai Durian Tunggal	30.4
3.	Empangan Jus	Sungai Batang Melaka	45

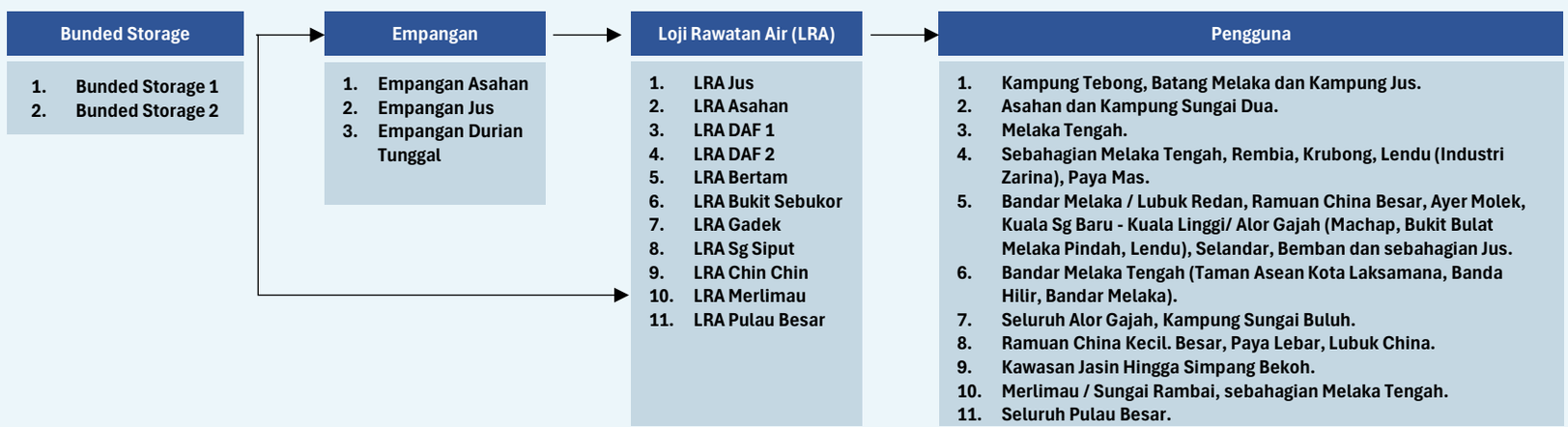
Sumber: Badan Kawal Selia Air (BKSA) Melaka, 2026

9.4.1.2 Bunded Storage

Bunded Storage berfungsi sebagai Takungan Air Pinggiran Sungai (TAPS) untuk menyimpan air daripada Sungai Melaka dan seterusnya menyalurkannya ke LRA dan empangan utama.

Negeri Melaka mempunyai 2 *bunded storage* iaitu *bunded storage* 1 (470 Juta Liter) dan *bunded storage* 2 (850 Juta Liter) yang terletak di Daerah Melaka Tengah. Air Sungai Melaka dilencongkan ke *Bunded Storage* 1 dan *Bunded Storage* 2 untuk dipam ke Loji Air Bukit Sebukor dan Empangan Durian Tunggal.

Rajah 9.2 | Sistem bekalan air di Negeri Melaka



Sumber: Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.4.1.3 Loji Rawatan Air

Loji Rawatan Air berfungsi untuk memproses bekalan air mentah yang diperoleh daripada sumber semula jadi seperti sungai dan tasik untuk ditukarkan kepada bekalan air terawat yang selamat untuk digunakan. Negeri Melaka mempunyai sebelas (11) Loji Rawatan Air yang dikendalikan oleh Syarikat Air Melaka Berhad (SAMB), sebagaimana yang ditunjukkan di dalam jadual di bawah.

- Kapasiti keseluruhan 11 LRA di Negeri Melaka adalah 736.4JLH.
- Rizab margin untuk setiap LRA adalah di antara -0.46 % hingga 17.85%.
- LRA Gadek (-1.14%) dan LRA Jus (-0.46%) mencatatkan rizab margin yang negatif. Ini menunjukkan kapasiti LRA sudah tidak mencukupi untuk menampung keperluan bekalan air. Oleh itu, penaiktarafan diperlukan untuk meningkatkan kapasiti LRA.

Jadual 9.10 | Loji Rawatan Air (LRA) di Negeri Melaka

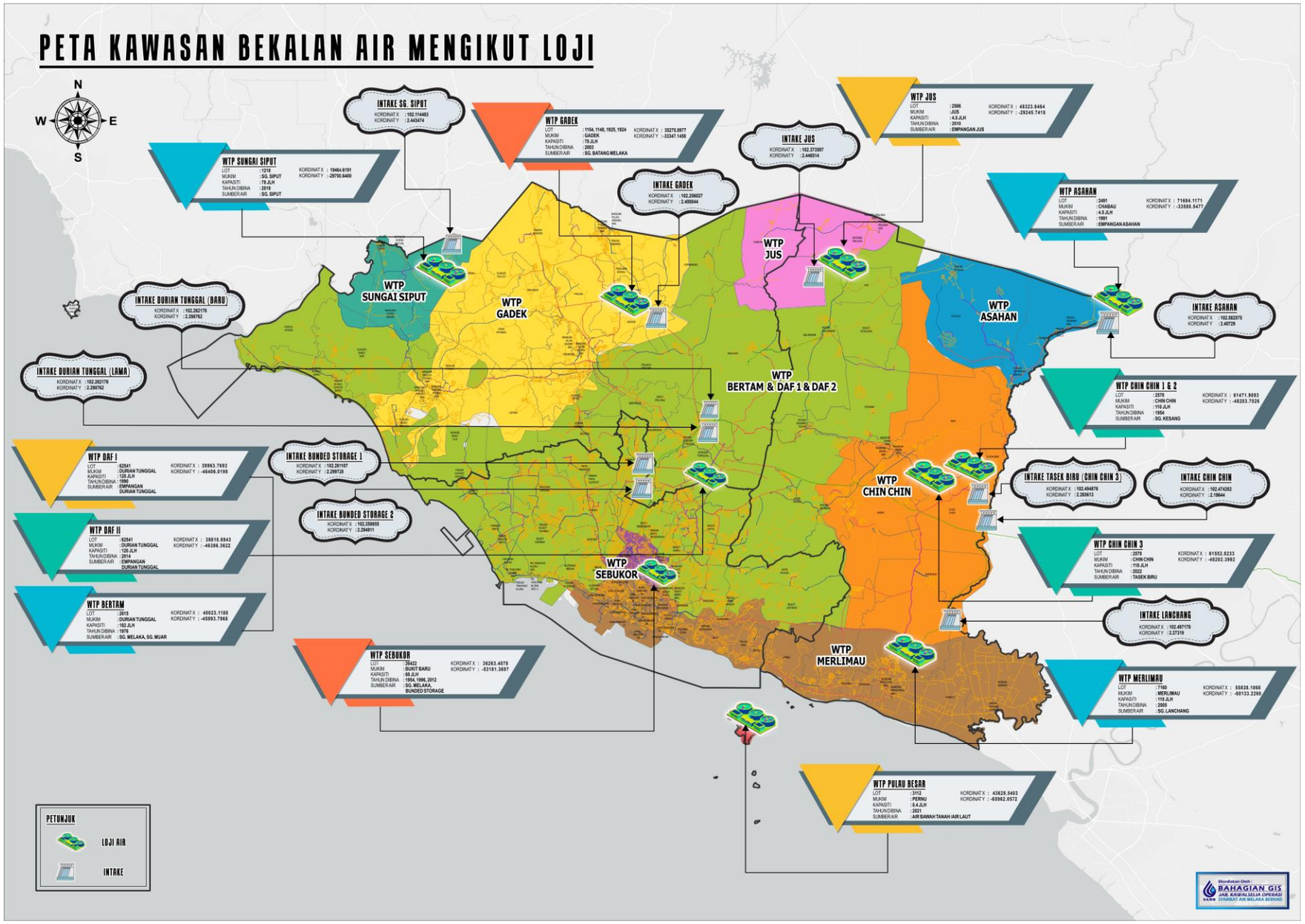
Bil.	Loji Rawatan Air (LRA)	Tahun Dibina	Kapasiti (Juta Liter Hari (JLH))	Rizab Margin (Jan - Jun 2026) (%)	Sumber Air	Kawasan Agihan
1.	LRA Jus	2010	4.5	-0.46	Empangan Jus	Kampung Tebong, Batang Melaka dan Kampung Jus.
2.	LRA Asahan	1991	4.5	1.87	Empangan Asahan	Penduduk Asahan dan Kampung Sungai Dua.
3.	LRA DAF 1	1990	120	12.25	Empangan Durian Tunggal	Melaka Tengah
4.	LRA DAF 2	2014	120	10.47	Empangan Durian Tunggal	Sebahagian Melaka Tengah, Rembia, Krubong, Lendu (Industri Zarina), Paya Mas.
5.	LRA Bertam	1976	182	17.85	Sungai Melaka (*Backup*: Pelepasan air dari Empangan Durian Tunggal)	Bandar Melaka / Lubuk Redan, Ramuan China Besar, Ayer Molek, Kuala Sg Baru - Kuala Linggi/ Alor Gajah (Machap, Bukit Bulat Melaka Pindah, Lendu), Selandar, Bemban dan sebahagian Jus.
6.	LRA Bukit Sebukor	1954	68	6.87	Bunded Storage 1 (*Backup*: Pelepasan air dari Empangan Durian Tunggal)	Bandar Melaka Tengah (Taman Asean Kota Laksamana, Banda Hilir, Bandar Melaka).
7.	LRA Gadek	2003	68	-1.14	Sungai Batang Melaka (*Backup*: Pelepasan air dari Empangan Jus)	Seluruh Alor Gajah, Kampung Sungai Buluh.
8.	LRA Sungai Siput	2020	9	1.68	Sungai Siput	Ramuan China Kecil. Besar, Paya Lebar, Lubuk China.
9.	LRA Chin Chin 1&2	1971	20	0.9	• Sungai Chohong • Sungai Kesang	Kawasan Jasin Hingga Simpang Bekoh.
	LRA Chin Chin 3	2022	30	9.04	Tasik Biru	
10.	LRA Merlimau	2005 / 2023	110	7.21	Sungai Kesang (*Backup:* Penghantaran Air dari Grisek)	Merlimau / Sungai Rambai, sebahagian Melaka Tengah.
11.	LRA Pulau Besar	2021	0.40	0.28	Tasik dan Air Laut	Seluruh Pulau Besar.
	Jumlah		**736.4 JLH**			

Sumber:
i. Syarikat Air Melaka Berhad, 2026
ii. Badan Kawal Selia Air (BKSA) Melaka, 2026

Rajah 9.3 di bawah menunjukkan peta kawasan bekalan air mengikut loji di Negeri Melaka. Kawasan tadahan terbesar adalah di bawah liputan LRA Bertam, LRA DAF 1 dan LRA DAF 2, diikuti oleh LRA Gadek dan LRA Chin Chin yang turut meliputi kawasan pembangunan utama. Selain itu, LRA Bukit Sebukor dan LRA Merlimau pula berfungsi membekalkan air ke kawasan persisiran laut, manakala LRA Pulau Besar merupakan loji khusus yang menampung keperluan bekalan air di Pulau Besar. Kawasan tadahan yang lebih kecil pula dikendalikan oleh LRA Sungai Siput, LRA Jus dan LRA Asahan.

Secara keseluruhannya, peta ini menujukkan bahawa seluruh Negeri Melaka telah mendapat liputan bekalan air terawat sepenuhnya,

Rajah 9.3 | Peta kawasan bekalan air mengikut Loji Rawatan Air (LRA)



Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

Bil.	Empangan
1.	Empangan Jus
2.	Empangan Durian Tunggal
3.	Empangan Asahan

Bil.	Bunded Storage
1.	Bunded storage 1 & 2

Bil.	Nama LRA	Bil.	Nama LRA
1.	LRA Bertam	7.	LRA Asahan
2.	LRA DAF1	8.	LRA Jus
3.	LRA DAF 2	9.	LRA Chin-Chin
4.	LRA Bukit Sebukor	10.	LRA Sungai Siput
5.	LRA Gadek	11.	LRA Pulau Besar
6.	LRA Merlimau		

Rajah 9.4 | Pelan Infrastruktur Bekalan Air di Negeri Melaka

PETUNJUK
- Empangan
- Bunded Storage
- Loji Rawatan Air

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.4.2 Kadar Penggunaan Air

9.4.2.1 Air Terawat

Kadar penggunaan air terawat iaitu jumlah air yang dikeluarkan daripada loji rawatan air di Negeri Melaka menunjukkan trend peningkatan daripada 651 JLH pada tahun 2021 kepada 736 JLH pada tahun 2026. Manakala, jumlah kapasiti keseluruhan bagi semua LRA di Negeri Melaka pula adalah sebanyak 736.4 JLH. Ini menunjukkan bahawa kapasiti LRA hanya mencukupi untuk menampung keperluan bekalan air terawat yang semasa. Oleh kerana itu, terdapat projek-projek penaiktarafan LRA yang akan dijalankan oleh SAMB bagi meningkatkan kapasiti untuk menjamin bekalan air yang mencukupi pada masa hadapan di Negeri Melaka.

Jadual 9.11 | Kadar Penggunaan Air Terawat di Negeri Melaka

Tahun	Air Terawat (Keluar dari Loji) (Juta Liter Hari (JLH))	Kapasiti Keseluruhan Loji (Juta Liter Hari (JLH))
2021	651	**736.4**
2022	651	
2023	681	
2024	736	
2025	736	
2026	736	

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

9.4.2.2 Air Perkapita

Negeri Melaka merekodkan kadar penggunaan air per kapita yang tinggi iaitu melebihi daripada 200 liter seorang sehari (LCD). Data menunjukkan penggunaan air perkapita pada tahun 2021 adalah 246 LCD seorang sehari, namun angka ini telah menurun kepada 224 LCD seorang sehari pada tahun 2025. Trend penurunan ini menunjukkan adanya peningkatan kesedaran masyarakat terhadap penjimatan air.

Jadual 9.12 | Kadar Penggunaan Air Perkapita di Negeri Melaka

Tahun	Penggunaan Air Perkapita (*Liter / Capita / Day* (LCD))
2021	246
2022	226
2023	233
2024	229
2025	224

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

Rajah di bawah menunjukkan bahawa kadar penggunaan air per kapita di Negeri Melaka pada tahun 2025 adalah 224 LCD, manakala purata Malaysia adalah 223 LCD. Perbezaan ini sangat kecil, namun keadaan ini menunjukkan bahawa corak penggunaan air di Melaka hampir selari dengan trend nasional yang mungkin dipengaruhi oleh faktor tahap urbanisasi, serta gaya hidup masyarakat setempat.

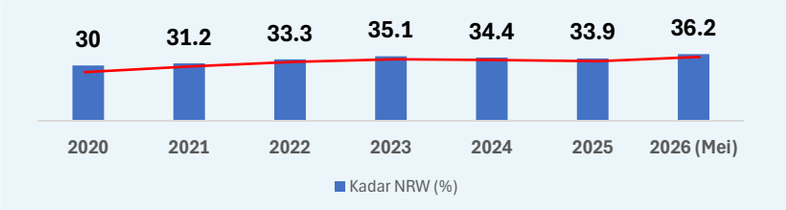
Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026, SPAN – Water and Sewerage Fact Book, 2025, Transformasi Sektor Air 2040

9.4.3 Kadar Air Tidak Berhasil *(Non-Revenue Water (NRW)*

Kadar NRW di Negeri Melaka menunjukkan kadar yang melebihi paras 30% sepanjang tempoh 2020 hingga 2026 (bulan Mei). Pada tahun 2020, kadar NRW yang direkodkan adalah sebanyak 30% dan angka ini terus meningkat kepada 36.2% pada Mei 2026. Peningkatan berterusan ini menunjukkan bahawa kecekapan sistem agihan memerlukan tindakan penambahbaikan segera seperti penggantian paip lama.

Jadual 9.13 | Kadar Air Tidak Berhasil di Negeri Melaka

Tahun	Kadar Air Tidak Berhasil (NRW) (%)
2020	30
2021	31.2
2022	33.3
2023	35.1
2024	34.4
2025	33.9
2026 (Mei)	36.2



Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

Rajah di bawah menunjukkan perbandingan kadar NRW di Negeri Melaka dan purata NRW nasional. Negeri Melaka mencatatkan kadar NRW sebanyak 36.2% (Mei 2026) yang lebih tinggi berbanding purata nasional pada tahun 2025 iaitu 34.4%. Perbezaan ini menunjukkan adanya cabaran yang besar di dalam aspek kecekapan sistem agihan bekalan air di Negeri Melaka.

Kadar NRW

Melaka	Malaysia
36.2% (Mei 2026)	**34.4% (2025)**
	10% (SASARAN 2040)

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026, SPAN – Water and Sewerage Fact Book, 2025, Transformasi Sektor Air 2040

Maklumat paip bekalan air yang direkodkan pada bulan Jun 2026 menunjukkan panjang keseluruhan paip bekalan air di Negeri Melaka adalah 6,047.49 km yang terdiri daripada pelbagai jenis paip.

- Paip *Mild Steel* (M.S) mencatatkan panjang paling dominan iaitu 2,062.70 km, diikuti oleh *Asbestos Cement* (A.C) sepanjang 1,146.10 km, uPVC sepanjang 1,076.80 km dan HDPE sepanjang 896.19 km.
- Walaupun paip moden seperti HDPE dan uPVC digunakan secara meluas kerana lebih tahan lama dan kurang risiko kebocoran, namun sebahagian besar paip bekalan air masih terdiri daripada paip lama seperti A.C dan M.S yang lebih mudah mengalami kebocoran. Keadaan ini berkait rapat dengan peningkatan kadar NRW di Negeri Melaka.

Jadual 9.14 | Paip bekalan air di Negeri Melaka

Bil.	Jenis Paip		Panjang (km)
1.	A.C	Asbestos Cement	1,146.10
2.	M.S	Mild Steel	2,062.70
3.	C.I	Cast Iron	16.03
4.	D.I	Ductile Iron	101.22
5.	P.E	Polyethylene	0.00
6.	H.D.P.E	High Density Polyethylene	896.19
7.	u.P.V.C	Unplasticised Polyvinyl Chloride	1,076.80
8.	G.I	Galvanised Iron	0.15
9.	A.B.S	Acrylonitrile Butadiene Styrene	0.00
10.	MuPVC	Modified Unplasticised Polyvinyl Chloride	738.00
11.	UPVC-M	Unplasticised Polyvinyl Chloride – Modified	4.00
12.	GRP	Glass Reinforced Plastic	6.40
13.	Others	-	0.00
	Jumlah		**6,047.49**

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

SAMB telah menjalankan pelbagai program pengurangan NRW bagi mengurangkan kadar NRW di Negeri Melaka. Antaranya meliputi program pengesanan dan pembaikan kebocoran menggunakan teknologi moden, pengurusan tekanan melalui pemasangan *Pressure Reducing Valve* serta pembentukan *District Metered Area* (DMA), penggantian paip lama dan meter pengguna yang rosak atau berusia, penguatkuasaan terhadap sambungan haram, pengurusan aset melalui pemetaan GIS dan penilaian keadaan paip, pengoptimuman operasi LRA serta tangki, pemantauan digital melalui SCADA dan penubuhan *Task Force* NRW yang memantau secara harian.

Jadual 9.15 | Program Pengurangan NRW di Negeri Melaka

Bil.	Program	Perincian
1.	Program Pengesanan Kebocoran Aktif *(Active Leakage Control)*	• Pengesanan kebocoran menggunakan *leak detector, correlator* dan *ground microphone*. • Step Test dalam DMA. • Pengesanan kebocoran paip komunikasi
2.	Program Pembaikan Kebocoran	• Pembaikan segera paip utama. • Pembaikan paip komunikasi. • Pembaikan *valve, washout* dan *air valve* yang bocor. • Pengurangan tempoh tindak balas *(Response Time)*.
3.	Program Pengurusan Tekanan *(Pressure Management)*	• Pemasangan *Pressure Reducing Valve* (PRV). • Pemasangan *Advance pressure Management*. • Pengurusan tekanan mengikut zon.
4.	Program Pengurusan DMA	• Penubuhan DMA baharu. • Memastikan DMA berfungsi bagi memantau NRW di dalam DMA dan NNF.
5.	Program Penggantian Paip Lama	• Penggantian paip AC. • Penggantian paip yang mempunyai kadar pecah tinggi. • Keutamaan berdasarkan sejarah kebocoran.
6.	Program Penggantian Meter Pengguna	• Penggantian meter melebihi 7–10 tahun. • Penggantian meter rosak. • Penggantian meter *under-register*.
7.	Program Pengesanan Sambungan Haram	• Pemeriksaan sambungan haram. • Operasi bersepadu bersama penguat kuasa. • Pengesahan penggunaan tanpa akaun.
8.	Program Pengurusan Aset	• *GIS Mapping*. • Pengemaskinian data paip. • *Asset Condition Assessment*.

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

Sambungan Jadual 9.15

Bil.	Program	Perincian
9.	Program Pengurusan Pengeluaran Air	• Pengoptimuman operasi loji rawatan air. • Pengurusan paras tangki. • Pengurangan *overflow* tangki. • Pengimbangan bekalan antara daerah. • Pengoptimuman operasi SIV.
10.	Program Digital NRW	• SCADA *Monitoring*. • *Dashboard* NRW. • GIS *Integration*.
11.	Program *Task Force* NRW	• Pasukan khas PRV. • Pasukan khas *Active Leakage Control*. • Pemantauan NRW secara harian.

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

9.4.4 Meter Air Pintar

Negeri Melaka telah mula melaksanakan penggunaan meter air pintar sebagai sebahagian daripada usaha meningkatkan kecekapan pengurusan bekalan air. Sehingga rekod Julai 2026, sebanyak 19,600 unit rumah kediaman telah dipasang dengan meter air pintar, manakala bagi kategori bangunan bukan domestik yang merangkumi kilang, komersial dan perindustrian pula, terdapat 259 premis yang telah menggunakan teknologi ini.

Penggunaan meter air pintar membolehkan data penggunaan air direkodkan dan dipantau secara masa nyata. Keadaan ini membantu untuk mengesan corak penggunaan air dan kebocoran paip bekalan air. Bagi Negeri Melaka, pemantauan penggunaan air oleh pengguna boleh dilakukan melalui aplikasi mudah alih MySAMB serta laman sesawang e-bill, yang menyediakan akses kepada maklumat bil, sejarah penggunaan dan notifikasi berkaitan.

Jadual 9.16 | Bilangan Penggunaan Meter Air Pintar

Bil.	Bangunan	Bilangan
1.	**Domestik:** Jumlah rumah yang mempunyai meter air pintar	19,600
2.	**Bukan Domestik:** Jumlah premis kilang, komersial dan industri yang mempunyai meter air pintar	259

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

9.4.5 Unjuran Bekalan Air

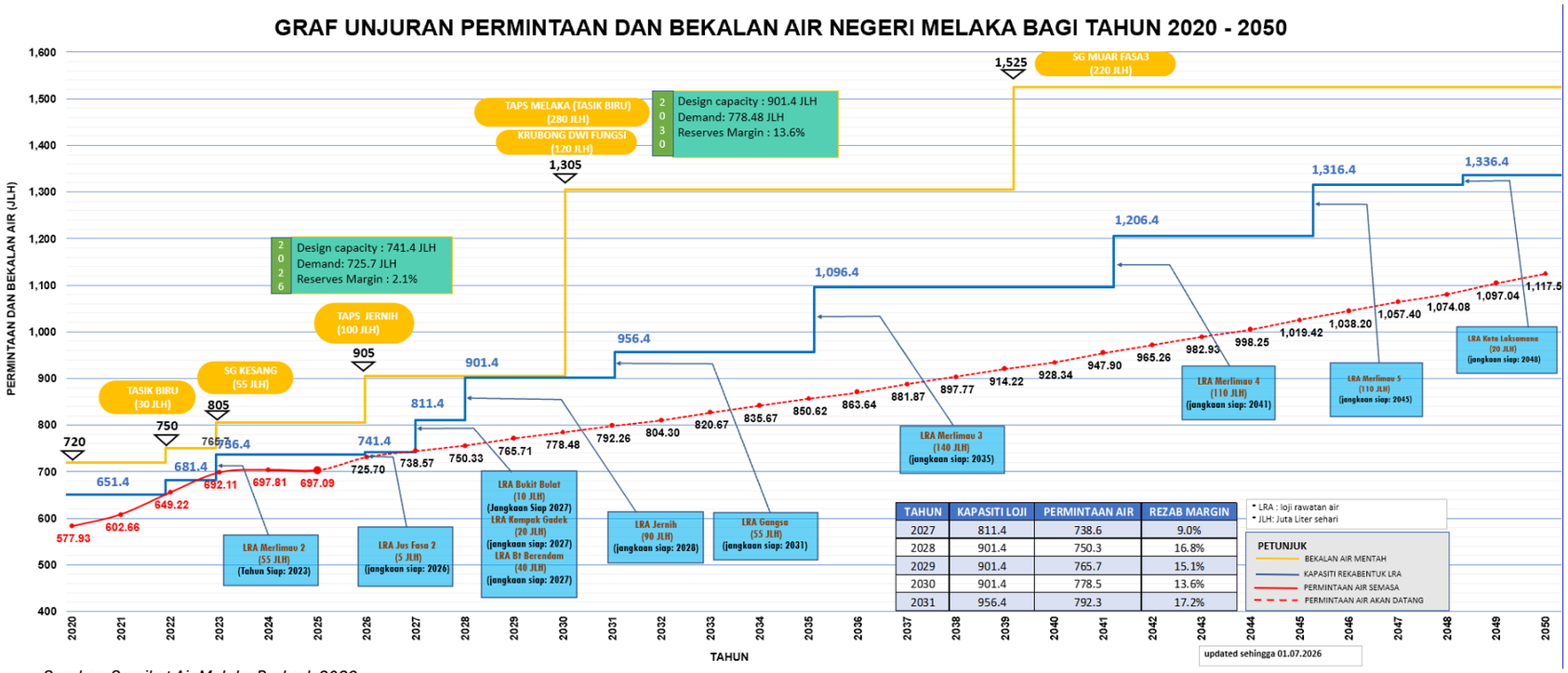
Unjuran kadar permintaan bekalan air sehingga tahun 2050 di Negeri Melaka menunjukkan peningkatan daripada tahun semasa (2026) iaitu 725.70 JLH kepada 1,117.5 JLH pada tahun 2050. Bagi menampung keperluan air yang semakin meningkat ini, terdapat sepuluh (10) projek penambahbaikan LRA yang melibatkan penaiktarafan LRA sedia ada dan pembinaan LRA baharu yang akan dilaksanakan oleh SAMB.

Secara keseluruhannya, permintaan bekalan air terawat akan dapat ditampung dengan adanya projek-projek peningkatan kapasiti LRA yang akan dilaksanakan. Jadual di bawah menunjukkan unjuran permintaan bekalan air terawat di Negeri Melaka.

Jadual 9.17 | Unjuran Permintaan Bekalan Air di Negeri Melaka

Tahun	Unjuran Permintaan Air (JLH)	Kapasiti Reka Bentuk LRA (JLH)	Projek LRA
2026 (Semasa)	725.70	741.4	**2026:** LRA Jus fasa 2 (5JLH)
2030	778.48	901.4	**2027:** LRA Bukit Bulat (10JLH) **2027:** LRA Kompak Gadek (20JLH) **2027:** LRA Batu Berendam (40JLH) **2028:** LRA Jernih (90JLH)
2035	850.62	1,096.4	**2031:** LRA Gangsa (55JLH) **2035:** LRA Merlimau 3 (140JLH)
2040	928.34	1,096.4	**2041:** LRA Merlimau 4 (110JLH)
2045	1,019.42	1,206.4	**2045:** LRA Merlimau 5 (110JLH)
2050	1,117.5	1,336.4	**2048:** LRA Kota Laksamana (20JLH)

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026



TAHUN	KAPASITI LOJI	PERMINTAAN AIR	REZAB MARGIN
2027	811.4	738.6	9.0%
2028	901.4	750.3	16.8%
2029	901.4	765.7	15.1%
2030	901.4	778.5	13.6%
2031	956.4	792.3	17.2%

Sumber: Syarikat Air Melaka Berhad, 2026

9.4.6 Rumusan Sistem Bekalan Air

- Negeri Melaka mempunyai sebelas (11) Loji Rawatan Air (LRA) dengan kapasiti keseluruhan 736.4 JLH yang pada masa ini hanya mencukupi untuk menampung keperluan semasa. Penaiktarafan LRA diperlukan untuk meningkatkan kapasiti bagi memenuhi permintaan bekalan air pada masa hadapan.
- Rizab margin LRA adalah di antara -0.46% hingga 17.85%. LRA Gadek (-1.14%) dan LRA Jus (-0.46%) mencatatkan rizab margin negatif yang jelas menunjukkan bahawa kapasiti tidak mencukupi untuk menampung keperluan bekalan air. Oleh itu, LRA ini memerlukan penaiktarafan pertambahan kapasiti.
- Setiap LRA mempunyai kawasan pembekalannya yang tersendiri. Kawasan tadahan terbesar adalah di bawah liputan LRA Bertam, LRA DAF 1 dan LRA DAF 2.
- Negeri Melaka merekodkan kadar penggunaan air per kapita yang tinggi iaitu 224 LCD pada tahun 2025 yang mungkin dipengaruhi oleh tahap urbanisasi dan gaya hidup masyarakat.
- Negeri Melaka juga telah menggunakan meter air pintar untuk memantau dan merekod penggunaan air iaitu 19,600 unit rumah telah menggunakan meter air pintar dan 259 unit premis bukan domestik yang telah menggunakan meter air pintar.
- Negeri Melaka juga menghadapi isu dari aspek kehilangan air *(Non-revenue water (NRW))* yang tinggi. Kadar NRW yang direkodkan untuk negeri Melaka pada Mei 2026 adalah 36.2%. Bagi menangani masalah ini, pelbagai inisiatif telah dilaksanakan oleh SAMB, seperti program pengesanan kebocoran, pengurusan tekanan air, penggantian paip lama dan meter, penguatkuasaan terhadap sambungan haram, pengurusan aset, pemantauan operasi LRA dan penubuhan *Task Force* NRW.
- Unjuran permintaan bekalan air di Negeri Melaka sehingga tahun 2050 menunjukkan permintaan bekalan air meningkat kepada 1,117.5 JLH, manakala kapasiti LRA dijangka mencapai 1,336.4 JLH hasil daripada 10 projek LRA yang akan dilaksanakan (penaiktarafan dan pembinaan LRA baharu), sekali gus menjamin pembekalan air terawat secara berterusan di Negeri Melaka.
  - **2026:** LRA Jus fasa 2 (5JLH)
  - **2027:** LRA Bukit Bulat (10JLH)
  - **2027:** LRA Kompak Gadek (20JLH)
  - **2027:** LRA Batu Berendam (40JLH)
  - **2028:** LRA Jernih (90JLH)
  - **2031:** LRA Gangsa (55JLH)
  - **2035:** LRA Merlimau 3 (140JLH)
  - **2041:** LRA Merlimau 4 (110JLH)
  - **2045:** LRA Merlimau 5 (110JLH)
  - **2048:** LRA Kota Laksamana (20JLH)

9.5 Bekalan Elektrik

Bekalan elektik akan membincangkan tentang keadaan semasa infrastruktur bekalan elektrik, indeks *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI) dan *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) dan projek-projek utama untuk sistem bekalan elektrik.

9.5.1 Infrastruktur Bekalan Elektrik

9.5.1.1 Stesen Janakuasa

Negeri Melaka mempunyai dua (2) stesen janakuasa iaitu:

1. **Edra Melaka Power Plant (EMPP)**
   Merupakan stesen jana kuasa yang dibina dan dimiliki oleh Edra Energy Sdn Bhd yang merupakan anak syarikat milik penuh Edra Power Holdings Sdn Bhd. Stesen jana kuasa ini merupakan Stesen Janakuasa Turbin Gas Kitaran Berkuasa Tinggi (CCGT) terbesar di Asia Tenggara dan mula beroperasi sepenuhnya pada 28 Februari 2022. Ia terdiri daripada 3 blok penjanaan yang menampilkan teknologi turbin gas 9HA.02 yang paling canggih dan cekap di dunia.

   Stesen janakuasa ini berkapasiti 2, 242 megawatt dan mampu membekalkan tenaga kepada lebih empat juta kediaman dalam tempoh lebih 20 tahun akan datang.

2. **Telok Gong Power Station 2 (TGPS2)**
   Telok Gong Power Station 2 (TGPS2) merupakan stesen janakuasa yang diuruskan oleh Panglima Power Sdn Bhd (anak syarikat Edra Power Holdings Sdn Bhd). Stesen janakuasa ini mempunyai kapasiti 720 MW. TGPS2 telah mula beroperasi pada tahun 2002 dan sehingga kini loji tersebut masih menggunakan turbin gas F-class berteknologi tinggi yang disusun dalam konfigurasi kitaran gabungan 2-ke-1 (2-on-1 *combined cycle arrangement*).

Jadual 9.18 | Stesen janakuasa di Negeri Melaka

Bil.	Nama Stesen Jana Kuasa	Nama Pemegang Lesen	Kapasiti (MW)	Jenis
1.	Edra Melaka Power Plant (EMPP)	Edra Energy Sdn. Bhd.	2,242	Gas
2.	Stesen Janakuasa Elektrik Telok Gong / Telok Gong Power Station 2 (TGPS2)	Panglima Power Sdn Bhd	720	Gas

Sumber: Tenaga Nasional Berhad 2026, Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula)

Rajah 9.5 | Sistem bekalan elektrik di Negeri Melaka.

2 Stesen Janakuasa

- **Edra Melaka Power Plant (EMPP)**
- **Stesen Janakuasa Elektrik Telok Gong / Telok Gong Power Station 2 (TGPS2)**

25 Pencawang Masuk Utama

1. PMU A' Famosa (AFMS)
2. PMU Air Keroh (AKRH)
3. PMU Batu Berendam (BBDM)
4. PMU Bandar Melaka (BMKA)
5. PMU Bukit Rambai (BRBI)
6. PMU Bona Vista (BVTA)
7. PMU Cheng(CHNG)
8. PMU HICOM Pegoh (HPGH)
9. PMU Jasin (JSIN)
10. PMU Kampung Gadek (KGDK)
11. PMU Kelemak (KLMK)
12. PMU Metacorp (MCOP)
13. PMU Malim Jaya (MJYA)
14. PMU Merlimau (MMAU)
15. PMU Mahkota Melaka (MMKA)
16. PMU Melaka Power Station (MPSS)
17. PMU Masjid Tanah (MTNH)
18. PMU Ozana (OZNA)
19. PMU Pulau Gadong (PGAD)
20. PMU Pulau Melaka (GIS) (PMKA)
21. PMU Sungai Rambai (SRBI)
22. PMU Tangga Batu (TGBU)
23. PMU Teluk Mas (TMAS)
24. PMU Ujung Pasir (UPSR)
25. PMU Zarina (ZRNA)

Sumber: Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.5.1.2 Pencawang Masuk Utama (PMU)

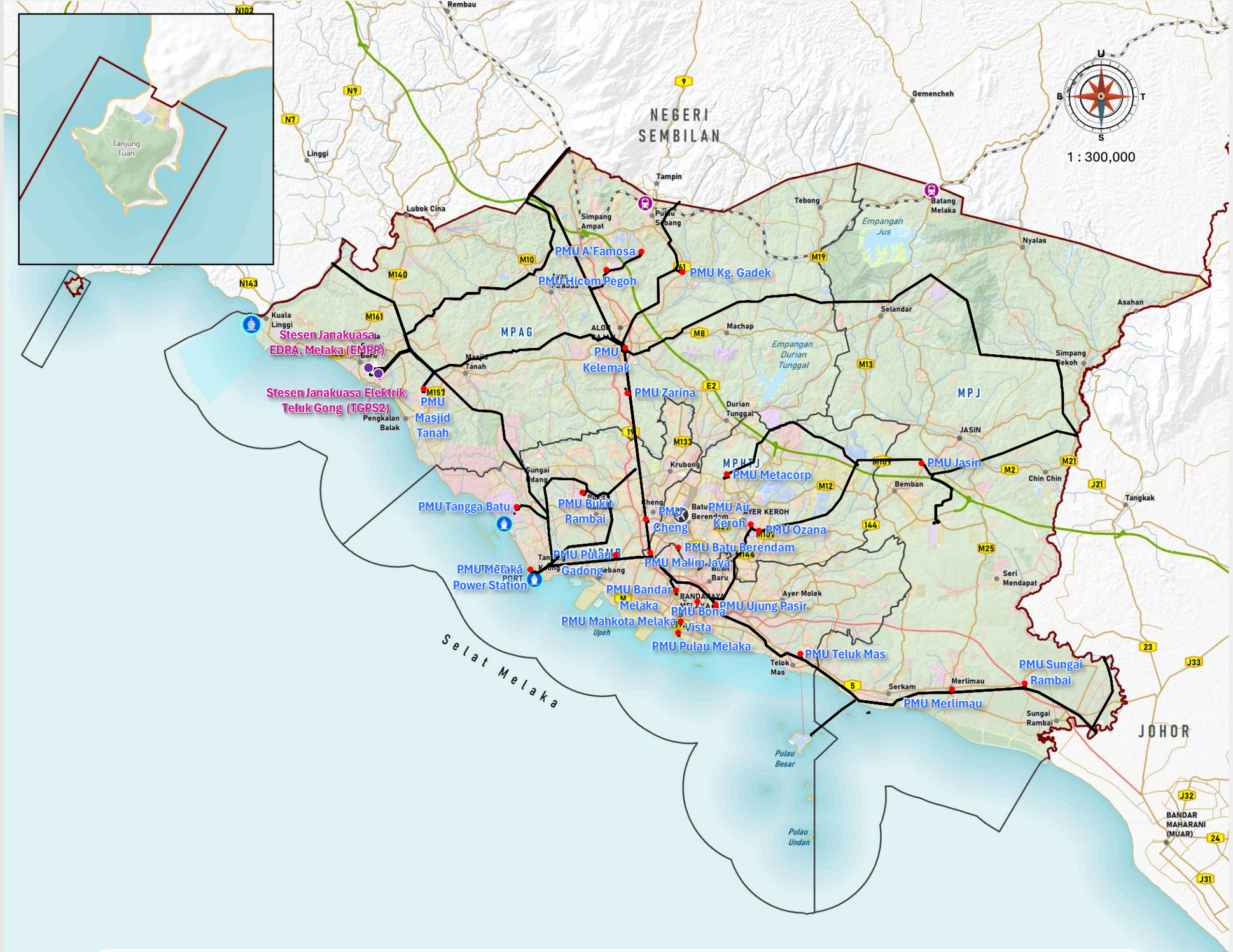
Negeri Melaka mempunyai 25 Pencawang Masuk Utama (PMU) sedia ada. Berdasarkan maklumat daripada Tenaga Nasional Berhad, dapat dirumuskan bahawa:

i. Semua PMU di negeri Melaka mempunyai kapasiti (*total capacity* dan *firm capacity*) yang lebih tinggi berbanding dengan permintaan *(demand)* bekalan elektrik. Ini menunjukkan bahawa kapasiti grid masih mencukupi untuk menampung keperluan bekalan elektrik yang semasa;
ii. Kebanyakan PMU beroperasi di antara 18% hingga 75% *(current loading)*. Ini menunjukkan masih ada margin kapasiti sebelum mencapai tahap kritikal (90–100%). Terdapat PMU yang beroperasi pada tahap yang tinggi iaitu PMU Teluk Mas (95.17% *(current loading))* dan PMU Merlimau (87.56% (*current loading)*).

Jadual 9.19 | Pencawang masuk utama (PMU) di Negeri Melaka

Bil.	Pencawang Masuk Utama (PMU)	Kapasiti		Permintaan Elektrik *(Demand)*			*Current Loading* (%)
		Total Capacity (MVA)	*Firm Capacity* (MVA)	GWH	MW	MVA	
1.	PMU A' Famosa (AFMS)	60	30	5.017	9.602	9.606	32.02
2.	PMU Air Keroh (AKRH)	60	30	11.909	21.148	21.473	71.58
3.	PMU Batu Berendam (BBDM)	120	90	27.652	46.44	48.422	53.80
4.	PMU Bandar Melaka (BMKA)	60	30	7.434	15.872	16.149	53.83
5.	PMU Bukit Rambai (BRBI)	240	120	19.984	37.506	37.688	31.41
6.	PMU Bona Vista (BVTA)	60	30	8.783	16.422	16.75	55.84
7.	PMU Cheng (CHNG)	240	120	50.542	88.656	89.81	74.84
8.	PMU HICOM Pegoh (HPGH)	180	90	8.136	16.625	16.847	18.72
9.	PMU Jasin (JSIN)	150	75	22.091	42.255	43.116	57.49
10.	PMU Kampung Gadek (KGDK)	30	15	5.25	10.611	10.612	70.74
11.	PMU Kelemak (KLMK)	150	75	15.345	28.696	28.761	38.35
12.	PMU Metacorp (MCOP)	240	120	46.226	84.146	84.92	70.77
13.	PMU Malim Jaya (MJYA)	60	30	11.929	21.73	21.911	73.04
14.	PMU Merlimau (MMAU)	60	30	12.793	26.114	26.268	87.56
15.	PMU Mahkota Melaka (MMKA)	60	30	6.705	14.522	15.171	50.57
16.	PMU Melaka Power Station (MPSS)	60	30	4.917	10.224	10.311	34.37
17.	PMU Masjid Tanah (MTNH)	150	75	20.359	38.469	38.752	51.67
18.	PMU Ozana (OZNA)	180	90	11.899	26.881	27.226	30.25
19.	PMU Pulau Gadong (PGAD)	180	90	24.174	44.333	44.391	49.32
20.	PMU Pulau Melaka (GIS) (PMKA)	180	90	9.951	19.018	19.263	21.40
21.	PMU Sungai Rambai (SRBI)	90	45	7.795	14.434	15.066	33.48
22.	PMU Tangga Batu (TGBU)	150	75	23.723	44.667	46.697	62.26
23.	PMU Teluk Mas (TMAS)	60	30	13.748	28.336	28.552	95.17
24.	PMU Ujung Pasir (UPSR)	240	120	41.361	75.983	76.67	63.89
25.	PMU Zarina (ZRNA)	30	15	4.575	10.813	10.826	72.17
	JUMLAH	3,090	1,575	422	794	805	

Sumber: Tenaga Nasional Berhad, 2026



Rajah 9.6 | Infrastruktur Bekalan Elektrik di Negeri Melaka

PETUNJUK
- Stesen Janakuasa
- Pencawang Masuk Utama (PMU)
- Talian Rentis

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.5.2 System Average Interruption Frequency Index (SAIFI) dan System Average Interruption Duration Index (SAIDI)

System Average Interruption Frequency Index (SAIFI) dan *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur kebolehpercayaan sistem pengagihan tenaga elektrik, iaitu kemampuan komponen sistem tenaga elektrik untuk membekalkan elektrik kepada pengguna. Antara punca-punca gangguan bekalan elektrik adalah lebihan muatan kapasiti *(overloading),* kegagalan peralatan (contohnya seperti konduktor, kotak fius, peralatan suis), ribut, pokok tumbang dan banjir.

SAIFI merupakan indeks purata kekerapan gangguan setiap pengguna sepanjang tahun, manakala SAIDI ialah indeks purata tempoh gangguan setiap pengguna sepanjang tahun. Semakin tinggi SAIFI dan SAIDI menunjukkan semakin tinggi kekerapan gangguan bekalan elektrik dan semakin lama tempoh gangguan bekalan elektrik di sesuatu kawasan.

Jadual di bawah menunjukkan SAIDI dan SAIFI di negeri Melaka untuk tempoh 2018 hingga tahun 2022.

Jadual 9.20 | SAIDI di Negeri Melaka

Bil.	SAIDI (Minit / Pelanggan / Tahun)					
	Negeri	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Johor	41.73	41.91	42.98	46.86	50.68
2.	Kedah	73.30	65.76	64.98	57.94	55.83
3.	Kelantan	49.91	39.33	42.69	37.94	49.34
4.	W.P. Kuala Lumpur	28.59	26.68	28.19	30.04	26.36
5.	Melaka	18.59	21.99	27.28	23.51	26.12
6.	Negeri Sembilan	57.37	37.58	43.96	35.98	30.34
7.	Pulau Pinang	78.66	89.34	51.74	49.22	42.23
8.	Pahang	46.01	60.84	45.80	40.63	40.06
9.	Perak	43.89	43.26	43.20	54.60	56.48
10.	Perlis	78.66	89.34	51.74	49.22	47.26
11.	W.P. Putrajaya & Cyberjaya	0.73	0.04	0.08	1.22	1.34
12.	Selangor	64.77	61.55	58.52	61.46	52.51
13.	Terengganu	36.67	30.70	33.62	35.84	53.30

Sumber: Malaysia Energy Statistics Handbook, 2023

Berdasarkan jadual tersebut dapat dirumuskan bahawa kekerapan dan tempoh masa gangguan bekalan elektrik semakin meningkat dari tahun 2021 ke tahun 2022.

i. **SAIDI -** Pada tahun 2021, SAIDI yang direkodkan adalah 23.51 minit / pelanggan, manakala pada tahun 2022, SAIDI yang direkodkan adalah 26.12 minit / pelanggan.

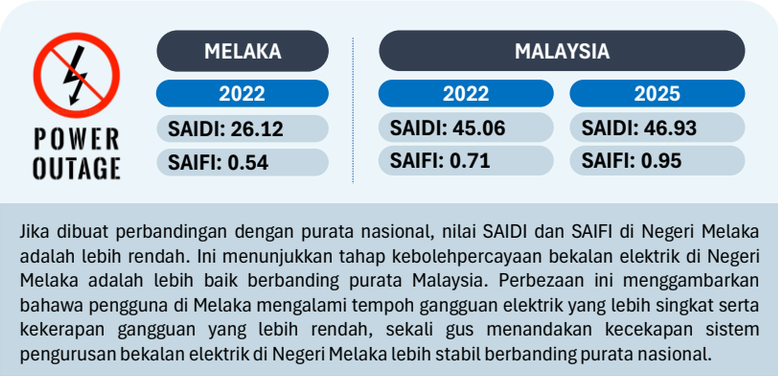
ii. **SAIFI** - Pada tahun 2021, SAIFI yang direkodkan adalah sebanyak 0.44 kali / pelanggan, manakala SAIFI pada tahun 2022 adalah 0.54 kali / pelanggan.

Secara keseluruhannya masalah gangguan bekalan elektrik di Negeri Melaka tidak meruncing kerana tempoh gangguan bekalan elektrik masih di bawah 30 minit, dan bilangan kekerapan berlakunya gangguan bekalan elektrik juga adalah rendah (kurang daripada 1 kali untuk setahun).

Jadual 9.21 | SAIFI di Negeri Melaka

Bil.	SAIFI (Bilangan Gangguan / Pelanggan / Tahun)					
	Negeri	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Johor	0.63	0.75	0.90	0.75	0.83
2.	Kedah	1.26	1.22	1.24	1.11	1.21
3.	Kelantan	1.47	1.02	1.12	1.19	1.75
4.	W.P. Kuala Lumpur	0.46	0.43	0.50	0.46	0.44
5.	Melaka	0.28	0.44	0.48	0.44	0.54
6.	Negeri Sembilan	0.77	0.51	0.70	0.71	0.77
7.	Pulau Pinang	1.68	1.37	1.64	1.54	1.23
8.	Pahang	0.65	0.82	0.66	0.61	0.62
9.	Perak	1.41	1.48	1.37	1.45	1.57
10.	Perlis	0.79	1.02	0.60	0.67	0.73
11.	W.P. Putrajaya & Cyberjaya	0.09	0.00	0.02	0.10	0.03
12.	Selangor	0.94	0.76	0.75	0.73	0.65
13.	Terengganu	1.00	0.93	0.76	0.82	1.25

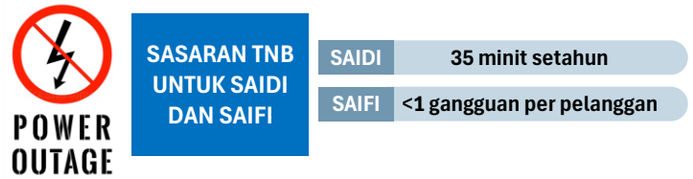
Sumber: Malaysia Energy Statistics Handbook, 2023



Oleh kerana gangguan bekalan elektrik boleh menjejaskan aktiviti harian penduduk terutamanya sektor perindustrian, maka indeks SAIDI dan SAIFI yang boleh diterima bagi kawasan industri biasanya ditetapkan jauh lebih rendah berbanding purata nasional. Hal ini kerana sektor perindustrian memerlukan tahap kebolehpercayaan bekalan elektrik yang tinggi serta kestabilan yang konsisten.

Tenaga Nasional Berhad (TNB) menetapkan sasaran SAIDI sekitar 35 minit setahun bagi bandar-bandar utama, manakala SAIFI pula kurang daripada 1 gangguan per pelanggan setahun, sebagai penanda aras untuk memastikan bekalan elektrik yang lebih stabil dan berdaya saing.

Rajah 9.7 | Sasaran TNB untuk SAIDI dan SAIFI



Sumber: https://www.tnb.com.my/smart-grid/supply-reliability

Berdasarkan maklumat TNB Negeri Melaka, jangka masa yang diperlukan untuk membaik pulih sekiranya berlaku gangguan bekalan elektrik adalah berbeza mengikut jenis sistem yang digunakan. Bagi sistem yang dilengkapi dengan *Automatic Transfer Switch (ATS),* proses pemulihan dapat dilakukan dengan pantas iaitu sekitar 5 saat sahaja. Sementara itu, sistem yang dilengkapi dengan *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) memerlukan kira-kira 5 minit untuk dipulihkan. Manakala bagi sistem biasa yang tidak mempunyai sokongan ATS atau SCADA, tempoh pemulihan adalah lebih panjang, iaitu sekitar 1 jam.

- Sistem yang dilengkapi dengan ATS – Mengambil masa 5 saat.
- Sistem yang dilengkapi dengan SCADA – Mengambil masa 5 minit
- Sistem biasa – Mengambil masa 1 jam.

9.5.3 Meter Elektrik Pintar

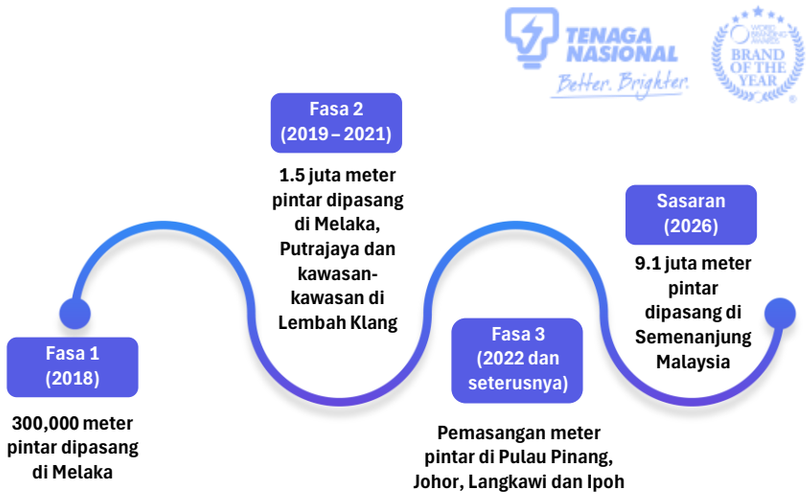
Pada masa ini, Negeri Melaka telah menggunakan meter elektrik pintar. Berdasarkan maklumat TNB Negeri Melaka, peratusan jumlah pemasangan meter pintar di Negeri Melaka telah melebihi 90%.

Pemasangan meter elektrik pintar di Negeri Melaka bermula pada tahun 2018 dengan sebanyak 300,000 unit telah dipasang oleh TNB pada fasa awal. Program ini diteruskan pada tahun 2019 dan seterusnya, sehingga kini (2026) rekod menunjukkan kadar pemasangan telah mencapai lebih daripada 90%.

Kelebihan dan fungsi meter elektrik pintar:

- Data penggunaan elektrik disalurkan setiap setengah jam bagi membantu pengguna mengurus perbelanjaan tenaga isi rumah. Data disalurkan melalui teknologi komunikasi menggunakan gelombang frekuensi radio (RF). Selain itu, meter pintar akan memberikan amaran kepada pengguna sekiranya penggunaan elektrik lebih tinggi daripada biasa. Data ini akan dapat membantu pengguna untuk menguruskan penggunaan tenaga dengan lebih bijak.
- Penggunaan meter pintar tidak lagi memerlukan bacaan meter secara manual kerana kedua-dua TNB dan pengguna akan mendapat bacaan tepat dari jauh dalam masa nyata (real time).
- Pengguna boleh memantau penggunaan elektrik dengan mudah melalui aplikasi MyTNB

Rajah 9.8 | Program Pemasangan Meter Pintar Oleh TNB



Sumber: https://www.mytnb.com.my/smart-meter

9.5.4 Unjuran Bekalan Elektrik

Unjuran permintaan bekalan elektrik dibuat sehingga tahun 2040 dengan mengambil kira kadar pertumbuhan tahunan bagi permintaan bekalan elektrik sebanyak 4%. Unjuran menunjukkan bahawa permintaan bekalan elektrik dijangkakan akan meningkat kepada 1,375 MW pada tahun 2040. Kapasiti PMU sedia ada (3,090 MVA atau bersamaan 2,781MW) masih mencukupi untuk menampung keperluan bekalan elektrik sehingga tahun 2040.

Jadual 9.22 | Unjuran Permintaan Bekalan Elektrik di Negeri Melaka

Tahun	2026 (Semasa)	Unjuran Permintaan Elektrik (Megawatt)		
		2030	2035	2040
Megawatt (MW)	794	929	1,130	1,375
Kapasiti PMU	**3,090 (MVA (2,781MW)**			

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.5.5 Perancangan Masa Hadapan

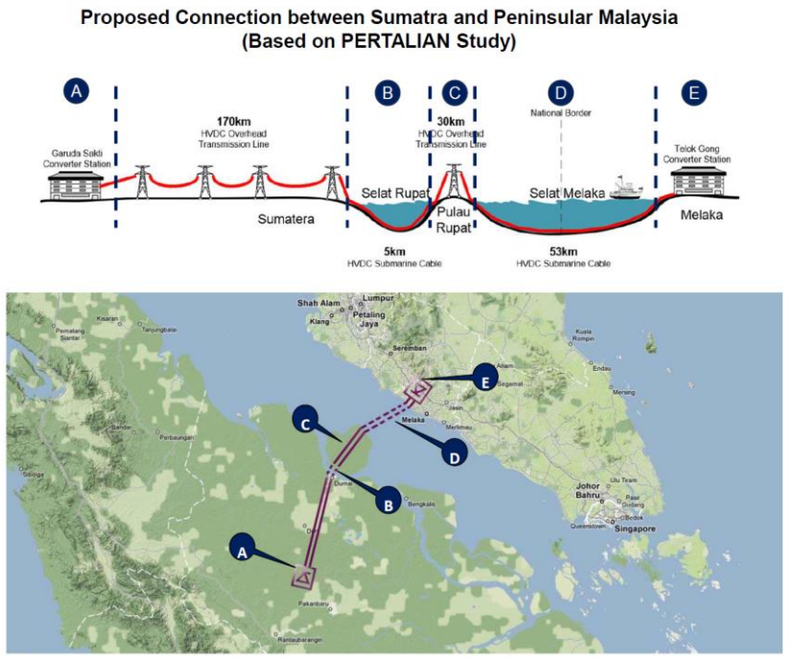
Tenaga Nasional Berhad mempunyai projek-projek masa hadapan untuk memperkukuh sistem bekalan elektrik di Negeri Melaka, iaitu Kajian Kebolehlaksanaan mengenai penyambungan grid antara Sumatera dan Semenanjung Malaysia *(Sumatera – Peninsular Malaysia Interconnection),* dan juga perancangan untuk membina 26 Pencawang Masuk Utama (PMU) yang baharu dan 1 Stesen Suis Utama (SSU) dan talian rentis yang baharu.

Sumatera – Peninsular Malaysia Interconnection
Tenaga Nasional Berhad (TNB), Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan ASEAN Centre for Energy (ACE) telah menandatangani Memorandum Persefahaman (MoU) semasa Mesyuarat Menteri-Menteri Tenaga ASEAN (AMEM) pada 25 Ogos 2023 bagi menjalankan Kajian Kebolehlaksanaan mengenai penyambungan grid antara Sumatera dan Semenanjung Malaysia.

Matlamat kajian kebolehlaksanaan ini adalah untuk menjalankan penilaian teknikal, kewangan dan ekonomi bagi cadangan pembangunan Projek Penyambungan Grid Sumatera–Semenanjung Malaysia. Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan tenaga dan memperluas penggunaan tenaga boleh diperbaharui melalui perdagangan kuasa dengan Indonesia.

Projek ini merangkumi pembangunan lombong arang batu, loji janakuasa arang batu serta sambungan HVDC. Cadangan projek termasuk eksport tenaga sebanyak 600MW melalui Perjanjian Pembelian Tenaga (PPA) ke Semenanjung Malaysia. Tapak cadangan adalah di Telok Gong, Melaka.

Rajah 9.9 | Sumatera – Peninsular Malaysia Interconnection



Sumber: Tenaga Nasional Berhad 2026, Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.5.6 Rumusan Sistem Bekalan Elektrik

i. Negeri Melaka mempunyai infrastruktur bekalan elektrik yang baik yang meliputi 2 stesen janakuasa untuk membekalkan tenaga dan 25 Pencawang Masuk Utama, serta talian rentis.

ii. Kapasiti PMU masih mencukupi untuk menampung keperluan semasa dan masa hadapan sehingga tahun 2040.

iii. Gangguan bekalan elektrik di negeri Melaka tidak meruncing kerana tempoh gangguan bekalan elektrik masih di bawah 30 minit, dan bilangan kekerapan berlakunya gangguan bekalan elektrik juga adalah rendah (kurang daripada 1 kali untuk setahun).

iv. Negeri Melaka telah menggunakan meter elektrik pintar yang mana jumlah pemasangannya telah melebihi daripada 90% di Negeri Melaka.

v. Tempoh pemulihan semula bekalan elektrik yang mengalami gangguan adalah sekitar 5 saat sehingga 1 jam, bergantung kepada sistem yang digunakan.

vi. Negeri Melaka juga mempunyai projek-projek berskala besar untuk menambah baik sistem bekalan elektrik yang meliputi projek penyambungan grid antara Sumatera dan Semenanjung Malaysia *(Sumatera – Peninsular Malaysia Interconnection),* perancangan untuk membina 26 PMU baharu, 1 SSU baharu dan talian rentis baharu.

9.6 Pengurusan Sisa Pepejal

Pengurusan sisa pepejal akan mengkaji tentang keadaan semasa pengurusan sisa pepejal yang melibatkan penggunaan Akta 672, kemudahan tapak pelupusan sisa pepejal, jumlah penjanaan sisa dan projek-projek utama untuk menguruskan sisa pepejal.

9.6.1 Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672)

Akta 672 merupakan akta yang digubal bagi memastikan keseragaman undang-undang dalam pengawalan dan pengawal seliaan perkara-perkara yang berhubungan dengan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam. Penguatkuasaan akta ini dilaksanakan oleh Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) dan akta ini telah digunapakai di tujuh (7) buah negeri iaitu Johor, **Melaka**, Negeri Sembilan, Pahang, Perlis, Kedah dan Wilayah Persekutuan.

Negeri Melaka merupakan salah sebuah negeri yang menggunapakai Akta 672. Oleh itu, pengurusan sisa pepejal bagi isi rumah, premis komersial, industri dan institusi adalah tertakluk kepada peraturan yang terkandung di dalam Akta 672. Kelebihan Akta 672 adalah terdapatnya penyeragaman sistem untuk menguruskan sisa pepejal kerana adanya penguatkuasaan peraturan-peraturan pengurusan sisa pepejal di bawah Akta 672. Keadaan ini akan dapat menjadikan pengurusan sisa pepejal supaya lebih teratur di negeri-negeri yang menggunapakai Akta 672.

Akta 672 (Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007)

Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672) telah diwartakan pada 30 Ogos 2007. Akta 672 digubal bagi memastikan keseragaman undang-undang dalam pengawalan dan pengawal seliaan perkara-perkara yang berhubungan dengan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam di seluruh Semenanjung Malaysia dan Wilayah-wilayah Persekutuan Putrajaya dan Labuan. Akta 672 memperuntukkan bahawa semua pengusaha bagi perkhidmatan pengurusan sisa pepejal, perkhidmatan pengurusan pembersihan awam serta pengendali apa-apa kemudahan pengurusan sisa pepejal dikehendaki membuat permohonan kepada Ketua Pengarah Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara bagi mendapatkan lesen sebelum perkhidmatan dapat diberikan.

Sumber: https://www.swcorp.gov.my/perundangan/

Antara perkara yang berada di bawah penguatkuasaan dan pengawal seliaan Akta 672 adalah pengasingan sisa pepejal di punca, sisa pembinaan *(Construction and Demolition (C&D)),* sisa pepejal komersial, perindustrian dan keinstitusian (ICI), serta Pelaksanaan Perintah Khidmat Masyarakat (PKM) bagi kesalahan sampah kecil.

Jadual 9.23 | Penguatkuasaan dan pengawal seliaan di bawah Akta 672

Bil.	Perkara	Penerangan
1.	Pengasingan Sisa Pepejal di Punca	Pengasingan sisa pepejal di punca telah dikuatkuasakan pada 2011 dibawah Peraturan – Peraturan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (Skim bagi Sisa Pepejal Isi Rumah dan Sisa Pepejal yang Serupa dengan Sisa Pepejal Isi Rumah) 2011. Penguat kuasa SWCorp akan membuat semakan dan jika pemilik isi rumah gagal melaksanakan pengasingan sisa, Notis Pemberitahuan Kesalahan (NPK) dan kompaun akan dikeluarkan.
2.	Sisa Pembinaan (C&D)	Peraturan yang berkaitan dengan sisa pepejal pembinaan: i. Peraturan-Peraturan Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam (Skim Bagi Sisa Pepejal Pembinaan) 2018; ii. Peraturan-Peraturan Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam (Pelesenan) (Pengusaha atau Penyediaan Perkhidmatan Pemungutan Bagi Sisa Pepejal Pembinaan) 2018. Peraturan ini mewajibkan setiap penghasil sisa perlu mengasingkan sisa yang boleh dikitar semula dan tidak boleh dikitar semula dan melantik syarikat perkhidmatan pemungutan yang berlesen.
3.	Sisa pepejal komersial, perindustrian dan keinstitusian (ICI)	Peraturan yang berkaitan dengan sisa ICI: i. Peraturan-Peraturan Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam (Skim Bagi Sisa Pepejal Komersial, Perindustrian Dan Keinstitusian) 2018; ii. Peraturan-Peraturan Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam (Pelesenan) (Pengusaha atau Penyediaan Perkhidmatan Pemungutan Bagi Sisa Pepejal Komersial, Perindustrian Dan Keinstitusian) 2018. Peraturan ini mewajibkan setiap penghasil sisa perlu mengasingkan sisa pepejal yang boleh dikitar semula dan tidak boleh dikitar semula dan melantik syarikat perkhidmatan pemungutan yang berlesen.
4.	Pelaksanaan Perintah Khidmat Masyarakat (PKM)	Bermula 1 Januari 2026, kerajaan telah menguatkuasakan Perintah Khidmat Masyarakat (PKM) sebagai hukuman alternatif bagi kesalahan membuang sampah kecil *(littering)*.

Sumber: https://www.swcorp.gov.my/sejarah/

9.6.2 Pengurusan Sisa Pepejal di Negeri Melaka

9.6.2.1 Operator Kutipan Sisa

Pelaksanaan kerja-kerja pemungutan sampah dan pembersihan awam dijalankan selaras dengan peruntukan Akta 672 melalui pelantikan syarikat konsesi berdaftar. Bagi Negeri Melaka, syarikat konsesi yang bertanggungjawab ialah SWM Environment Sdn. Bhd. yang juga menyediakan perkhidmatan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam di Johor, Melaka dan Negeri Sembilan.

SWM Environment bertanggungjawab di dalam melaksanakan kerja-kerja kutipan sisa yang merangkumi kutipan sisa domestik atau isi rumah, sisa kebun, sisa pukal dan sisa kitar semula. Selain itu, SWM Environment juga bertanggungjawab untuk melaksanakan kerja-kerja pembersihan awam yang meliputi pembersihan jalan awam, pemotongan rumput, pembersihan longkang awam, pembersihan pantai awam, pembersihan pasar basah dan kering dan pembersihan tapak pembuangan haram.

9.6.2.2 Jadual Kutipan Sisa

Jadual kutipan sisa pepejal di negeri-negeri yang mengguna pakai Akta 672 dijalankan melalui konsep 2 + 1 yang bermaksud 2 kali seminggu kutipan untuk sisa domestik seperti sisa baki, sisa makanan dan sisa yang tidak boleh dikitar semula, manakala 1 kali seminggu kutipan bagi sisa pukal, sisa kebun dan sisa yang boleh dikitar semula.

Semua sisa yang dikutip di Negeri Melaka akan dihantar dan dilupuskan di Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang.

Sumber: https://www.facebook.com/photo/?fbid=871945811633127&set=pcb.871946041633104

9.6.3 Tapak Pelupusan Sisa Pepejal

9.6.3.1 Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang

Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang merupakan satu-satunya tapak pelupusan sanitari yang beroperasi bagi menyediakan perkhidmatan pelupusan sisa pepejal di seluruh Negeri Melaka, yang melibatkan kawasan pentadbiran empat (4) Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) iaitu Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB), Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ), Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG) dan Majlis Perbandaran Jasin (MPJ).

Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang ini mempunyai kapasiti yang dapat menampung sisa pepejal sebanyak 1,100 tan sehari. Walau bagaimanapun, kapasitinya telah hampir mencapai tahap maksimum kerana sebahagian besar sisa yang dilupuskan terdiri daripada sisa domestik serta sisa industri, komersial dan institusi (ICI). Keadaan ini secara tidak langsung telah mempercepatkan kapasiti tapak pelupusan menjadi penuh. Jangka hayat tapak pelupusan ini hanya mampu bertahan sehingga Jun 2027. Oleh itu, perancangan untuk pembinaan loji *Waste to Energy* (WtE) Sungai Udang amat penting dilaksanakan bagi menampung keperluan pada masa hadapan.

Selain itu, Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang telah menggunakan sistem pintar iaitu *Facility Management System* untuk memantau operasi dan penyelenggaraan kemudahan pengurusan sisa pepejal secara atas talian. Pemantauan secara atas talian ini merangkumi pemantauan operasi, pelaksanaan KPI dan pembayaran kepada operator tapak. Ini membolehkan operasi harian tapak dapat dipantau dari Pusat Kawalan C4i dengan menggunakan *Close Circuit Television* (CCTV).

Jadual 9.24 | Perincian tapak pelupusan sisa pepejal dan sanitari Sungai Udang

Perkara	Penerangan
Nama	Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang, Melaka
Lokasi	No. 3441, Km 17 Lebuh SPA, Sungai Udang, 76300 Melaka.
Jenis	Sanitari
Kapasiti	1,100 tan/hari
Kawasan Liputan	Seluruh Negeri Melaka (Kawasan pentadbiran MBMB, MPHTJ, MPAG, MPJ)
Jangka Hayat	Jun-27
Projek Semasa	Pembinaan sel baharu sebelum loji WtE siap. Status semasa, projek ini berada di peringkat tender pada Jun 2025.
Projek Masa Hadapan	Pembinaan loji *Waste to Energy* (WtE) dan dijangka beroperasi sepenuhnya pada tahun 2029. Status semasa, majlis pecah tanah telah diadakan pada 2 April 2026.

Sumber: Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) Negeri Melaka, 2026

9.6.3.2 Waste to Energy (WtE) Sungai Udang

Projek pembinaan loji WtE di Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang merupakan loji WtE kedua di Malaysia yang akan dibina dengan kos RM660 juta dan dijangka mula beroperasi pada 2029 bagi membantu mengurus sisa pepejal secara lebih sistematik dan mesra alam, menyumbang kepada penjanaan tenaga boleh baharu serta mengurangkan pelepasan karbon.

Majlis pecah tanah loji WtE Sungai Udang telah diadakan pada 2 April 2026 dan projek ini dilaksanakan melalui kerjasama awam-swasta antara KPKT dan konsortium Malakoff-AFES melalui model Inisiatif Pembiayaan Swasta (PFI). Loji tersebut yang berkeluasan 9.8 ekar akan beroperasi di bawah tempoh konsesi selama 34 tahun termasuk tiga tahun tempoh pembinaan dan berupaya memproses sehingga 1,000 tan sisa pepejal setiap hari serta menjana sehingga 22 megawatt (MW) tenaga elektrik. Langkah ini menyokong sasaran Pelan Hala Tuju Peralihan Tenaga Negara (NETR) iaitu 70% kapasiti tenaga boleh baharu menjelang 2050 dan mentransformasikan pengurusan sisa pepejal negara ke arah pendekatan yang lebih mampan, moden dan berteraskan teknologi hijau. Penggunaan teknologi WtE berupaya mengurangkan sehingga 85% sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan, manakala baki 15% lagi boleh dimanfaatkan semula melalui pendekatan ekonomi kitaran.

Selain itu, dalam tempoh interim sebelum loji WtE siap, JPSPN sedang melaksanakan pembinaan sel baharu di Tapak Pelupusan Sisa Pepejal Sungai Udang dengan kos RM48.5 juta bagi memastikan kesinambungan pengurusan sisa pepejal di Melaka dapat diteruskan dengan teratur dan terkawal, sejajar dengan strategi jangka pendek dan jangka panjang pengurusan sisa pepejal. Pembinaan sel baharu perlu dipercepatkan sementara menunggu projek WtE siap sepenuhnya menjelang tahun 2029. Walaupun loji WtE di Sungai Udang bakal menjadi penyelesaian jangka panjang terhadap isu pelupusan sisa pepejal di Negeri Melaka, namun penggunaan tapak pelupusan tetap diperlukan kerana tidak semua sisa boleh dibakar (sekitar 3% hingga 5%).

Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang
Sumber: https://www.melakahariini.my/pembinaan-loji-wte-perlu-disegerakan/

9.6.3.3 Tapak Pelupusan Krubong

Tapak Pelupusan Krubong merupakan sebuah tapak pelupusan yang berkeluasan 21.71 hektar dan terletak di Mukim Krubong, Melaka. Tapak ini telah dibangunkan sejak tahun 1993 dan mempunyai reka bentuk yang berfungsi sebagai sebuah takungan terkawal untuk memastikan tiada pelepasan gas atau resapan yang boleh mengalir ke lot bersebelahan dan sistem air bawah tanah.

Berdasarkan maklumat SWCorp, Tapak Pelupusan Krubong ini telah ditutup dan tidak lagi beroperasi. Tapak pelupusan ini ditutup pada tahun 2015 setelah mencapai tahap kapasiti maksimum dan digantikan dengan Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang.

Rajah 9.10 | Pengurusan sisa pepejal di Negeri Melaka.

Sumber: Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.6.3.3 Penjanaan Sisa Pepejal

Jadual di bawah menunjukkan statistik sisa pepejal yang dihantar ke Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang untuk tahun 2021 hingga tahun 2026 (Sehingga Mei) di Negeri Melaka. Statistik tersebut menunjukkan terdapat trend peningkatan penjanaan sisa pepejal yang mana peratusan kenaikan tahunan adalah di antara 0.3% hingga 6% setahun. Jumlah penjanaan sisa pepejal yang direkodkan pada tahun 2021 adalah 358,130.79 tan dan menunjukkan peningkatan berterusan sehingga mencapai 400,448.82 tan pada tahun 2025.

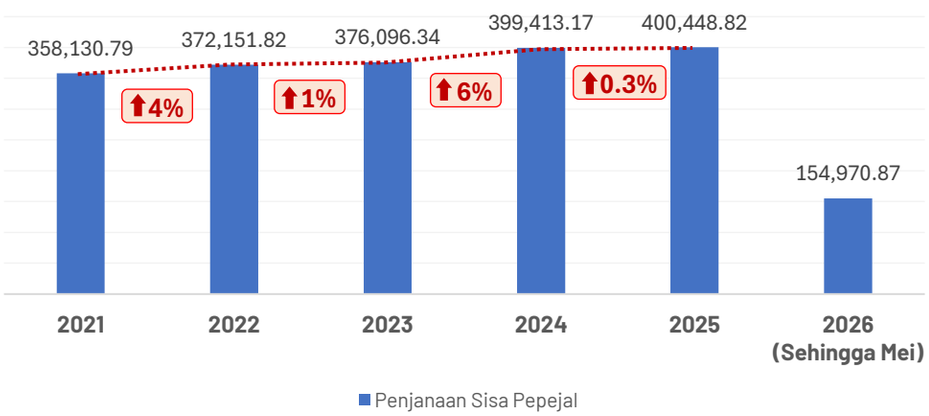
Peningkatan ini berkemungkinan dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk, pertambahan aktiviti ekonomi dan komersial, serta penggunaan yang lebih tinggi pada musim tertentu seperti penganjuran bazar makanan yang menyumbang kepada lonjakan sisa domestik dan sisa pukal. Penjanaan sisa yang semakin meningkat ini secara tidak langsung memberikan kesan terhadap kapasiti Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang, dan mempercepatkan pengurangan jangka hayat operasi tapak pelupusan tersebut.

Jadual 9.25 | Penjanaan sisa pepejal di Negeri Melaka

Pihak Berkuasa Tempatan	Penjanaan Sisa Pepejal (Tan)					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026 (Sehingga Mei)
MBMB	209,622.47	218,373.49	231,300.33	245,370.54	255,214.30	104,247.53
MPHTJ	54,286.64	53,684.20	54,673.70	57,017.48	58,292.55	25,729.64
MPAG	58,806.29	60,668.12	55,896.57	62,937.02	53,584.71	10,994.48
MPJ	35,415.39	39,426.01	34,225.74	34,088.13	33,357.26	13,999.22
Jumlah	**358,130.79**	**372,151.82**	**376,096.34**	**399,413.17**	**400,448.82**	**154,970.87**

Sumber: Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) Negeri Melaka, 2026

Rajah 9.11 | Penjanaan Sisa Pepejal di Negeri Melaka



Sumber: Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) Negeri Melaka, 2026

Rajah 9.12 | Sisa Perkapita di Negeri Melaka

Jumlah sisa per kapita di Negeri Melaka adalah 1.10kg seorang untuk sehari, iaitu sedikit lebih rendah berbanding purata nasional sebanyak 1.17 kilogram sehari. Perbezaan yang kecil ini menunjukkan bahawa tahap penghasilan sisa di Negeri Melaka lebih terkawal berkemungkinan hasil daripada keberkesanan pengurusan sisa dan kesedaran masyarakat terhadap amalan kitar semula.

9.6.4 Dasar Pengasingan Sisa Di Punca

Dasar Pengasingan di Punca telah diperkenalkan di negeri-negeri yang menerima pakai Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672) iaitu Johor, Melaka, Negeri Sembilan, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur dan Putrajaya, Pahang, Kedah serta Perlis. Dasar tersebut dilaksanakan bagi mengurangkan jumlah sisa yang dihantar ke tapak pelupusan, meningkatkan kadar kitar semula, serta memanjangkan jangka hayat operasi tapak pelupusan.

Kesedaran rakyat Melaka dalam mengamalkan Dasar Pengasingan Sisa di Punca semakin meningkat hasil daripada pelbagai inisiatif dan galakan yang digerakkan oleh KPKT dan SWCorp. Antara usaha yang menyumbang kepada perkembangan budaya tersebut adalah penyediaan pusat kitar semula di seluruh negeri bagi memudahkan orang ramai menghantar barangan atau sisa kitar semula.

9.6.4.1 Kemudahan Pusat Kitar Semula

Pusat Kitar Semula Pandu Lalu atau *Drive-Thru Recycling Centre* (DTRC) merupakan sebuah kemudahan yang disediakan untuk memudahkan orang ramai menghantar sisa kitar semula secara lebih cepat, mudah dan sistematik melalui konsep pandu lalu. Kemudahan ini adalah inisiatif daripada SWCorp untuk memudahkan orang ramai dan menggalakkan orang ramai untuk membudayakan amalan kitar semula dan amalan pengasingan sisa di punca. Secara tidak langsung, kemudahan ini akan dapat membantu mengurangkan jumlah sisa yang dihantar ke tapak pelupusan, sekali gus menyokong ekonomi kitaran dan pemeliharaan alam sekitar.

DTRC beroperasi untuk 24 jam dan dibangunkan dengan konsep layan diri dan konsep *Trash to Cash* melalui aplikasi KITARecycle (Usahasama SWM Environment). KITARecycle merupakan sebuah aplikasi yang berfungsi untuk menggalakkan orang awam mengitar semula dengan memberikan mata ganjaran *(Recycling Points)* dan mata ganjaran yang dikumpulkan ini boleh ditebus melalui perbankan dalam talian.

Langkah untuk menghantar barangan kitar semula di DTRC:

i. Pengguna perlu berdaftar dengan aplikasi KITARecycle sebelum menghantar sisa kitar semula di DTRC dan jenis barangan yang diterima adalah kertas, plastik, logam dan kaca;

ii. Kod QR akan diberikan dan perlu ditampal pada bungkusan. Sisa kitar semula yang telah diserahkan kepada DTRC akan ditimbang dan berat sisa kitar semula akan direkodkan dalam nilai mata melalui akaun KITARecycle;

iii. Pengguna boleh membuat penebusan dalam bentuk wang tunai berdasarkan nilai mata tersebut melalui akaun bank.

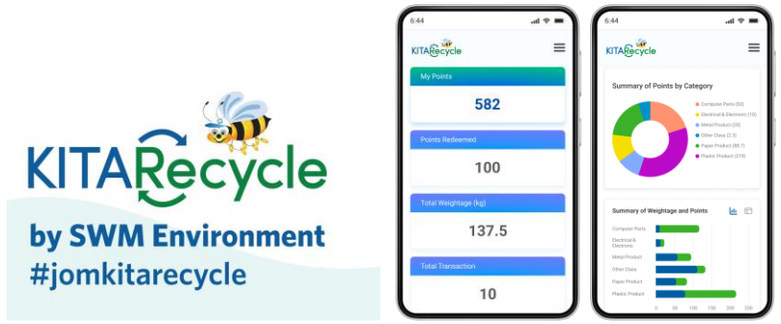
Negeri Melaka mempunyai sebanyak 16 DTRC, sebagaimana yang ditunjukkan di dalam jadual di bawah.

Jadual 9.26 | Pusat kitar semula pandu lalu (DTRC) Negeri Melaka

Bil.	Lokasi Pusat Kitar Semula Pandu Lalu (DTRC)
1.	Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)
2.	Taman Bandar Baru Masjid Tanah
3.	Taman Bukit Rambai
4.	Lotus Cheng
5.	NSK Cheng
6.	Aeon Bandaraya
7.	Pay Fong Middle School
8.	Taman Rekreasi Bukit Serindit
9.	Pusat Kitar Semula Kampung Bukit Pulau
10.	Sekolah Rendah Arab Merlimau Pasir
11.	Penta Recycling (M) Sdn Bhd
12.	Taman Merdeka Jaya
13.	Taman Sri Bayan
14.	ArusV Greentech
15.	Taman Botanikal
16.	Pangsapuri Rakyat Sungai Putat

Sumber: Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) Negeri Melaka, 2026

Aplikasi KITARecycle



Sumber: https://swm-environment.com/public/sustainability-initiatives-KITARecycle

9.6.4.2 Penjanaan Sisa Kitar Semula

Jadual di bawah menunjukkan statistik sisa kitar semula untuk tahun 2021 hingga tahun 2026 di Negeri Melaka. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahawa:

i. Trend penjanaan sisa kitar semula yang tidak konsisten dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021, jumlah sisa kitar semula yang direkodkan adalah 6,498.90 kg dan meningkat kepada 11,679.20 kg pada tahun 2022. Namun, angka tersebut menurun kepada 9,171.27 kg pada tahun 2023 dan terus susut kepada 4,191.90 kg pada tahun 2024. Sebaliknya, pada tahun 2025 jumlah sisa kitar semula kembali meningkat secara mendadak kepada 17,827.60 kg. Peningkatan ini dipengaruhi oleh pelbagai inisiatif kitar semula yang giat dijalankan;

ii. Berdasarkan pecahan sisa kitar semula, jumlah sisa fabrik adalah yang tertinggi direkodkan berbanding dengan sisa 3R dan sisa *E-Waste* bagi tempoh enam tahun (2021 hingga 2026) tersebut.

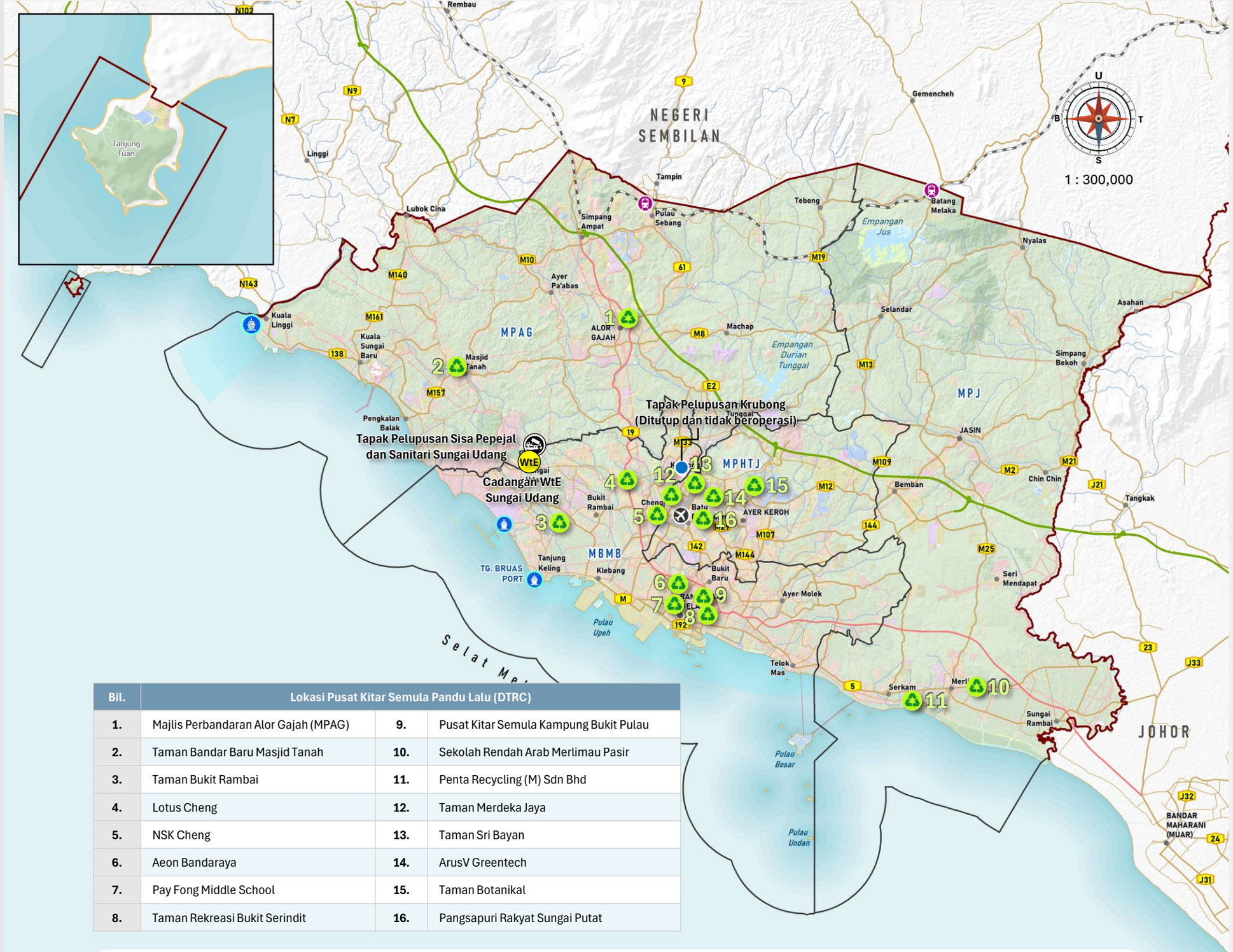
Jadual 9.27 | Pecahan jenis kutipan sisa kitar semula

Tahun	3R (kg)	Fabrik (kg)	E-Waste (kg)	Jumlah Sisa (kg)
2021	0	4,818.00	1,680.90	**6,498.90**
2022	3,386.70	6,337.00	1,955.50	**11,679.20**
2023	4,500.85	2,314.72	2,355.70	**9,171.27**
2024	1,302.90	1,691.50	1,197.50	**4,191.90**
2025	7,722.40	6,507.30	3,597.90	**17,827.60**
2026	2,701.00	1,134.00	1,137.50	**4,972.50**
Jumlah	**19, 613.85**	**22,802.52**	**11,925.00**	**54,341.37**

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, 2026

Rajah 9.13 | Jumlah Sisa Kitar Semula di Negeri Melaka

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, 2026



Bil.	Lokasi Pusat Kitar Semula Pandu Lalu (DTRC)		
1.	Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)	9.	Pusat Kitar Semula Kampung Bukit Pulau
2.	Taman Bandar Baru Masjid Tanah	10.	Sekolah Rendah Arab Merlimau Pasir
3.	Taman Bukit Rambai	11.	Penta Recycling (M) Sdn Bhd
4.	Lotus Cheng	12.	Taman Merdeka Jaya
5.	NSK Cheng	13.	Taman Sri Bayan
6.	Aeon Bandaraya	14.	ArusV Greentech
7.	Pay Fong Middle School	15.	Taman Botanikal
8.	Taman Rekreasi Bukit Serindit	16.	Pangsapuri Rakyat Sungai Putat

Rajah 9.14 | Kawasan Tapak Pelupusan dan Pusat Kitar Semula di Negeri Melaka

PETUNJUK
- Tapak Pelupusan (Masih Beroperasi)
- Tapak Pelupusan (Tidak Beroperasi)
- Cadangan WtE
- Pusat Kitar Semula

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.6.5 Unjuran Penjanaan Sisa Pepejal

Unjuran penjanaan sisa pepejal yang telah dibuat sehingga tahun 2040 menunjukkan bahawa penjanaan sisa di Negeri Melaka akan meningkat kepada 478,902.55 tan pada tahun 2040 (bersamaan 1,312.06 tan sehari). Keadaan ini menunjukkan bahawa kapasiti Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang yang berkapasiti 1,100 tan sehari adalah tidak mencukupi untuk menampung penjanaan sisa yang semakin meningkat.

Oleh kerana itu, Projek pembinaan loji WtE Sungai Udang memainkan peranan yang penting kerana berupaya memproses sehingga 1,000 tan sisa pepejal setiap dan dapat mengurangkan jumlah sisa yang perlu dilupuskan di tapak pelupusan.

Jadual 9.28 | Unjuran Penjanaan Sisa Pepejal di Negeri Melaka

Tahun	2025 (Semasa)	Unjuran Penjanaan Sisa Pepejal		
		2030	2035	2040
Bilangan Penduduk	1,052,500	1,117,200	1,185,800	1,258,700
Jumlah Pembuangan Sisa (Tan / Tahun)	400,448.82	425,065.48	451,166.00	478,902.55
Jumlah Pembuangan Sisa (Tan /Hari)	1,097.12	1,164.56	1,236.07	1,312.06
Kapasiti Tapak Pelupusan Sungai Udang	1,100 tan/hari			

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.6.6 Rumusan Pengurusan Sisa Pepejal

i. Negeri Melaka mempunyai pengurusan sisa pepejal yang sistematik kerana telah mengguna pakai Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672). Ini membolehkan keseragaman undang-undang dalam pengawalan dan pengawal seliaan perkara-perkara yang berhubungan dengan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam.

ii. Keseragaman ini termasuklah di alam aspek penguatkuasaan Pengasingan Sisa Pepejal di Punca, pengurusan sisa pembinaan (C&D) dan sisa pepejal komersial, perindustrian dan keinstitusian (ICI).

iii. Operasi perkhidmatan kutipan sisa pepejal dan pembersihan awam dilakukan oleh SWM Environment melalui konsep 2 + 1. 2 kali seminggu kutipan untuk sisa domestik seperti sisa baki, sisa makanan dan sisa yang tidak boleh dikitar semula, manakala 1 kali seminggu kutipan bagi sisa pukal, sisa kebun dan sisa yang boleh dikitar semula.

iv. Sisa yang dikutip akan dihantar dan dilupuskan di Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang.

v. Walau bagaimanapun, kapasiti tapak pelupusan telah hampir mencapai tahap maksimum kerana sebahagian besar sisa yang dilupuskan terdiri daripada sisa domestik serta sisa industri, komersial dan institusi (ICI). Keadaan ini secara tidak langsung telah mempercepatkan kapasiti tapak pelupusan menjadi penuh. Jangka hayat tapak pelupusan ini hanya mampu bertahan sehingga Jun 2027.

vi. Bagi menangani masalah ini, projek pembinaan loji WtE di Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang sedang dijalankan dan dijangka siap pada tahun 2029. Loji ini berupaya memproses sehingga 1,000 tan sisa pepejal setiap hari serta menjana sehingga 22 megawatt (MW) tenaga elektrik.

vii. Statistik penjanaan sisa pepejal menunjukkan trend peningkatan penjanaan sisa pepejal dari tahun ke tahun. Oleh itu, projek WTE memainkan peranan yang penting dan galakan untuk pengasingan sisa dipunca juga perlu diperluas.

viii. Negeri Melaka mempunyai kemudahan kitar semula yang baik yang terdiri daripada 16 pusat kitar semula yang telah disediakan.

9.7 Bekalan Gas

Sistem bekalan gas akan memperincikan tentang laluan gas, terminal regasifikasi gas, loji janakuasa berasaskan gas dan kemudahan *City Gate* dan stesen meter untuk bekalan gas.

9.7.1 Peninsular Gas Utilization (PGU)

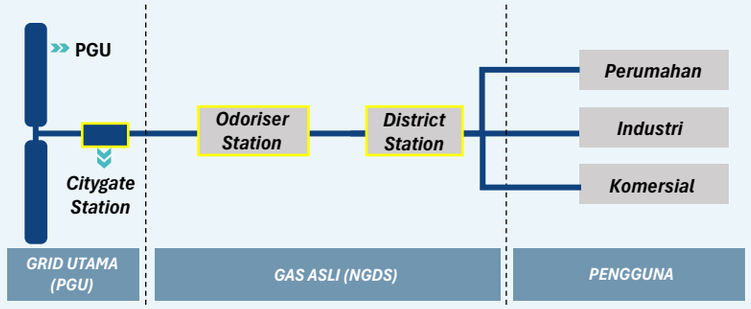
9.7.1.1 Laluan Gas PGU

Secara umumnya, sistem bekalan gas di Semenanjung Malaysia adalah terdiri daripada grid talian paip penghantaran gas yang dikenali sebagai *Peninsular Gas Utilization (PGU)* yang dimiliki oleh Petroliam Nasional Berhad (PETRONAS).

PGU merupakan rangkaian paip gas utama bertekanan tinggi yang membawa gas asli dari kawasan pengeluaran di laut dan terminal regasifikasi ke pusat penggunaan *(load center)* di seluruh Semenanjung Malaysia.

Rangkaian grid PGU ini mempunyai sambungan dengan rangkaian paip *Natural Gas Distribution System* (NGDS) yang dimiliki oleh Gas Malaysia Berhad (GMB) melalui stesen *City Gate*. Ini bertujuan untuk pengagihan bakalan gas asli kepada pengguna.

Rajah 9.15| Konsep Agihan Bekalan Gas.



Sumber: https://www.gasmalaysia-gmes.com/

Jadual di bawah menunjukkan senarai laluan talian paip penghantaran gas PGU di Semenanjung Malaysia, yang terdiri daripada laluan PGU I, PGU II, PGU III, *loop 1* dan *loop* 2.

Berdasarkan jadual tersebut, laluan grid talian paip penghantaran gas PGU yang merentasi negeri Melaka adalah laluan PGU II Sektor 2 Segamat (Johor) – Kapar (Selangor) dan laluan *loop* 2 Segamat (Johor) – Meru (Selangor).

Jadual 9.29| Laluan gas PGU di Semenanjung Malaysia

Bil.	Laluan Paip Gas PGU	Panjang	Tahun mula gas dialirkan
1.	**PGU I** • Kertih – Teluk Kalong (Terengganu)	32km	1983
2.	**PGU II** • Sektor I: Teluk Kalong (Terengganu) – Segamat (Johor) • Sektor II: Segamat (Johor) – Kapar (Selangor) • Sektor III: Segamat – Plentong (Johor)	714km	1991
3.	**PGU III** • Sektor I: Meru – Lumut (Perak) • Sektor II: Lumut (Perak) – Gurun (Kedah) • Sektor III: Gurun (Kedah) – Pauh (Perlis)	450km	1996
4.	**Loop 1** • Kertih (Terengganu) – Segamat (Johor)	266km	1999
5.	**Loop 2** • Segamat (Johor) – Meru (Selangor)	228km	2000

Sumber: Malaysian Gas Association Publication - Malaysian Gas Map, 2023

9.7.1.2 Terminal Regasifikasi Gas

Terminal regasifikasi gas merupakan terminal yang berfungsi untuk menerima gas asli cecair (*Liquefied Natural Gas* (LNG) dari kapal tangki dan kemudiannya menukar LNG tersebut kepada bentuk gas supaya boleh digunakan dalam industri, penjanaan elektrik dan rangkaian paip domestik.

Negeri Melaka mempunyai satu (1) terminal regasifikasi gas iaitu Terminal Regas Sungai Udang (Regasification Terminal Sg. Udang (RGTSU) yang berkapasiti 490 mmscfd.

Jadual 9.30 | Terminal regasifikasi gas di Negeri Melaka

Bil.	Terminal Regasifikasi Gas	Operator	Kapasiti	Lokasi
1.	Regasification Terminal Sg. Udang (RGTSU)	Petroliam Nasional Bhd. (PETRONAS)	490 mmscfd	Sungai Udang

Sumber: Malaysian Gas Association Publication - Malaysian Gas Map, 2023

Nota:
Mmscfd: Million standard cubic feet per day

Terminal Regas Sungai Udang (RGTSU)
Sumber: https://www.hmetro.com.my/xpresi/2024/01/1047900/rgtsu-aset-kritikal

9.7.1.3 Loji Janakuasa Berasaskan Gas

Loji janakuasa berasaskan gas merupakan sebuah loji yang menjana elektrik menggunakan gas asli sebagai bahan api utama. Loji ini membakar gas asli untuk menghasilkan tenaga haba dan ditukarkan menjadi elektrik.

Negeri Melaka mempunyai dua (2) loji janakuasa berasaskan gas iaitu Stesen Janakuasa EDRA, Melaka dan Stesen Janakuasa Elektrik Teluk Gong (TGPS2).

Jadual 9.31 | Loji janakuasa berasaskan gas di Negeri Melaka

Bil.	Nama Loji	Operator	Kapasiti	Lokasi
1.	Stesen Janakuasa EDRA, Melaka (EMPP)	Edra Energy Sdn Bhd	2242 MW	Telok Gong
2.	Stesen Janakuasa Elektrik Teluk Gong (TGPS2)	Panglima Power Sdn Bhd	720 MW	Sungai Udang

Nota: MW: Megawatt
Sumber: Malaysian Gas Association Publication - Malaysian Gas Map, 2023

9.7.1.4 City Gate dan Stesen Meter

City Gate merupakan stesen kawalan dan pengukuran gas yang bersambung dengan grid PGU dan berfungsi untuk mengurangkan tekanan gas tinggi kepada gas bertekanan rendah sebelum masuk ke rangkaian pengagihan kepada pengguna. Manakala, stesen meter merupakan stesen yang dilengkapi dengan peralatan pengukuran (meter, sensor, sistem kawalan) dan berfungsi untuk merekodkan jumlah gas yang dihantar.

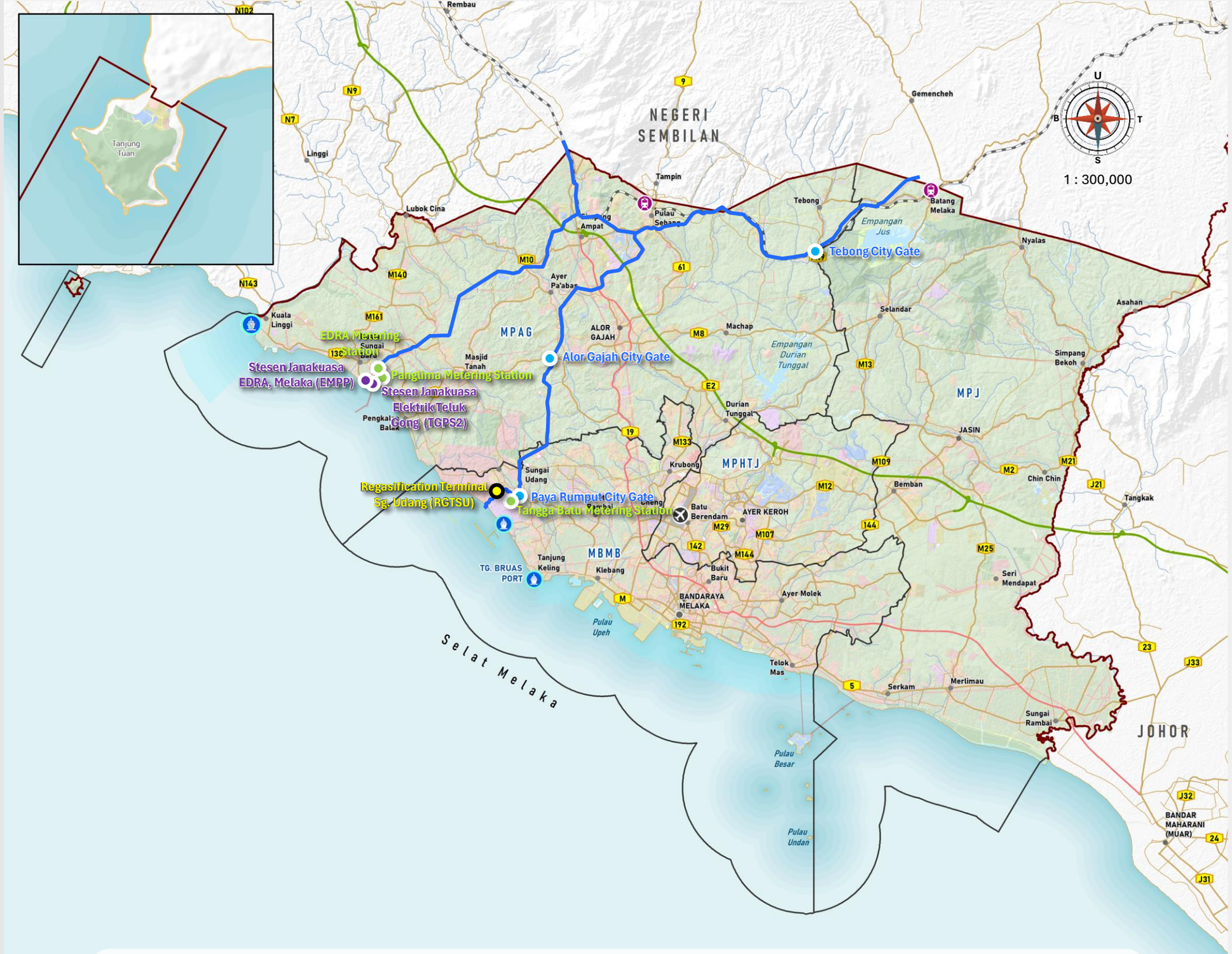
Negeri Melaka mempunyai tiga (3) stesen *city gate* dan tiga (3) stesen meter, seperti yang ditunjukkan di dalam jadual di bawah.

Jadual 9.32 | *City gate* dan stesen meter gas di Negeri Melaka

Bil.	*City Gate*	Kapasiti Reka Bentuk (mmscfd)
1.	Paya Rumput City Gate	24
2.	Alor Gajah City Gate	13
3.	Tebong City Gate	55
Bil.	***Metering Station***	**Kapasiti Reka Bentuk (mmscfd)**
1.	Tangga Batu Metering Station	80 (PPM) 45 (Cogen)
2.	Panglima Metering Station	120
3.	EDRA Metering Station	360

Sumber: PETRONAS Gas Control Center (PGCC), 2026

Nota:
- *Mmscfd: Million standard cubic feet per day*
- *PPM: Parts per million*
- *Cogen: Cogeneration*



Rajah 9.16 | Pelan Laluan Gas PGU dan Kemudahan Gas di Negeri Melaka

PETUNJUK
- Laluan Paip Gas
- Stesen Janakuasa
- Terminal Regasifikasi
- City Gate
- Stesen Meter

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.7.2 Rumusan Bekalan Gas

- Sistem bekalan gas di Negeri Melaka disokong oleh beberapa komponen utama yang memastikan kelancaran pengagihan dan penggunaan tenaga. Negeri Melaka mempunyai Terminal Regasifikasi Sungai Udang (RGTSU) dengan kapasiti 490 mmscfd yang berfungsi menerima LNG daripada kapal tangki dan menukarnya kembali kepada bentuk gas untuk kegunaan industri, penjanaan elektrik, serta rangkaian paip domestik.
- Selain itu, terdapat dua (2) loji janakuasa berasaskan gas iaitu Stesen Janakuasa EDRA Melaka dan Teluk Gong (TGPS2) yang menggunakan gas asli sebagai bahan api utama untuk menjana elektrik.
- Bagi memastikan pengagihan gas berjalan lancar, Negeri Melaka juga mempunyai tiga (3) stesen *city gate* yang berfungsi mengurangkan tekanan gas tinggi kepada tekanan rendah sebelum disalurkan kepada pengguna, serta tiga (3) stesen meter yang dilengkapi sistem pengukuran dan kawalan untuk merekodkan jumlah gas yang dihantar.
- Secara keseluruhan, infrastruktur bekalan gas di Negeri Melaka adalah lengkap dengan terminal regasifikasi, loji janakuasa dan rangkaian pengagihan gas, sekali gus menyokong keperluan industri, domestik dan penjanaan tenaga elektrik di negeri ini.

9.8 Sistem Pembetungan

Sistem pembetungan akan memperincikan tentang jenis-jenis Loji Rawatan Kumbahan yang terdapat di Negeri Melaka, isu dan perancangan masa hadapan untuk sistem pembetungan di Negeri Melaka dan unjuran keperluan Populasi Setara (PE).

9.8.1 Infrastruktur Sistem Pembetungan

9.8.1.1 Loji Rawatan Kumbahan Serantau dan Loji Rawatan Kumbahan Awam

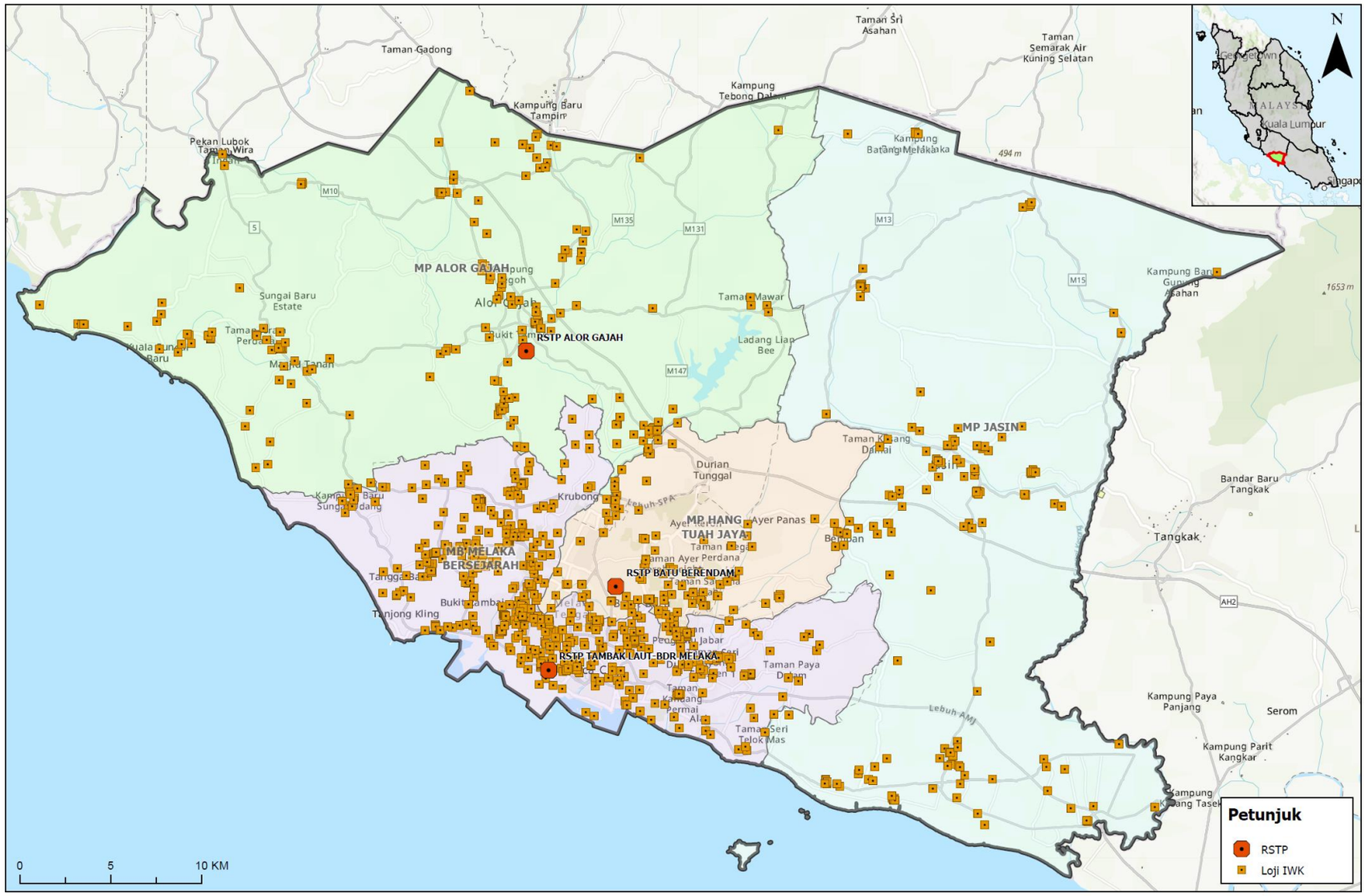
Sistem pembetungan di Negeri Melaka dikendalikan oleh Indah Water Konsortium Sdn. Bhd. (IWK), iaitu syarikat operator yang dilantik oleh Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN). IWK bertanggungjawab untuk menguruskan Loji Rawatan Kumbahan (LRK) serantau, LRK awam serta rangkaian paip pembetungan awam. Pada masa ini, terdapat terdapat 22 jenis LRK dengan jumlah keseluruhan adalah 1,025 unit LRK yang berada di bawah seliaan IWK untuk Negeri Melaka, seperti yang disenaraikan di dalam jadual di bawah.

Jadual 9.33 | Senarai Loji Rawatan Kumbahan di Negeri Melaka (Tahun 2026)

Bil.	Jenis LRK	Bilangan Loji	Kapasiti Reka Bentuk (PE)	Kapasiti Semasa (PE)
1.	Activated Sludge	11	16,751	15,545
2.	Aerated Lagoon	3	16,335	12,695
3.	Aerated Lagoon With Pump	1	2,015	2,110
4.	Bio Filter	3	5,375	5,290
5.	Centalised Sludge Treatment Facalities	1	300,000	NA
6.	Communal Septic Tank	349	35889	34005
7.	Communal Septic Tank With Pump Station	2	460	460
8.	Extended Aeration	545	1,321,471	1,017,448
9.	Fine Bubble Activated Sludge	9	15,626	14,558
10.	Imhoff Tank	1	320	320
11.	Imhoff Tank With Pump Station	23	15,047	14,593
12.	Intermittently Decanted Extended Aeration	5	43,339	19,559
13.	Mechanical Dewatering Unit	1	-	NA
14.	Network Pump Station	38	374,857	124,951
15.	Oxidation Ditch	1	12,000	7,652
16.	Oxidation Ponds	4	7,866	6,990
17.	Oxidation Ponds With Pump Station	5	44,365	27,117
18.	Rotating Biological Contact	1	250	240
19.	Sequencal Batch Reactor	14	307,662	189,303
20.	Sewerage Aeration Treatment System	5	925	895
21.	Trenching System	2	0	0
22.	Upflow Aerobic Sludge	1	350	320
	JUMLAH	**1,025**	**2,520,903**	**1,494,051**

Sumber: Indah Water Konsortium (IWK) Sdn. Bhd. Negeri Melaka, 2026

Rajah 9.17| Loji Rawatan Kumbahan di Negeri Melaka



Sumber: Indah Water Konsortium (IWK) Sdn. Bhd. Negeri Melaka, 2026

Berdasarkan maklumat senarai LRK yang terdapat di Negeri Melaka, dapat disimpulkan bahawa:

- Negeri Melaka mempunyai 22 jenis LRK yang meliputi LRK serantau dan LRK awam.
  - Loji Rawatan Kumbahan (LRK) Serantau atau *(Regional Sewage Treatment Plant* (RSTP)) merupakan sebuah loji pembetungan yang berfungsi untuk merawat air kumbahan dari sesuatu kawasan tadahan yang lebih besar).
  - Loji Rawatan Kumbahan (LRK) awam iaitu loji yang telah diserahkan kepada SPAN oleh pemaju untuk diselenggara oleh IWK.

- Negeri Melaka mempunyai tiga (3) LRK Serantau iaitu Loji Rawatan Kumbahan Serantau Bandar Alor Gajah, Loji Rawatan Kumbahan Serantau Batu Berendam dan Loji Rawatan Kumbahan Serantau Bandaraya Melaka (Tambak Laut).
- Manakala LRK awam pula, jenis LRK awam yang paling banyak digunakan di Negeri Melaka adalah jenis *Extended Aeration* (545 loji) dan diikuti oleh *Communal Septic Tank* (349 loji).
- Kapasiti reka bentuk untuk keseluruhan LRK di negeri Melaka (2,520,903 PE) masih mampu menampung keperluan semasa (1,494,051 PE). Ini menunjukkan kadar penggunaan sekitar 59% daripada kapasiti reka bentuk. Secara keseluruhannya, kapasiti LRK masih mencukupi.

- LRK Serantau Bandar Alor Gajah merupakan loji jenis *extended aeration (EA)* yang berkapasiti 20,000 PE. Kawasan tadahan LRK ini adalah meliputi kawasan Bandar Alor Gajah.
- LRK Serantau Batu Berendam merupakan loji pembetungan serantau yang terbesar untuk Negeri Melaka. Loji ini telah beroperasi pada Disember 2021 dan mampu merawat sehingga 140,000 penduduk setara dan diunjur mencecah 500,000 penduduk setara pada masa akan datang. Loji ini juga menggunakan teknologi rawatan *extended aeration* (EA) dan mampu memastikan pelepasan kualiti efluen kumbahan mencapai Standard A. Loji ini mampu merawat sisa kumbahan hingga 126,000 meter padu sehari sekali gus menyumbang kepada kelestarian alam sekitar. Kawasan tadahan LRK Serantau Batu Berendam adalah meliputi kawasan Batu Berendam.
- LRK Serantau Bandaraya Melaka (Tambak Laut) merupakan loji yang berkapasiti 360,000 PE dan telah siap dibina pada tahun 2017. Penyediaan loji ini adalah bertujuan untuk meningkatkan perkhidmatan pembetungan di Bandaraya Melaka dan meningkatkan kualiti air Sungai Melaka kerana loji ini mampu memastikan pelepasan kualiti efluen kumbahan mencapai Standard A. Kawasan tadahan loji ini adalah sekitar kawasan Bandaraya Melaka dan Tambakan Laut.

Jadual 9.34 | Loji Rawatan Kumbahan Serantau di Negeri Melaka

Bil.	Loji Rawatan Kumbahan (LRK) Serantau	Kapasiti
1.	Loji Rawatan Kumbahan Serantau Bandar Alor Gajah	20,000 PE
2.	Loji Rawatan Kumbahan Serantau Batu Berendam	650,000 PE
3.	Loji Rawatan Kumbahan Serantau Bandaraya Melaka (Tambak Laut)	360,000 PE

Sumber: Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula)

Berdasarkan maklumat IWK, antara isu-isu sistem pembetungan yang dihadapi di Negeri Melaka adalah meliputi keadaan infrastruktur sistem pembetungan yang telah uzur, kapasiti loji yang telah hampir mencapai kapasiti maksimum dan kurangnya kesedaran awam di dalam penyelenggaraan sistem pembetungan.

Jadual 9.35 | Isu Sistem Pembetungan di Negeri Melaka

Bil.	Isu Pembetungan	
1.	Infrastruktur pembetungan yang semakin uzur.	Terdapat banyak Loji Rawatan Kumbahan (LRK) dan rangkaian paip pembetungan di Negeri Melaka yang telah beroperasi melebihi 20 tahun. Peralatan seperti pam, *blower*, paip udara, *diffuser* dan sistem elektrik semakin kerap mengalami kerosakan kerana telah melebihi jangka hayat reka bentuk. Keadaan ini meningkatkan risiko gangguan operasi serta menyebabkan kos penyelenggaraan terus meningkat. Oleh itu, program penaiktarafan loji awam ke Para (i) sedia ada telah dijalankan dan fasa 1 penaiktarafan telah siap yang melibatkan sebanyak 41 buah loji di Negeri Melaka.
2.	Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi.	Perkembangan kawasan bandar berlaku lebih pantas berbanding pembangunan infrastruktur pembetungan menyebabkan sesetengah LRK menghampiri atau telah melebihi kapasiti reka bentuk (PE). Keadaan ini meningkatkan beban hidraulik dan menjejaskan prestasi proses rawatan serta meningkatkan risiko ketidkapatuhan terhadap piawaian efluen. Meskipun keperluan menaik taraf atau membina loji baharu semakin mendesak, namun pelaksanaannya kerap terbatas akibat daripada kekangan peruntukan kewangan, kesesuaian tapak dan keutamaan pembangunan.
3.	Kesedaran awam yang masih rendah.	Kesedaran masyarakat terhadap kepentingan menjaga sistem pembetungan masih perlu dipertingkatkan. Ini kerana, masih terdapat aktiviti yang menjejaskan sistem pembetungan seperti membuang minyak masak ke dalam sinki, membuang tisu basah, lampin pakai buang dan sisa pepejal ke dalam mangkuk tandas serta melepaskan sisa lemak terus ke longkang tanpa melalui perangkap lemak *(grease trap)* di premis penyediaan makanan. Keadaan ini menyebabkan paip pembetungan tersumbat, aliran kumbahan terganggu serta mengurangkan kecekapan operasi LRK akibat kerosakan yang berlaku pada aset seperti *bar screen* dan pam.

Sumber: Indah Water Konsortium (IWK) Sdn. Bhd. Negeri Melaka, 2026

9.8.1.2 Sistem Pembetungan Konvensional

Negeri Melaka masih mempunyai penggunaan sistem pembetungan konvensional seperti palong terutamanya di kawasan perkampungan. Sistem konvensional ini merupakan kaedah lama yang berfungsi untuk menyalurkan aliran kumbahan terus ke saluran terbuka atau parit tanpa melalui proses rawatan moden. Sistem palong mempunyai tahap rawatan yang rendah, risiko pencemaran air permukaan, serta potensi menjejaskan kesihatan awam dan kebersihan persekitaran.

9.8.2 Perancangan Masa Hadapan

Antara perancangan-perancangan untuk menambah baik sistem pembetungan di Negeri Melaka adalah perancangan untuk menaik taraf LRK awam mengikut piawaian efluen Jabatan Alam Sekitar (JAS), penggantian aset secara berperingkat, projek rasionalisasi LRK dan menaik taraf Loji Rawatan Kumbahan Serantau Tambak Laut.

Jadual 9.36 | Perancangan Masa Hadapan Sistem Pembetungan di Negeri Melaka

Bil.	Perancangan Sistem Pembetungan
1.	Melaksanakan penaiktarafan loji rawatan kumbahan awam di Melaka secara berperingkat bagi memenuhi keperluan piawaian pelepasan efluen Jabatan Alam Sekitar (JAS) di bawah standard A Para (i). Projek penaiktarafan kini sedang dilaksanakan secara berfasa melalui peruntukan Kumpulan Wang Sumbangan Pembetungan (KWSMP) oleh SPAN.
2.	Melaksanakan program penggantian aset secara berperingkat melalui dana IWK di bawah *Asset Management Plan* bagi memastikan kebolehpercayaan dan kesinambungan operasi sistem pembetungan.
3.	Mengoptimumkan kapasiti LRK sedia ada melalui pelaksanaan projek rasionalisasi yang dibiayai di bawah Kumpulan Wang Sumbangan Pembetungan (KWSMP) oleh SPAN.
4.	Mencadangkan penaiktarafan Loji Rawatan Kumbahan Serantau Tambak Laut sebagai projek stragetik di bawah Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMK-13) bagi meningkatkan kapasiti dan memenuhi keperluan pembangunan masa hadapan.

Sumber: Indah Water Konsortium (IWK) Sdn. Bhd. Negeri Melaka, 2026

9.8.3 Unjuran Sistem Pembetungan

Unjuran sistem pembetungan sehingga tahun 2040 menunjukkan jumlah Populasi Setara (PE) akan meningkat kepada 1,786,757 PE pada tahun 2040. Jumlah kapasiti LRK pula adalah 2,520,903 PE, dan ini menunjukkan bahawa kapasiti LRK masih mencukupi untuk menampung keerluan PE sehingga tahun 2040.

Jadual 9.37 | Unjuran Sistem Pembetungan

Tahun	2025 (Semasa)	Unjuran Keperluan PE		
		2030	2035	2040
Bilangan Penduduk	1,052,500	1,117,200	1,185,800	1,258,700
Keperluan PE	1,494,051	1,585,894	1,683,274	1,786,757
Kapasiti LRK	2,520,903	2,520,903	2,520,903	2,520,903

Sumber: Rancangan Struktur Negeri Melaka 2040 (Kajian Semula)

9.8.4 Rumusan Sistem Pembetungan

- Negeri Melaka mempunyai 1,025 unit LRK yang berada di bawah seliaan IWK, termasuk tiga (3) LRK Serantau iaitu Loji Rawatan Kumbahan Serantau Bandar Alor Gajah, Loji Rawatan Kumbahan Serantau Batu Berendam dan Loji Rawatan Kumbahan Serantau Bandaraya Melaka (Tambak Laut).
- Walau bagaimanapun, Negeri Melaka juga masih terdapat kawasan perkampungan yang menggunakan sistem pembetungan konvensional seperti palong yang tidak menyediakan rawatan kumbahan dan dapat menjejaskan alam sekitar.
- Selain itu, Negeri Melaka juga menghadapi isu-isu pembetungan yang merangkumi keadaan infrastruktur yang telah uzur, kapasiti loji yang telah hampir mencapai kapasiti maksimum dan kurangnya kesedaran awam untuk menyelenggara loji kumbahan. Bagi menangani masalah ini, terdapat perancangan-perancangan seperti menaik taraf LRK awam secara berperingkat, menggantikan aset pembetungan yang sedia ada dan menaik taraf Loji Rawatan Kumbahan Serantau Tambak Laut.
- Unuran menunjukkan jumlah PE akan meningkat dan kapasiti LRK masih mencukupi untuk menampung keperluan masa hadapan.

9.9 Cabaran dan Potensi

Jadual 9.38 | Cabaran dan potensi infrastruktur dan utiliti

Bil.	Cabaran	Potensi
	Sistem Saliran dan Perparitan Bandar • Cabaran sistem perparitan bandar di Negeri Melaka adalah kapasiti saluran longkang yang terhad, reka bentuk lama yang tidak sesuai dengan pertambahan penduduk, serta masalah tersumbat akibat sampah sarap dan kelodak. Keadaan ini menyebabkan berlakunya masalah banjir kilat.	**Sistem Saliran dan Perparitan Bandar** • Sistem perparitan bandar di Negeri Melaka mempunyai potensi yang besar untuk diperkukuh melalui pelaksanaan Rancangan Tebatan Banjir (RTB) dan Pelan Induk Saliran Mesra Alam (PISMA). Pembinaan kolam takungan banjir, serta penaiktarafan parit utama dan longkang mampu meningkatkan kapasiti saliran dan mengurangkan risiko banjir kilat.
1.	**Bekalan Air** • Kapasiti Loji Rawatan Air (LRA) dengan kapasiti keseluruhan 736.4 JLH yang pada masa ini hanya mencukupi untuk menampung keperluan semasa (736 JLH). Keadaan ini mewujudkan risiko ketidakcukupan bekalan air apabila berlakunya peningkatan permintaan bekalan air. • Negeri Melaka mempunyai kadar kehilangan air atau *non-revenue water* (NRW) yang tinggi iaitu sebanyak 36.2% pada Mei 2026. Kadar kehilangan air yang tinggi boleh menjejaskan kebolehpercayaan agihan bekalan air kepada pengguna serta memberi kesan pembaziran terhadap sumber air sedia ada.	**Bekalan Air** • Pelaksanaan 10 projek penaiktarafan Loji Rawatan Air (LRA) berpotensi tinggi untuk meningkatkan kapasiti keseluruhan sistem bekalan air di Negeri Melaka, bukan sahaja dapat menampung keperluan semasa tetapi juga memastikan rizab margin yang lebih stabil dan mencukupi untuk menampung permintaan bekalan air pada masa hadapan. • Penaiktarafan sistem agihan paip air terawat secara bersepadu *(Integrated piping system)* mempunyai potensi yang tinggi untuk mengurangkan kadar NRW yang semakin meningkat di Negeri Melaka.
2.	**Bekalan Elektrik** • Negeri Melaka mempunyai isu gangguan bekalan elektrik walaupun keadaan tersebut tidaklah berada pada tahap yang meruncing (SAIDI pada tahun 2022 adalah 26.12 minit / pelanggan, SAIFI pada tahun 2022 adalah 0.54 kali / pelanggan). Namun begitu, sekiranya langkah penambahbaikan dapat dilaksanakan, sistem bekalan elektrik akan terus dapat diperkukuhkan lagi.	**Bekalan Elektrik** • Projek penyambungan grid antara Sumatera dan Malaysia, serta projek pembangunan Pencawang Masuk Utama (PMU), Stesen Suis Utama (SSU) serta talian rentis baharu mempunyai potensi yang besar untuk memperkukuh keupayaan bekalan elektrik di negeri Melaka. Pelaksanaan projek ini akan dapat meningkatkan kebolehpercayaan sistem bekalan elektrik, menyokong kestabilan grid, memperluas kapasiti penghantaran dan memastikan keperluan tenaga dan bekalan elektrik dapat dipenuhi pada masa hadapan.
3.	**Pengurusan Sisa Pepejal** • Keseluruhan Negeri Melaka pada masa ini hanya bergantung kepada satu tapak pelupusan sisa pepejal sahaja iaitu Tapak Pelupusan Sisa Pepejal dan Sanitari Sungai Udang. • Kapasiti tapak pelupusan ini telah hampir mencapai tahap maksimum dan dijangka hanya mampu bertahan sehingga Jun 2027. Statistik penjanaan sisa pepejal juga menunjukkan trend peningkatan dari tahun ke tahun, yang secara langsung memberi kesan terhadap jangka hayat tapak pelupusan sedia ada.	**Pengurusan Sisa Pepejal** • Projek *Waste-to-Energy* (WTE) mempunyai potensi yang besar untuk menjadi penyelesaian jangka panjang dalam pengurusan sisa pepejal di Negeri Melaka. Sisa pepejal dapat diproses dan ditukarkan kepada sumber tenaga elektrik yang mana proses ini akan dapat mengurangkan penghantaran sisa pepejal ke tapak pelupusan. • Penyediaan pusat pengumpulan sisa terjadual atau *transfer station* di kawasan perindustrian utama berpotensi besar untuk memudahkan pengurusan sisa terjadual. Kemudahan ini akan dapat mengurangkan kos logistik, mempercepatkan proses pengumpulan dan meningkatkan kecekapan operasi dengan menyediakan lokasi berpusat untuk penyimpanan sementara sebelum sisa dihantar ke tapak pelupusan.
4.	**Sistem Pembetungan** • Kebanyakan LRK dan rangkaian paip pembetungan berada dalam keadaan uzur dan telah beroperasi melebihi 20 tahun. • Peningkatan pembangunan baharu menyebabkan sesetengah LRK menghampiri atau telah melebihi kapasiti reka bentuk (PE). • Masih terdapat kawasan perkampungan di Negeri Melaka yang menggunakan sistem konvensional seperti palong tanpa rawatan kumbahan yang betul. Keadaan ini berisiko mencemarkan alam sekitar dan menjejaskan kesihatan awam.	**Sistem Pembetungan** • Penyediaan LRK Serantau berskala besar yang berfungsi sebagai loji utama untuk menampung aliran kumbahan dari kawasan pembangunan besar mempunyai potensi untuk meningkatkan kecekapan rawatan secara berpusat. Loji ini mampu menggabungkan aliran kumbahan daripada pelbagai kawasan ke dalam satu sistem rawatan yang lebih terkawal dan sistematik. • Menaik taraf LRK dan aset pembetungan secara berperingkat bagi meningkatkan kecekapan pengurusan sisa kumbahan.

9.10 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035

Jadual 9.39 | Penilaian dasar RSN Melaka 2035 untuk infrastruktur dan utiliti

Bil.	Teras	Hala Tuju Strategik	Dasar	Status
1.	**Teras 2:** Melaka negeri Bandar berteknologi Hijau	**HS1:** Pengurusan Air	**MH-3: Melaksanakan Pengurusan Kitaran Air Bersepadu Bagi Menjamin Sumber Bekalan Air Berterusan Di Negeri Melaka** • **IP. 2** Melaksanakan penggunaan semula air melalui langkah-langkah berikut: i. Penggunaan semula bioefluen loji olahan kumbahan di mana air tersebut digunakan semula untuk tujuan penyiraman landskap, pengairan bagi aktiviti pertanian dan industri. Biofluen merujuk kepada efluen air yang dilepaskan daripada proses olahan kumbahan yang disalurkan semula ke sungai / sumber air. ii. Mengguna pakai sistem penuaian air hujan *(rain-water harvesting)* di bangunan-bangunan yang dibina dan menggunakan semula air larian permukaan.	IP.2 – Bio efluen belum dilaksanakan. Penggunaan SPAH telah dilaksanakan.
2.	**Teras 2:** Melaka Negeri Bandar Berteknologi Hijau	**HS1:** Pengurusan Air	**MH-4: Melaksanakan Strategi Bagi Meningkatkan Bekalan Air Untuk Memenuhi Pertambahan Permintaan Di Samping Memastikan Bekalan Air Berdaya Tahan Dan Mencapai Piawaian Standard Air Yang Ditetapkan *(Resilient Water Security)*.** • **IP.1** Bekalan air mesti melebihi 448JLH pada tahun 2025 dan 563 JLH pada tahun 2035 mengikut unjuran yang dibuat berdasarkan unjuran keperluan domestik, perdagangan (perindustrian dan komersil) dan kunjungan bilangan pelancong. • **IP.4** Menyediakan Pelan Induk Pengurusan Permintaan Air yang akan memastikan pengurusan air yang lebih baik dan menyediakan kaedah unjuran permintaan air berdasarkan sektoral bagi Negeri Melaka. • **IP.5** Sistem pengurusan bekalan yang berkesan harus diamalkan untuk mengawal keseimbangan pembekalan dan permintaan supaya masalah bekalan terputus diminimumkan. • **IP.6** Perancangan dan unjuran permintaan bekalan dilaksanakan untuk memastikan bekalan dapat memenuhi permintaan dan boleh dicapai di seluruh negeri. • **IP. 7** Memastikan semua projek pembangunan mengikut garis panduan pembekalan air yang ditetapkan. • **IP. 8** Perancangan laluan paip air di semua pembangunan baru diselaraskan dengan laluan kemudahan utiliti yang lain dan mudah diakses. • **IP.9** Menyasarkan purata penggunaan kuantiti air menjelang tahun 2035 kepada 150 liter sehari bagi mengelakkan pembaziran justeru membantu menjimatkan bekalan air. • **IP.17** Menaik taraf sistem paip pengagihan bekalan air dengan sistem GIS bagi mengenal pasti sistem paip yang bermasalah serta kejadian kecurian air berlaku bagi mengurangkan kadar kehilangan air dan mencapai sasaran sebanyak 10% NRW.	IP.1 – Akan dilaksanakan melalui projek-projek penaiktaraf LRA sedia ada dan pembinaan LRA baharu. IP.4 – Belum dilaksanakan. IP.6 – Telah dilaksanakan melalui unjuran yang dibuat oleh SAMB. IP.7 – Telah dilaksanakan. IP.8 – Telah dilaksanakan. IP.9 – Belum dilaksanakan. 1P.17 - Telah dilaksanakan melalui program pengurang NRW yang dijalankan oleh SAMB.

*Sambungan **Jadual 9.39***

Bil.	Teras	Hala Tuju Strategik	Dasar	Status
3.	**Teras 2:** Melaka Negeri Bandar Berteknologi Hijau	**HS2:** Kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui	**MH – 6: Merealisasikan Penggunaan Sumber Tenaga Mampan Melalui Peningkatan Tenaga Boleh Baharu Yang Lebih Bersih Dan Teknologi Cekap Tenaga** • **IP. 5** Bekalan elektrik perlu melebihi 650 MVA pada tahun 2025 dan 813 MVA menjelang tahun 2035 mengikut unjuran yang dibuat berdasarkan unjuran keperluan domestik, perdagangan (perindustrian dan komersil) dan kunjungan bilangan pelancong. • **IP. 6** Menaikkan taraf talian penghantaran 'national grid' daripada voltan 132 KV ke voltan 500 KV mengikut keperluan. i. Cadangan Talian Penghantaran Eletrik 500 KV dari Teluk Gong- Bahau, Negeri Sembilan. • **IP.8** Pelaksanaan konsep *'zero breakdown'* di mana kadar SAIDI dan SAIFI dikurangkan seperti:- i. Pelaksanaan sistem SCADA atau mengaplikasikan sistem talian penghantar kedua bagi talian bekalan elektrik sokongan sekiranya terjadinya putus bekalan.; ii. Penyediaan alat penjana bekalan elektrik di pencawang elektrik untuk penyediaan sokongan kepada bantuan bekalan elektrik; iii. Penyelenggaraan dan peningkatan keupayaan terhadap pencawang elektrik sedia ada. • **IP. 9** Perancangan laluan kabel elektrik di semua pembangunan baru diselaraskan dengan laluan kemudahan utiliti yang lain dan mudah diakses. • **IP.12** Merizabkan laluan utiliti (talian rentis elektrik) bagi mengelakkan pencerobohan kawasan rizab dan mengurangkan kerugian kepada pemilik tanah untuk penyerahan tanah. • **IP.13** Cadangan penyediaan kajian terhadap kenaikan beban bagi tempoh 5 tahun hingga 15 tahun untuk perancangan projek sistem pengagihan/pembekalan elektrik.	IP.6 – Belum dilaksanakan. IP.8 – Belum dilaksanakan. IP.9 – Telah dilaksanakan. IP.12 – Telah dilaksanakan. IP.13 – Belum dilaksanakan.
4.	**Teras 2:** Melaka Negeri Bandar Berteknologi Hijau	**HS4:** Sifar sisa	**MH – 1 1: Menyediakan strategi pengurusan sisa pepejal yang cekap, selamat dan mesra alam** • **IP.2** Menggalakkan kitar semula dengan konsep 2+1 di mana amalan kitar semula bermula daripada sumber bagi mengurangkan kadar pembuangan sampah. • **IP.3** Penguatkuasaan yang ketat dan berterusan bagi memastikan taraf kebersihan yang tinggi dan kuantiti pembuangan sisa pepejal per tan berkurangan. • **IP.8** Mewujudkan Pusat Pengumpulan Sisa Terjadual dan *Transfer Station* di kawasan perindustrian utama (kluster industri) bagi memudahkan pengurusan sisa terjadual sebelum dipindahkan ke Pusat Pengurusan Sisa Terjadual, Bukit Nenas, Negeri Sembilan. Cadangan Kawasan kluster industri untuk pusat pengumpulan sisa terjadual adalah seperti berikut: i. Kluster Automotif (Pegoh); ii. Kluster Petrokimia (Sungai Udang); iii. Kluster Agro-Based / Pemprosesan Makanan (Serkam); iv. Kluster Aeroangkasa (Batu Berendam); v. Kluster Kayu dan Perabot (Bukit Rambai / Semujok); vi. Elektronik (Batu Berendam); vii. Halal Hab (Serkam); dan viii. Kluster High Tech (MITP).	IP.2 –Telah dilaksanakan. IP.3 –Telah dilaksanakan melalui Akta 672. IP. 8 – Belum dilaksanakan.

*Sambungan **Jadual 9.39***

Bil.	Teras	Hala Tuju Strategik	Dasar	Status
5.	**Teras 3:** Melaka Sejahtera dan Inklusif	**HS2:** Infrastruktur dan Bekalan Utiliti yang reliable, Efisien dann Berkualiti	**MS – 1 2: Menyediakan Loji Olahan Sisa Kumbahan Berpusat Yang Lebih Efisien Untuk Mencapai Piawaian Efluen Standard 'A'** • **IP.1** Program pembinaan loji rawatan kumbahan serantau yang telah lama dirancang harus dilaksanakan secara berperingkat mengikut keutamaan: ○ Tapak Pusat Rawatan Kumbahan Serantau (PRKS) bagi Bandar Alor Gajah dan Tapak Pusat Rawatan Enapcemar berpusat bagi Majlis Daerah Alor Gajah. ○ Tapak PRKS tadahan pembetungan tambak laut Bandar Melaka (tidak termasuk kawasan tadahan Melaka Gateway). ○ Tapak PRKS bagi Mukim Batu Berendam, Daerah Melaka Tengah. ○ Tapak PRKS bagi Mukim Balai Panjang, Daerah Melaka Tengah. ○ Tapak PRKS bagi tadahan Sungai Lereh, Daerah Melaka Tengah. ○ Tapak PRKS, Mukim Sungai Udang, Melaka Tengah. ○ Tapak PRKS dan Tapak Pusat Enapcemar Berpusat bagi Majlis Daerah Jasin. ○ Cadangan Tapak PRKS di tadahan Bandar Jasin (Selandar, Nyalas, Asahan, Kesang Pajak, Simpang Bekoh, Chin Chin & Bemban) , Majlis Daerah Jasin • **IP. 2** Perancangan laluan paip air kumbahan di semua pembangunan baharu diselaraskan dengan laluan kemudahan utiliti yang lain dan mudah diakses. • **IP. 4** Melaksanakan sistem rawatan sisa kumbahan yang mesra alam, bioteknologi, cekap dan dapat mengurangkan kos serta juga mendapat kelulusan daripada pihak berkuasa. • **IP. 5** Memastikan perancangan sistem rawatan sisa kumbahan bagi perindustrian secara individu atau berkelompok sebelum dialirkan ke sistem perparitan. • **IP. 6** Menjalankan kajian kemungkinan bagi menentu dan mengenal pasti perkhidmatan pembetungan dan bekalan air berintegrasi dengan mengaplikasikan teknologi hijau yang bersesuaian. • **IP. 7** Memastikan pembangunan baharu yang dirancang dihubungkan dengan loji rawatan sisa kumbahan yang sedia ada / berpusat. • **IP. 8** Memastikan setiap perancangan pembangunan yang dilaksanakan mengikut garis panduan yang dikeluarkan oleh KPKT dan Jabatan Perkhidmatan Pembetungan iaitu perancangan loji rawatan sisa kumbahan.	IP.1 –Telah dilaksanakan (RSTP Bandar Alor Gajah dan RSTP Batu Berendam). Selebihnya belum dilaksanakan. IP.2 – Belum dilaksanakan. IP. 4 – Belum dilaksanakan. IP. 5 – Belum dilaksanakan. IP. 6 – Belum dilaksanakan. IP. 7 – Belum dilaksanakan. IP. 8 – Belum dilaksanakan.
6.	**Teras 3:** Melaka Sejahtera dan Inklusif	**HS2:** Infrastruktur dan Bekalan Utiliti yang reliable, Efisien dann Berkualiti	**MS-13 - Memastikan Semua Perumahan Desa Dan Kawasan Taman Perumahan Disambungkan Dengan Loji Rawatan Kumbahan Serantau Menjelang Tahun 2035** • IP. 1 Melaksanakan pemasangan paip pembetungan di kawasan desa dan taman perumahan secara berperingkat ke loji rawatan kumbahan mekanikal bersepadu (serantau) yang terdekat berdasarkan kapasiti yang termampu. • IP. 2 Menutup loji rawatan kumbahan berskala kecil dan tangki septik individu secara berperingkat. • IP. 3 Perancangan laluan paip air kumbahan di kawasan desa dan taman perumahan selaraskan dengan laluan kemudahan utiliti yang lain dan mudah diakses.	IP.1 – Telah dilaksanakan di kawasan Bandar Alor Gajah dan Batu Berendam. IP.2 – Belum dilaksanakan. IP.3 – Belum dilaksanakan.

9.11 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal

A. Pengukuhan Sistem Saliran Bandar

1. Pelaksanaan Pelan Induk Saliran Mesra Alam (PISMA) di kawasan bandar bagi memastikan sistem saliran berfungsi secara lebih cekap. PISMA memfokuskan kepada aspek kawalan banjir kilat melalui pembinaan kolam takungan, penaiktarafan parit utama dan longkang bagi menguruskan air larian hujan.

B. Pengukuhan Sistem Bekalan Air dan Peningkatan Rizab Margin

1. Melaksanakan Projek pemindahan air mentah dari Sungai Rembau ke Empangan Durian Tunggal.
2. Membina kolam takungan air terawat berpusat baharu di kawasan kerap gangguan bekalan air.
3. Menaik taraf sistem agihan paip air terawat secara bersepadu *(Integrated piping system)* bagi mengurangkan NRW.
4. Memperluas program menjimatkan air dan penggunaan teknologi terkini seperti menyediakan tangki serantau Sistem Penuaian Air Hujan bagi kawasan bandar dan penggunaan teknologi *Reverse Osmosis* untuk mengitar semula air bagi kegunaan perindustrian.

C. Pengukuhan Sistem Bekalan Elektrik

1. Kajian kebolehlaksanaan penyambungan grid antara Sumatera dan Semenanjung Malaysia *(Sumatera – Peninsular Interconnection)*.
2. Membangunkan 26 Pencawang Masuk Utama (PMU) yang baharu, 1 Stesen Suis Utama (SSU) baharu dan talian rentis yang baharu.
3. Melaksanakan konsep *'zero breakdown'* bagi mengurangkan gangguan bekalan elektrik seperti penggunaan sistem SCADA untuk memantau gangguan bekalan elektrik secara masa nyata dan menyediakan alat penjana bekalan elektrik di pencawang elektrik sebagai persediaan sokongan sekiranya berlaku gangguan bekalan.

D. Pengurusan Sisa Pepejal Lestari

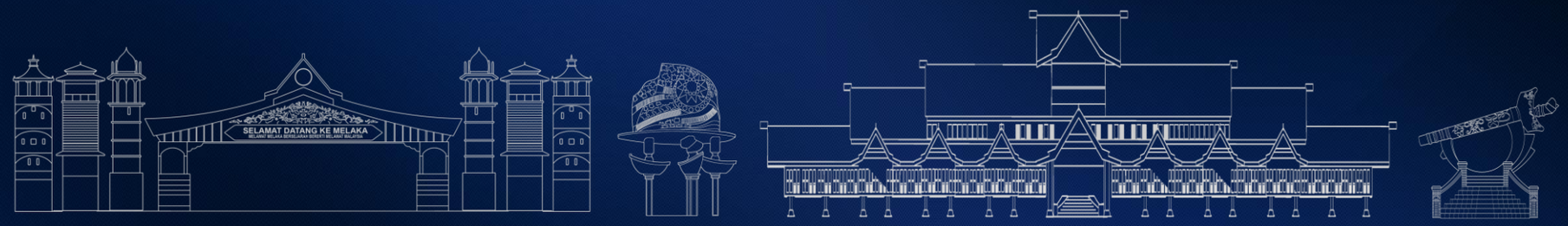
1. Mewujudkan Pusat Pengumpulan Sisa Terjadual atau *Transfer Station* di kawasan perindustrian utama (kluster industri) bagi memudahkan pengurusan sisa terjadual.
2. Menambah baik kemudahan kitar semula sedia ada bagi menggalakkan pengasingan sisa di punca, contohnya seperti kemudahan kompos.
3. Memperkenalkan penggunaan teknologi pintar untuk pengurusan sisa seperti *smart bin*.

E. Sistem Pembetungan yang Sistematik dan Bersepadu

1. Mewujudkan Loji Rawatan Kumbahan (LRK) Serantau bagi memperkukuh sistem pembetungan Negeri Melaka. Loji berskala besar akan berfungsi sebagai pusat rawatan utama yang mampu menampung aliran kumbahan daripada kawasan pembangunan besar secara berpusat. Ini akan meningkatkan kecekapan rawatan berbanding sistem LRK awam yang *multi point*.
2. Menaik taraf LRK awam secara berperingkat bagi memenuhi keperluan piawaian pelepasan efluen Jabatan Alam Sekitar (JAS) di bawah standard A Para (i).
3. Menggantikan aset pembetungan yang telah uzur kepada infrastruktur yang baharu di Negeri Melaka secara berperingkat.
4. Menaik taraf kapasiti Loji Rawatan Kumbahan Serantau Tambak Laut.

10

INFRASTRUKTUR DIGITAL DAN TELEKOMUNIKASI



10.1 Pengenalan

Infrastruktur dan telekomunikasi digital memainkan peranan yang penting dalam pembangunan moden serta transformasi masyarakat ke arah era digital. Pembangunan infrastruktur ini bukan sahaja menyokong keperluan asas komunikasi harian, malah menjadi pemangkin kepada pertumbuhan industri digital, e-dagang, pendidikan, kesihatan dan perkhidmatan kerajaan secara dalam talian. Selain itu, infrastruktur dan telekomunikasi digital juga akan dapat meningkatkan daya saing dan keterhubungan global untuk sesebuah negeri.

10.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan

Dasar yang berkaitan dengan sektor infrastruktur dan telekomunikasi digital melibatkan 1 dokumen di peringkat global, 3 dokumen di peringkat nasional, 3 dokumen di peringkat negeri dan 4 dokumen di peringkat tempatan.

Jadual 10.1 | Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan telekomunikasi digital dalam konteks global

Perincian Dasar	Perkaitan Dengan Negeri Melaka	
Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs)		
SDG 9: Membangunkan infrastruktur berdaya tahan, menggalakkan perindustrian menyeluruh dan mampan serta merangsang inovasi.	• 9.C: Meningkatkan akses kepada teknologi maklumat dan komunikasi dengan ketara serta berusaha menyediakan akses internet sejagat dan mampu milik kepada negara mundur menjelang 2020.	• Liputan 5G di negeri Melaka telah mencapai 89.9% (suku pertama 2026). • Negeri Melaka mempunyai 39 pusat internet. • Negeri Melaka telah mempunyai kemudahan wifi percuma.

Jadual 10.2 | Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan telekomunikasi digital dalam konteks nasional

Perincian Dasar	Perkaitan Dengan Negeri Melaka	
Draf Rancangan Fizikal Negara Ke-5		
Fokus 5: Peningkatan kualiti persekitaran hidup yang inklusif (PK).	PK5: Memperkukuh penggunaan teknologi digital dan data ke arah negara pintar • PK5-1: Mengembangkan dan mempertingkat rangkaian infrastruktur digital berkapasiti tinggi.	Negeri melaka mencatatkan 45.0% kadar penembusan jalur lebar tetap (suku pertama 2026) untuk menyokong capaian internet berkelajuan tinggi.
Dasar Perbandaran Negara Ketiga (DPN 3)		
FP1: Fokus Perbandaran 1 – Persekitaran bandar mampan.	PD3: Kecekapan infrastruktur dan utiliti bandar • Strategi PD3.3: Peningkatan sistem komunikasi yang cekap	• Liputan 5G di Negeri Melaka telah mencapai 89.9% (suku pertama 2026). • Negeri Melaka mempunyai 39 pusat internet. • Negeri Melaka telah mempunyai kemudahan wifi percuma.
Rangka Kerja Bandar Pintar Malaysia		
Komponen: Infrastruktur digital pintar.	• Strategi: Meningkatkan kelajuan dan sambungan internet. • Strategi: Meningkatkan liputan rangkaian dalaman dan luaran.	Negeri Melaka mencatatkan 108.0% kadar penembusan jalur lebar mudah alih dan 45.0% kadar penembusan jalur lebar tetap (suku pertama 2026).

Jadual 10.3 | Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan telekomunikasi digital dalam konteks negeri.

Perincian Dasar		Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035		
Teras 1: Pertumbuhan Ekonomi Berdaya Tahan **HS 1:** Negeri Berpendapatan Tinggi	• MM – 4: Menyediakan capaian rangkaian telekomunikasi dan jalur lebar yang mencukupi, stabil dan pantas ke seluruh kawasan.	• Negeri Melaka mencatatkan 108.0% kadar penembusan jalur lebar mudah alih dan 45.0% kadar penembusan jalur lebar tetap (suku pertama 2026).
Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya		
Flagship 7: Pendidikan Dan Teknologi	• Memantapkan pembangunan infrastruktur komunikasi dan digital	• Negeri Melaka mencatatkan 108.0% kadar penembusan jalur lebar mudah alih dan 45.0% kadar penembusan jalur lebar tetap (suku pertama 2026).
Blueprint Melaka Pintar 2035		
Infrastruktur Digital Pintar	• **SDI-S3.1:** Memperkukuhkan infrastruktur digital untuk meningkatkan liputan, kualiti perkhidmatan dan rangkaian perhubungan • **SDI-S3.3:** Pematuhan pembangunan infrastruktur digital mengikut piawai global dan peraturan terkini	• Negeri Melaka mencatatkan 108.0% kadar penembusan jalur lebar mudah alih dan 45.0% kadar penembusan jalur lebar tetap (suku pertama 2026). • Penyediaan infrastruktur telekomunikasi adalah berdasarkan Garis Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi (GPP-I).

Sumber: Rancangan Struktur Negeri Melaka 2035, Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya, Blueprint Melaka Pintar 2035

Jadual 10.4 | Dasar dan perkaitan dengan infrastruktur dan telekomunikasi digital dalam konteks tempatan.

Perincian Dasar	Perkaitan Dengan Negeri Melaka
Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)	
PU5: Menyediakan perkhidmatan telekomunikasi yang menyeluruh dan terkini sebagai pemboleh upaya kepada aktiviti pembangunan ekonomi dan sosial	Liputan 4G di negeri melaka telah mencapai 100%, manakala liputan 5G telah mencapai 89.9% (suku pertama 2026).
Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian)	
IU 1: Meningkatkan keupayaan kapasiti dan jaringan infrastruktur dan utiliti	Liputan 5G di negeri Melaka telah mencapai 89.9% (suku pertama 2026). Negeri Melaka mencatatkan 45.0% kadar penembusan jalur lebar tetap (suku pertama 2026) untuk menyokong capaian internet berkelajuan tinggi.
Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035	
Teras 3: Persekitaran berdaya huni komuniti sejahtera • DH 6: telekomunikasi menyeluruh	Liputan 4G di negeri Melaka telah mencapai 100%, manakala liputan 5G telah mencapai 89.9% (suku pertama 2026).

Sumber: Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian), Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035 (Penggantian), Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035

10.3 Telekomunikasi Digital

Telekomunikasi digital memfokuskan kepada pengurusan telekomunikasi, rangkaian telekomunikasi yang merangkumi liputan, kadar penembusan jalur lebar, kadar langganan jalur lebar serta kemudahan pusat internet dan wifi percuma di Negeri Melaka.

10.3.1 Pengurusan Telekomunikasi

Pengurusan telekomunikasi di Negeri Melaka dikendalikan oleh Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (SKMM) yang merupakan agensi kerajaan yang berperanan untuk melaksana dan mengawal aktiviti multimedia dan komunikasi serta penguatkuasaan.

Manakala, Melaka ICT Holdings Sdn. Bhd. (MICTH) yang ditubuhkan pada tahun 2003, merupakan sebuah Syarikat Berkaitan Kerajaan (GLC) milik penuh Kerajaan Negeri Melaka yang memimpin pembangunan keterhubungan digital dan infrastruktur telekomunikasi di seluruh Negeri Melaka. MICTH memainkan peranan penting dalam membina dan mengendalikan infrastruktur yang membolehkan kesalinghubungan jalur lebar mudah alih dan jalur lebar tetap.

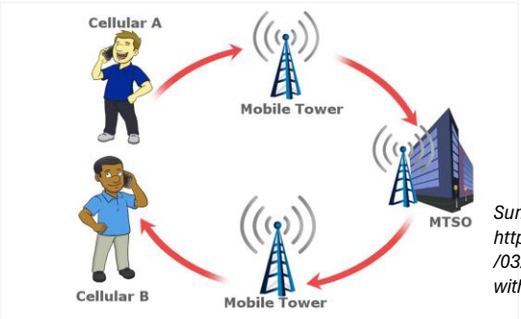
10.3.2 Rangkaian Telekomunikasi

Rangkaian telekomunikasi terbahagi kepada dua (2) iaitu:

i. **Jalur Lebar Mudah Alih** - Merupakan penyaluran penyampaian data pemancaran radio frekuensi daripada pemancar kepada telefon bimbit. Perkhidmatan yang diberikan adalah 2G, 3G, 4G/LTE dan 5G.

ii. **Jalur Lebar Tetap** - Merupakan penyaluran penyampaian data melalui kabel gentian optik kabel tembaga (*copper)* dan kabel *coaxial*. Teknologi terkini adalah dengan menggunakan kabel gentian optik *(Fiber To The Home (FTTH)* dan *Fiber To The Premise* (FTTP)) kerana kabel gentian optik menawarkan jalur lebar berkelajuan tinggi *(high speed broadband)* sehingga 1Gbps.

Rajah 10.1 | Jalur lebar mudah alih.



Sumber: https://www.itrelease.com/2021/03/what-is-mobile-network-with-example/

10.3.2.1 Jalur Lebar Mudah Alih

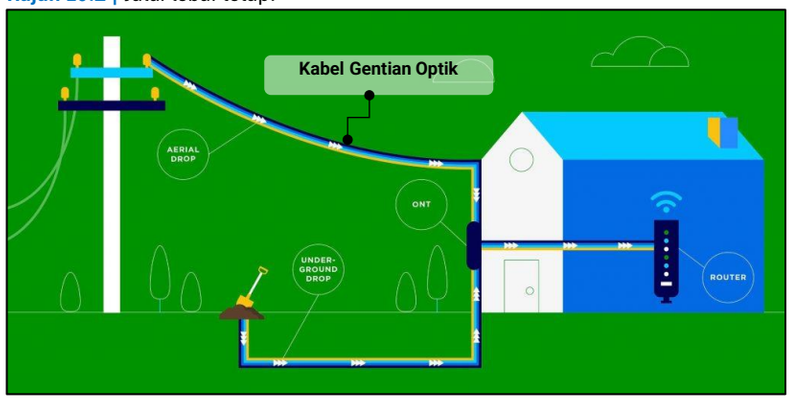
Pada masa ini, terdapat lima (5) syarikat yang membekalkan perkhidmatan jalur lebar mudah alih 4G dan 5G iaitu CelcomDigi, Maxis, U Mobile, Unifi Mobile dan YTL.

Jadual 10.5 | Pembekal perkhidmatan jalur lebar mudah alih.

Bil.	Syarikat	Perkhidmatan
1.	CelcomDigi	Jalur lebar mudah alih (4G dan 5G)
2.	Maxis	Jalur lebar mudah alih (4G dan 5G)
3.	U Mobile	Jalur lebar mudah alih (4G dan 5G)
4.	Unifi Mobile	Jalur lebar mudah alih (4G dan 5G)
5.	YTL	Jalur lebar mudah alih (4G dan 5G)

Sumber: https://jendela.my/map/

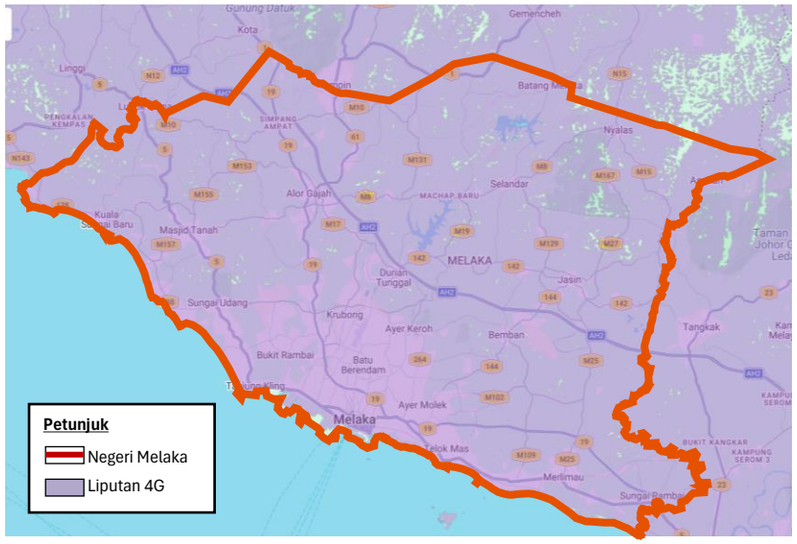
Rajah 10.2 | Jalur lebar tetap.



Sumber: https://dgtlinfra.com/fiber-optic-cable-installation-process/

Liputan 4G di kawasan berpenduduk di dalam Negeri Melaka telah hampir menyeluruh, termasuk bandar-bandar utama seperti Daerah Melaka Tengah, Alor Gajah, Masjid Tanah dan Jasin. Namun, masih terdapat sebahagian kecil kawasan yang belum menerima rangkaian 4G.

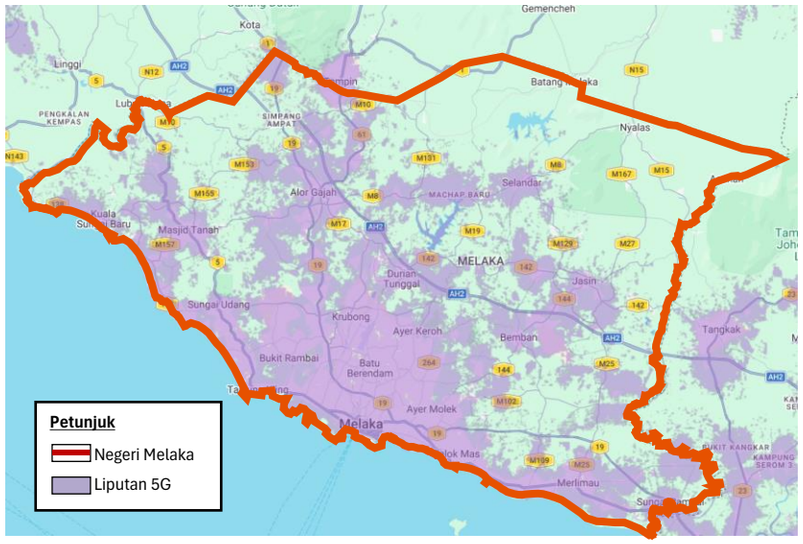
Rajah 10.3 | Liputan 4G



Sumber: https://jendela.my/map/

Liputan 5G di kawasan berpenduduk di dalam Negeri Melaka pula menunjukkan sebahagian bersar kawasan di dalam Negeri Melaka telah mempunyai liputan 5G terutamanya di bandar-bandar utama serta koridor tertentu. Manakala, kebanyakan kawasan luar bandar dan pinggir bandar pula masih belum mendapat liputan 5G.

Rajah 10.4 | Liputan 5G



Sumber: https://jendela.my/map/

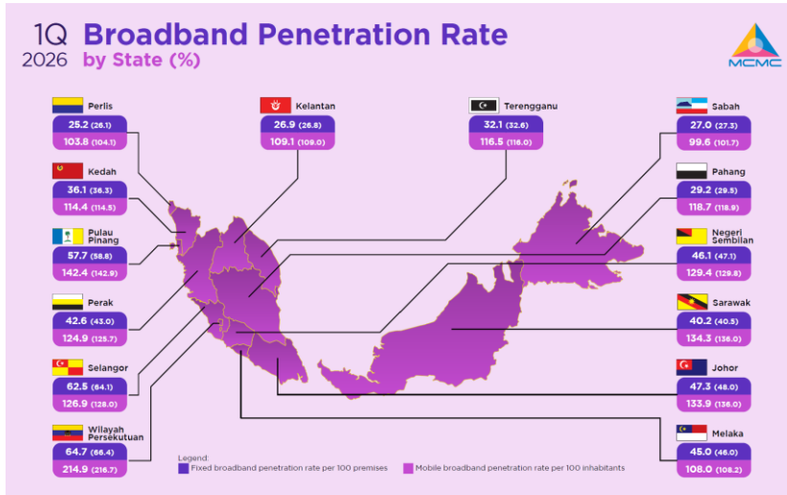
10.3.3 Kadar Penembusan Jalur Lebar

Berdasarkan data kadar penembusan jalur lebar untuk suku pertama 2026 yang dikeluarkan oleh SKMM, dapat disimpulkan bahawa:

i. Jalur lebar mudah alih *(Mobile Broadband)* (per 100 penduduk): Negeri Melaka mencatatkan 108.0% kadar penembusan jalur lebar mudah alih. Ini menandakan penggunaan telefon pintar dan peranti mudah alih dengan akses internet adalah meluas.

ii. Jalur lebar tetap *(Fixed Broadband)* (per 100 premis): Negeri Melaka mencatatkan 45.0% kadar penembusan jalur lebar tetap. Ini menunjukkan capaian jalur lebar tetap di Melaka masih belum menyeluruh, namun berada dalam kelompok pertengahan.

Rajah 10.5 | Kadar penembusan jalur lebar (suku pertama 2026)



Sumber: MCMC – Communications and Multimedia Facts & Figures, Mac 2026

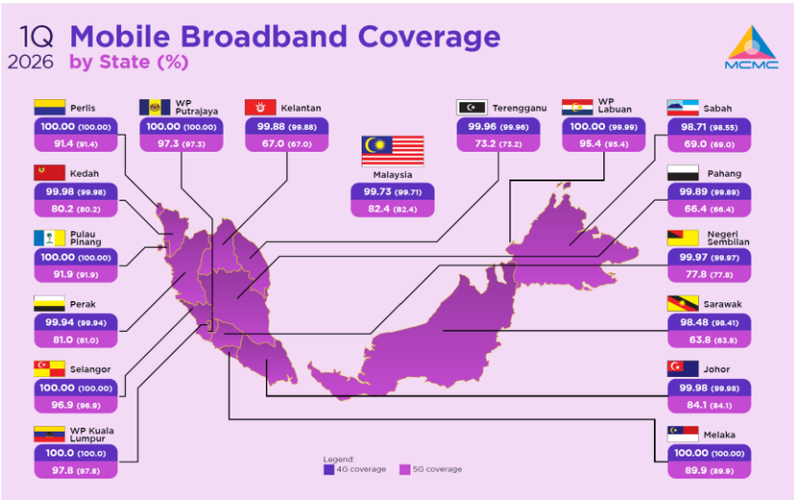
10.3.4 Liputan Jalur Lebar Mudah Alih

Data liputan jalur lebar untuk suku pertama 2026 yang dikeluarkan oleh SKMM menunjukkan bahawa:

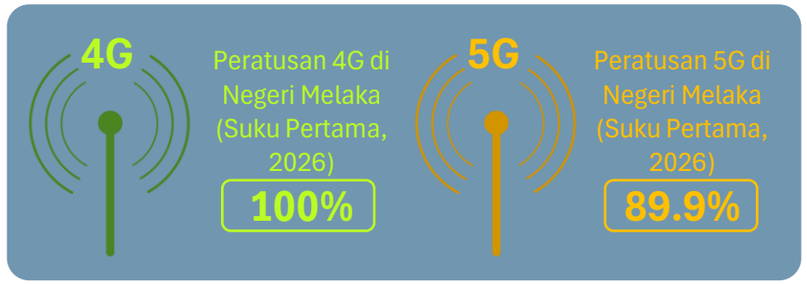
i. **Liputan 4G:** Negeri Melaka telah mencapai 100% liputan 4G. Ini menunjukkan rangkaian 4G di Negeri Melaka telah stabil dan boleh diakses oleh semua pengguna tanpa jurang liputan.

ii. **Liputan 5G:** Liputan 5G di Negeri Melaka telah mencapai 89.9% dan lebih tertumpu di bandar-bandar utama. Kawasan luar bandar dan pinggir bandar masih belum mendapat capaian penuh.

Rajah 10.6 | Peratusan liputan jalur lebar mudah alih



Sumber: MCMC – Communications and Multimedia Facts & Figures, Mac 2026



Sumber: MCMC – Communications and Multimedia Facts & Figures, Mac 2026

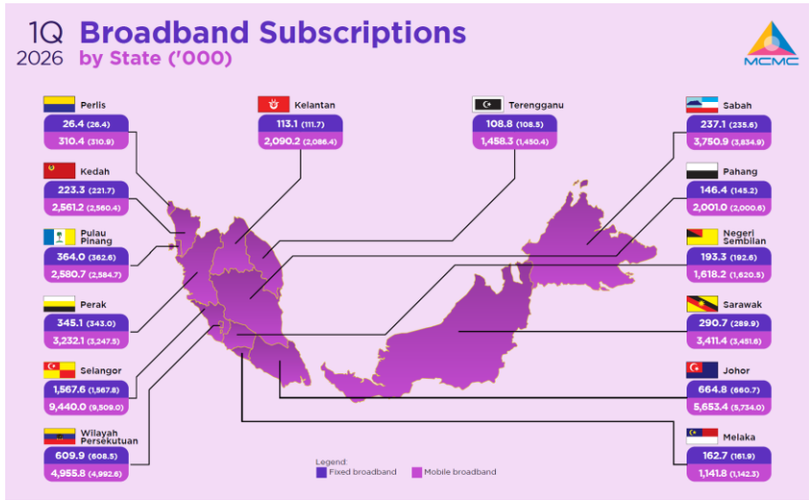
10.3.5 Langganan Jalur Lebar

Data langganan jalur lebar suku pertama 2026 pula menunjukkan:

i. Langganan Jalur Lebar Mudah Alih *(Mobile Broadband):* Terdapat 1.14 juta langganan jalur lebar mudah alih di Negeri Melaka. Ini menunjukkan penduduk lebih banyak bergantung kepada peranti mudah alih untuk akses internet.

ii. Langganan Jalur Lebar Tetap *(Fixed Broadband)*: Terdapat 162,700 langganan jalur lebar tetap di Negeri Melaka.

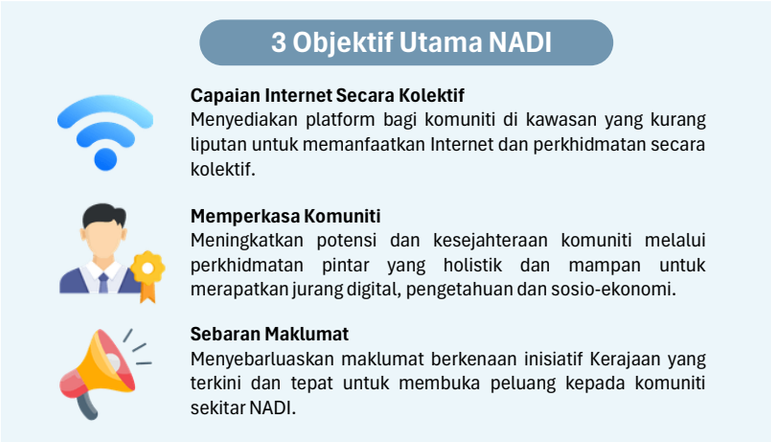
Rajah 10.7 | Langganan jalur lebar



Sumber: MCMC – Communications and Multimedia Facts & Figures, Mac 2026

10.3.6 Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI)

Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI) merupakan inisiatif utama Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (SKMM) di bawah program Pemberian Perkhidmatan Sejagat (USP). NADI diwujudkan sebagai hab komuniti setempat, khususnya untuk komuniti di kawasan luar bandar, kawasan kurang mendapat liputan perkhidmatan serta golongan berpendapatan rendah.



Sumber: https://www.nadi.my/tentang-nadi?lang=ms

Sumber: https://www.nadi.my/tentang-nadi?lang=ms

Perkhidmatan pintar yang dijalankan di bawah NADI:

i. Keusahawanan:

a. Program NADIPreneur memfokuskan kepada pembangunan usahawan dalam kalangan komuniti NADI. Program ini bertujuan melengkapkan usahawan sedia ada dan bakal usahawan dengan kemahiran praktikal untuk memulakan dan mengembangkan perniagaan;
b. Program NADI EmpowerHer memberi tumpuan kepada pemerkasaan usahawan wanita di dalam mengatasi cabaran dalam perniagaan serta meningkatkan keyakinan dan keupayaan mereka;
c. Program NADI KidsVenture memberi pendedahan awal kepada kanak-kanak dan remaja dalam bidang keusahawanan.

ii. Pembelajaran Sepanjang Hayat

a. Program Tiny Techies ialah program pembelajaran digital untuk memperkenalkan kanak-kanak dan komuniti kepada asas pengekodan, robotik, dan teknologi;
b. Program NADI eKelas Usahawan memberikan pemahaman asas mengenai kemahiran pemasaran digital, termasuk mengenal pasti dan memahami pelanggan sasaran, menghasilkan kandungan digital yang menarik menggunakan teknologi AI, serta membangunkan keupayaan untuk merancang, melaksanakan dan menilai kempen pemasaran digital;
c. Program NADI E-Sukan memanfaatkan populariti E-Sukan sebagai platform pendidikan alternatif yang menarik dan interaktif.

iii. Kesejahteraan Kendiri

a. NADI FlourisHER merupakan inisiatif yang menggalakkan wanita untuk proaktif dalam mengurus kesihatan mereka;
b. NADI MenWell merupakan inisiatif yang menggalakkan golongan lelaki untuk lebih proaktif dalam mengurus kesihatan mereka;
c. NADI Care merupakan inisiatif advokasi dan kesedaran kesihatan di bawah NADI Kesejahteraan Kendiri yang memberi fokus kepada pendidikan komuniti mengenai gaya hidup sihat, pencegahan penyakit, dan amalan kesejahteraan.

iv. Kesedaran

a. Kempen Internet Selamat ialah satu inisiatif yang komited dalam melindungi kanak-kanak, belia, dan orang dewasa daripada ancaman serta risiko digital dalam talian. Program ini dengan menegaskan sekatan akses platform media sosial bagi individu di bawah umur 16 tahun demi mewujudkan persekitaran digital yang lebih selamat dan sihat.

v. Inisiatif Kerajaan

a. Hebahan inisiatif kerajaan yang terkini kepada komuniti setempat.
b. Bantuan pengisian dan akses kepada perkhidmatan awam digital.

Pada masa ini, terdapat 39 buah NADI yang telah disediakan di Negeri Melaka, sebagaimana yang disenaraikan di dalam jadual di bawah.

Jadual 10.6 | Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI)

Daerah	Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI)
Alor Gajah	1. NADI Taman Lendu Bakti 2. NADI Taman Angkasa Nuri 3. NADI Kampung Pegoh 4. NADI Pekan Rumbia 5. NADI Kampung Kemus Taman Sri Naning 6. NADI Taman Bidara Permai 7. NADI Taman Kelemak Jaya 8. NADI Kampung Pulau Semut 9. NADI Kampung Paya Rumput 10. NADI Taman Seri Lubuk Redan 11. NADI Taman Murai Jaya 12. NADI Kampung Seri Pengkalan 13. NADI Kampung Kuala Sungga 14. NADI Taman Bandar Baharu 15. NADI Kampung Kuala Linggi
Jasin	1. NADI Taman Seri Kemendor 2. NADI Kampung Chabau 3. NADI Air Panas 4. NADI Taman Seri Serkam 5. NADI Kesang Barat 6. NADI Kampung Masjid Baru 7. NADI Taman Muhibbah 8. NADI Batang Melaka 9. NADI Kampung Sungai Rambai 10. NADI Felda Tun Ghaffar Air Kangkung 11. NADI Kampung Terentang
Melaka Tengah	1. NADI Taman Tangga Batu Perdana 2. NADI Lorong Pandan Kota Laksamana 3. NADI Taman Paya Dalam 4. NADI Taman Terendak Permai 5. NADI Kg. Duyong Tengah / Taman Seri Duyong 2 6. NADI Klebang Besar 7. NADI Taman Seri Telok Mas 8. NADI Kampung Padang, Pokok Mangga 9. NADI Bandar Hiir 10. NADI Kampung Bachang Darat 11. NADI Kampung Bukit Pulau 12. NADI Rumah Awam Paya Rumput 13. NADI Bukit Beruang
JUMLAH: 39 NADI	

Sumber: https://www.nadi.my/lokasi-nadi

10.3.7 Wifi Percuma

Negeri Melaka telah mempunyai kemudahan wifi percuma yang disediakan dan dinamakan sebagai Melaka Digital.

Berdasarkan bajet Negeri Melaka 2026, terdapat peruntukan untuk memperluas rangkaian wifi percuma di Negeri Melaka yang meliputi kawasan ICQS Kota Laksamana, Sekolah Rendah Agama (SRA) dan tadika di bawah Jabatan Agama Islam Melaka (JAIM), serta 9 buah Kampung Orang Asli.

Jadual 10.7 | Perancangan untuk wifi percuma

Perancangan Telekomunikasi Digital
BAJET NEGERI MELAKA 2026
MATLAMAT 1: MELESTARI PEMBANGUNAN KEBERHASILAN EKONOMI **Tumpuan 5: Sains, Teknologi, Inovasi Dan Komunikasi Digital** • Rangkaian WiFi percuma diperluas dengan peruntukan 450 ribu ringgit, meliputi kawasan ICQS Kota Laksamana, Sekolah Rendah Agama (SRA) dan tadika di bawah Jabatan Agama Islam Melaka (JAIM), serta 9 buah Kampung Orang Asli.

Sumber: Ucapan Bajet Negeri Melaka Tahun 2026 (https://jkpnm.melaka.gov.my/userfiles/user/1/file/FINAL%20TEKS%20UCAPAN%20BAJET%202026%20111225.pdf)

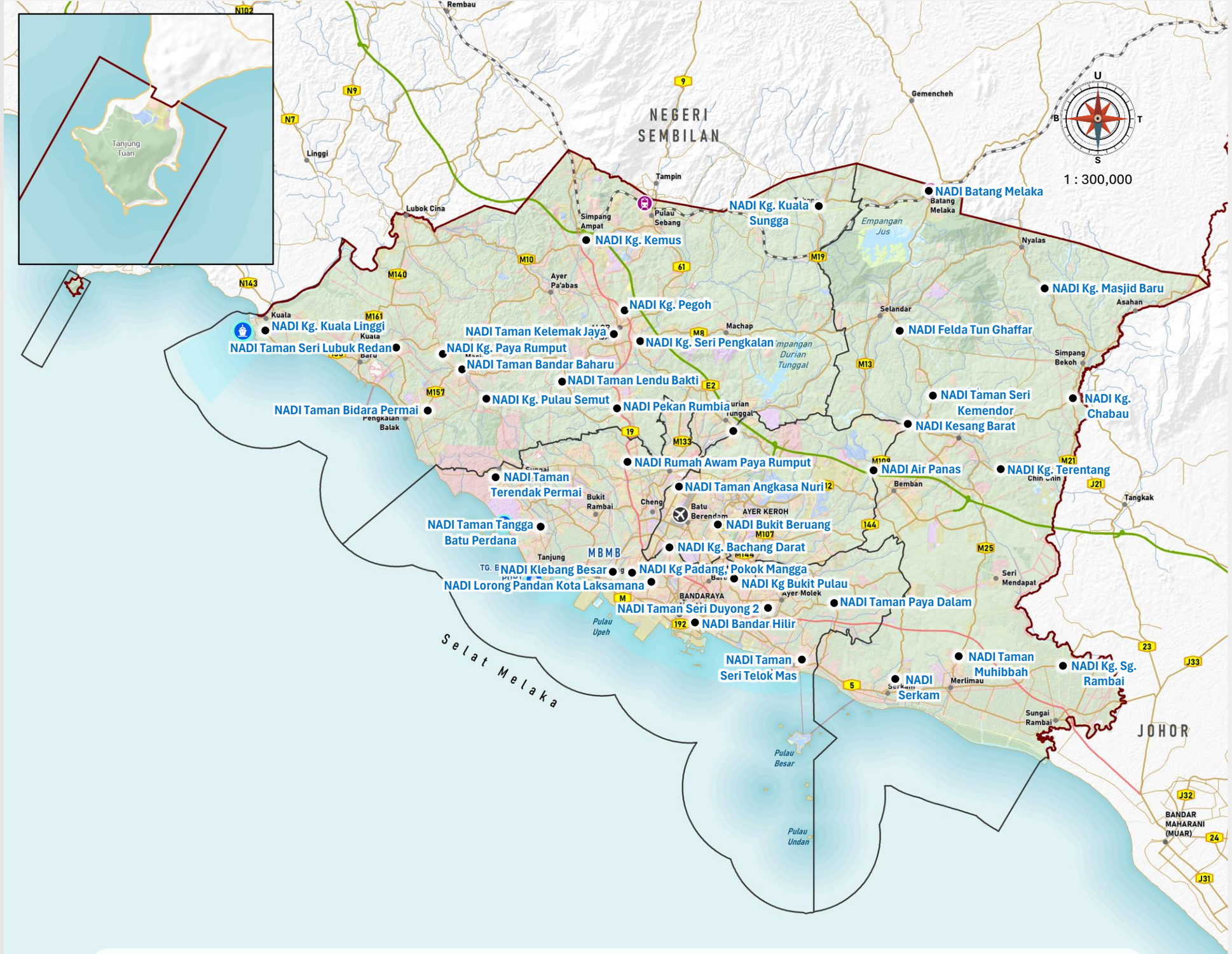
10.3.8 Rumusan Infrastruktur dan Telekomunikasi Digital

i. Negeri Melaka mempunyai liputan jalur lebar mudah alih yang baik yang mana liputan 4G telah menyeluruh 100%, manakala liputan 5G telah mencapai 89.9% (suku pertama 2026).

ii. Kadar penembusan jalur lebar juga turut menunjukkan prestasi yang baik yang mana negeri Melaka telah mencapai 108% kadar penembusan jalur lebar mudah alih dan 45.0% kadar penembusan jalur lebar tetap.

iii. Langganan jalur lebar pula menunjukkan terdapat 1.14 juta langganan jalur lebar mudah alih, manakala terdapat 162,700 langganan jalur lebar tetap.

iv. Negeri Melaka juga telah mempunyai 39 Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI) dan kemudahan wifi percuma di bawah Melaka Digital.



Rajah 10.8 | Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI)

PETUNJUK

- Pusat Sebaran Maklumat Nasional (NADI)

Lain-lain

- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber: Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

10.4 Cabaran dan Potensi

Jadual 10.8 | Cabaran dan potensi infrastruktur dan telekomunikasi digital

Bil.	Cabaran	Potensi
1.	Liputan 5G di Negeri Melaka masih belum menyeluruh sepenuhnya yang mana masih terdapat kawasan luar bandar dan pinggir bandar yang masih tidak mendapat liputan berbanding kawasan bandar utama. Jurang liputan ini menimbulkan cabaran terhadap kesamarataan akses digital.	Perluasan liputan 5G di Negeri Melaka mempunyai potensi yang tinggi untuk mewujudkan rangkaian yang lebih menyeluruh. Langkah ini boleh dicapai sama ada melalui penaiktarafan menara telekomunikasi sedia ada atau melalui penyediaan menara baharu.
2.	Kadar penembusan jalur lebar tetap *(fixed broadband)* lebih rendah berbanding jalur lebar mudah alih *(mobile broadband)*. Keadaan ini mampu menjejaskan keupayaan untuk menyokong aplikasi berkapasiti tinggi seperti pusat data, industri digital, dan pembangunan bandar pintar.	Perluasan rangkaian jalur lebar tetap mempunyai potensi yang tinggi untuk meningkatkan kualiti capaian internet di Negeri Melaka dan secara tidak langsung dapat menyokong aplikasi berkapasiti tinggi seperti pusat data, industri digital, dan bandar pintar. Langkah ini dapat dilakukan melalui pembangunan rangkaian gentian optik baharu serta penaiktarafan infrastruktur sedia ada.
3.	Kemudahan Wi-Fi percuma di Negeri Melaka masih belum menyeluruh khususnya di kawasan pinggir bandar dan perkampungan orang asli. Keadaan ini menyebabkan adanya jurang digital yang boleh menjejaskan akses kepada maklumat, pendidikan, serta peluang ekonomi untuk masyarakat.	Perluasan kemudahan Wi-Fi percuma terutamanya di kawasan perkampungan mempunyai potensi yang tinggi untuk meningkatkan keterhubungan digital masyarakat luar bandar. Keadaan ini bukan sahaja dapat merapatkan jurang digital antara bandar dan desa, malahan juga dapat menyokong akses kepada pendidikan, perkhidmatan kerajaan dalam talian, serta peluang ekonomi berasaskan digital.

10.5 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035

Jadual 10.9 | Penilaian dasar RSN Melaka 2035 untuk infrastruktur dan telekomunikasi digital

Bil.	Teras	Hala Tuju Strategik	Dasar	Status
1.	**Teras 1:** Pertumbuhan Ekonomi Berdaya Tahan	**HS1:** Negeri Berpendapatan Tinggi	**MM-4: Menyediakan capaian rangkaian telekomunikasi dan jalur lebar yang mencukupi, stabil dan pantas ke seluruh kawasan.** IP.1 Memperkembangkan perkhidmatan sistem telekomunikasi data dan bunyi *(voice & data telecommunication services)*.	
			IP.2 Memperbaiki mutu talian dari segi kawasan liputan, kejelasan, had laju dan daya capai keupayaan ibu sawat sedia ada untuk memenuhi keperluan dan pembangunan baharu.	IP.2 – Telah dilkasanakan
			IP.4 Perancangan laluan kabel telekomunikasi di semua pembangunan baru diselaraskan dengan laluan kemudahan utiliti yang lain dan mudah diakses seperti: a. Mengguna pakai garis panduan yang disediakan oleh KPKT terhadap Garis Panduan Menara Telekomunikasi yang diperuntukkan bagi seluruh negeri untuk mengawal pembinaan menara telekomunikasi selaras saranan Kerajaan Persekutuan supaya penyedia perkhidmatan bersama-sama berkongsi menara telekomunikasi dengan pelantikkan agensi luar untuk penyelarasan.	IP.4 – Telah dilkasanakan melalui Garis Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi (GPP-I).
			IP. 5 Menyediakan kemudahan Wifi *Hotspot* di kawasan komuniti dan kawasan tumpuan di seluruh Negeri Melaka secara percuma dengan kadar kelajuan tinggi.	IP.5 – Telah dilaksanakan.
			IP. 6 Menyediakan pangkalan data telekomunikasi di peringkat negeri bagi penyimpanan data sub-daerah bagi meningkatkan keupayaan penembusan talian tetap dan selular, penggunaan komputer, hos dan penggunaan internet dan intranet supaya dapat memudahkan perancangan dan pelaksanaan projek.	IP.6 – Telah dilaksanakan melalui kerjasama di antara SKMM dan pihak PBT.
			iv. IP. 7 Reka bentuk pencawang telekomunikasi mestilah jenis *camouflage* seperti pokok untuk meningkatkan imej di sekeliling kawasan.	IP. 7 – Belum dilaksanakan

10.6 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal

Memperluas Infrastruktur Telekomunikasi Digital Supaya Lebih Menyeluruh

i. Memperluas liputan 5G terutamanya di kawasan pinggir bandar bagi mengurangkan jurang akses digital. Antaranya seperti menaik taraf menara sedia ada atau menyediakan menara telekomunikasi baharu.

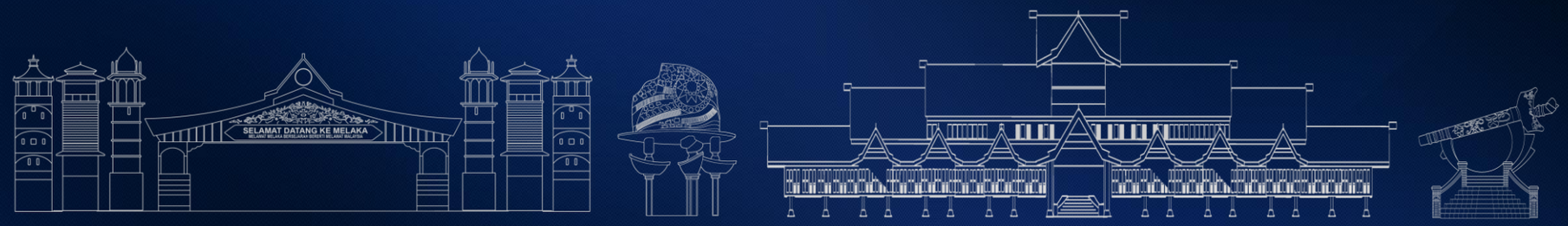
ii. Meningkatkan rangkaian gentian optik bagi memperluas jaringan jalur lebar tetap untuk menyokong pembangunan bandar pintar.

iii. Memperluas kemudahan wifi percuma terutamanya di stesen pengangkutan awam, dewan orang ramai, kawasan rekreasi dan kawasan komersial.

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG

11

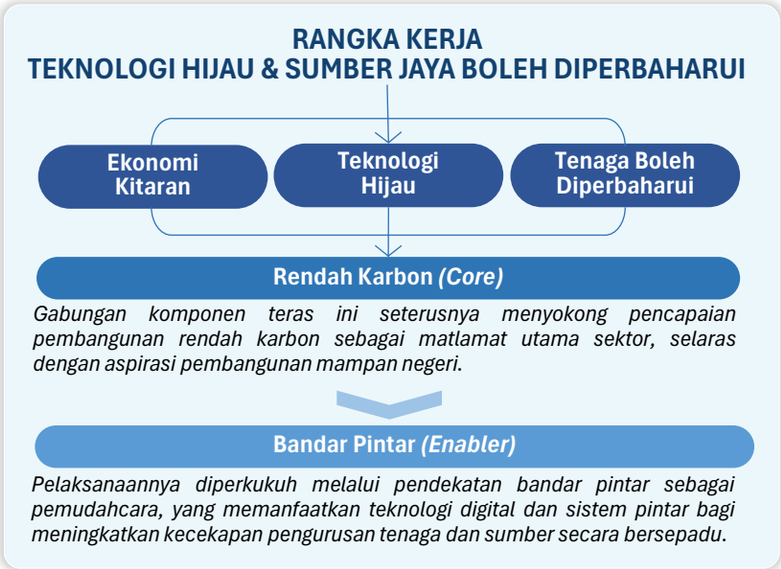
TEKNOLOGI HIJAU & SUMBER JAYA BOLEH DIPERBAHARUI



11.1 Pengenalan

Pembangunan Negeri Melaka menjelang tahun 2040 memberi penekanan kepada pembentukan sebuah negeri yang mampan, berdaya tahan dan berdaya saing melalui penerapan prinsip teknologi hijau dalam pelbagai sektor pembangunan. Teknologi hijau berperanan sebagai pemacu utama yang mengintegrasikan pembangunan ekonomi kitaran dan penggunaan sumber tenaga boleh diperbaharui bagi menyokong agenda pembangunan rendah karbon. Selaras dengan aspirasi Melaka sebagai negeri pintar dan rendah karbon, pembangunan bandar pintar berfungsi sebagai pemangkin *(enabler)* melalui penggunaan teknologi digital, inovasi dan sistem pengurusan pintar yang meningkatkan kecekapan penggunaan sumber, mengurangkan pelepasan karbon serta memperkukuh kesejahteraan masyarakat. Pendekatan bersepadu ini menjadi asas kepada hala tuju pembangunan sektor Teknologi Hijau dan Sumber Tenaga Boleh Diperbaharui dalam RSN Melaka 2040.

Rajah 11.1 | Rangka kerja teknologi hijau & sumber jaya boleh diperbaharui



Pembangunan teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui merupakan pemacu utama ke arah pembangunan rendah karbon dan mampan di Negeri Melaka. Selaras dengan komitmen tersebut, RSN Melaka 2035 telah menetapkan sasaran untuk mengurangkan intensiti karbon daripada 0.27 tCO_2eq/KDNK pada tahun 2005 kepada 0.16 tCO_2eq/KDNK, iaitu pengurangan sebanyak 40%.

Walau bagaimanapun, pencapaian semasa menunjukkan sasaran tersebut masih belum dicapai sepenuhnya. Sehingga tahun 2022, pengurangan karbon yang direkodkan oleh pihak berkuasa tempatan (PBT) masih berada di bawah sasaran 40%, iaitu MBMB sebanyak 5.90% dan MPHTJ sebanyak 9.06%. Justeru, usaha memperkukuh pelaksanaan teknologi hijau dan pembangunan rendah karbon perlu dipertingkatkan bagi mencapai sasaran yang ditetapkan.

Bagi menilai tahap pembangunan sektor ini secara lebih menyeluruh, kajian ini mengadaptasi struktur lapan (8) Bidang Utama yang sedia ada di dalam Rancangan Struktur Negeri (RSN) 2035 sebagai asas penilaian, di mana kerangka tersebut telah pun mengambil kira gabungan petunjuk daripada Melaka Maju 2010, MURNInet, dan *Urban Environmental Accords* (UEA). Jadual 11.1 menyenaraikan sasaran yang telah dikenalpasti untuk sektor teknologi hijau dan sumber jaya boleh diperbaharui.

Jadual di bawah menunjukkan tindakan dan sasaran bagi lima daripada tujuh sektor dalam kerangka *Urban Environmental Accords* (UEA) 2005 yang diadaptasi sebagai asas penilaian pembangunan teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui di Negeri Melaka.

Jadual 11.1 | Kerangka *urban environmental accords* (UEA) 2005 bagi penilaian sektor teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui

Sektor	Tindakan	Sasaran UEA 2005
Tenaga	Meningkatkan penggunaan Tenaga Boleh Baharu.	Mencapai 10% daripada beban puncak bandar melalui Tenaga Boleh Baharu dalam tempoh 7 tahun.
	Mengurangkan beban puncak bandar.	Mengurangkan beban puncak sebanyak 10% melalui kecekapan tenaga dan langkah penjimatan tenaga dalam tempoh 7 tahun.
	Melaksanakan pelan pengurangan pelepasan Gas Rumah Hijau.	Mengurangkan pelepasan sebanyak 25% menjelang tahun 2030, termasuk pelaksanaan sistem perakaunan dan audit pelepasan.
Pengurangan Sisa	Melaksanakan dasar sifar sisa ke tapak pelupusan dan incinerator.	Mencapai sifar sisa menjelang tahun 2040.
	Mengawal penggunaan produk sekali guna, toksik dan tidak boleh diperbaharui.	Mengurangkan penggunaan sebanyak 50% dalam tempoh 7 tahun.
	Melaksanakan program kitar semula dan pengkomposan yang mesra pengguna.	Mengurangkan pelupusan sisa pepejal per kapita sebanyak 20% dalam tempoh 7 tahun.
Reka Bentuk Bandar	Melaksanakan dasar piawaian bangunan hijau.	Mewajibkan pematuhan bagi semua bangunan baharu milik pihak berkuasa tempatan.
	Mengguna pakai prinsip perancangan bandar mampan.	Mengintegrasikan pembangunan berketumpatan tinggi, guna tanah bercampur, kebolehjalan kaki, berbasikal dan akses sejagat dengan guna tanah, pengangkutan serta ruang terbuka.
	Melaksanakan program pekerjaan hijau di kawasan berpendapatan rendah.	Mewujudkan peluang pekerjaan hijau kepada komuniti berpendapatan rendah.
Pengangkutan	Memperluaskan liputan pengangkutan awam.	Menyediakan akses pengangkutan awam dalam lingkungan 0.5 km kepada semua penduduk bandar dalam tempoh 10 tahun.
	Menghapuskan penggunaan petrol berplumbum dan mengurangkan kandungan sulfur.	Mengurangkan pelepasan zarah terampai dan jerebu daripada armada pengangkutan awam sebanyak 50% dalam tempoh 7 tahun.
	Mengurangkan perjalanan menggunakan kenderaan persendirian dengan seorang penumpang (*Single-Occupancy Vehicle*, SOV).	Mengurangkan perjalanan SOV sebanyak 10% dalam tempoh 7 tahun.
Air	Memastikan bekalan air minuman yang selamat dan mencukupi.	Bandar yang menggunakan lebih daripada 10 L/kapita/hari mengurangkan penggunaan air sebanyak 10%.
	Melindungi sumber air minuman.	Memelihara air bawah tanah, sungai, tasik, tanah lembap dan ekosistem berkaitan.
	Mengurus pelepasan air larian hujan dan air sisa.	Mengurangkan jumlah pelepasan sebanyak 10% dalam tempoh 7 tahun melalui kitar semula air dan perancangan lembangan sungai.

Sumber: Urban Environmental Accords (UEA) 2005

11.2 Dasar dan Polisi Pembangunan Berkaitan

Pelaksanaan agenda teknologi hijau, tenaga boleh diperbaharui, ekonomi kitaran serta pembangunan bandar rendah karbon dan bandar pintar di Negeri Melaka adalah berasaskan kepada kerangka dasar di peringkat nasional, negeri dan tempatan. Dokumen-dokumen ini menjadi asas dalam merangka strategi pengurangan pelepasan karbon, peningkatan kecekapan sumber serta pembangunan tenaga mampan.

Di peringkat nasional, komitmen utama tertumpu kepada pengurangan pelepasan gas rumah kaca dan pencapaian pelepasan sifar bersih karbon menjelang tahun 2050. Dasar Perubahan Iklim Negara menetapkan sasaran pengurangan intensiti pelepasan sebanyak 45 peratus menjelang tahun 2030, manakala Pelan Hala Tuju Peralihan Tenaga Negara dan Pelan Induk Bandar Rendah Karbon Negara memperkukuh sasaran sifar bersih serta peningkatan tenaga boleh diperbaharui.

Di peringkat sektor, dasar seperti Dasar Tenaga Negara 2022–2040 dan Pelan Induk Teknologi Hijau 2017–2030 memberi penekanan kepada pembangunan sistem tenaga mampan, kecekapan tenaga dan penggunaan teknologi hijau, dengan sokongan mekanisme seperti Dasar Pasaran Karbon Negara.

Di peringkat negeri dan tempatan, komitmen ini diterjemahkan melalui sasaran pelaksanaan seperti kapasiti tenaga boleh diperbaharui sebanyak 300 megawatt menjelang tahun 2035 di bawah Melakaku Maju Jaya 3.0 serta pembangunan bandar pintar dan rendah karbon melalui Pelan Tindakan Melaka Pintar 2035.

Jadual 11.2 | Dasar dan polisi pembangunan berkaitan

Dokumen	Pengenalan Ringkas Dokumen	Komitmen (Sasaran/Target)	Fokus Berkaitan Teknologi Hijau Dan Sumber Tenaga Boleh Diperbaharui
Peringkat Global			
Sustainable Development Goals (SDGs) 2015–2030	Agenda pembangunan global yang diperkenalkan oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) melalui Agenda 2030 yang mengandungi 17 matlamat dan 169 sasaran ke arah pembangunan mampan.	**SDG 7 – *Affordable and Clean Energy*** i. Menjamin akses sejagat kepada tenaga moden yang mampu milik dan boleh dipercayai menjelang 2030; ii. Meningkatkan secara signifikan penggunaan tenaga boleh diperbaharui dalam campuran tenaga global menjelang 2030 (tiada sasaran % ditetapkan); dan iii. Menggandakan kadar peningkatan tahunan kecekapan tenaga global menjelang 2030. **SDG 11 – *Sustainable Cities and Communities*** i. Menjadikan bandar dan penempatan manusia inklusif, selamat, berdaya tahan dan mampan menjelang 2030. **SDG 12 – *Responsible Consumption and Production*** i. Memastikan corak penggunaan dan pengeluaran yang mampan menjelang 2030. **SDG 13 – *Climate Action*** i. Memperkukuh tindakan mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim menjelang 2030.	SDG 7: Mempercepat pembangunan tenaga boleh diperbaharui (solar, biojisim, *waste-to-energy*), meningkatkan kecekapan tenaga dan memperluas akses kepada tenaga bersih. SDG 11: Mengintegrasikan pembangunan bandar rendah karbon, teknologi hijau dan infrastruktur mampan dalam perancangan bandar. SDG 12: Menggalakkan ekonomi kitaran, penggunaan sumber secara cekap, pengurusan sisa mampan dan amalan pengeluaran rendah karbon. SDG 13: Memperkukuh mitigasi dan adaptasi perubahan iklim melalui pengurangan pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH), pembangunan tenaga bersih dan peningkatan daya tahan iklim.

Sambungan Jadual 11.2

Dokumen	Pengenalan Ringkas Dokumen	Komitmen (Sasaran/Target)	Fokus Berkaitan Teknologi Hijau Dan Sumber Tenaga Boleh Diperbaharui
***New Urban Agenda* (NUA), 2016**	Kerangka tindakan global yang diterima pakai semasa Persidangan Habitat III bagi membimbing pembangunan bandar yang inklusif, selamat, berdaya tahan dan mampan.	i. Mewujudkan bandar yang inklusif, selamat, berdaya tahan dan mampan. ii. Mengurangkan impak alam sekitar bandar melalui penggunaan sumber yang cekap dan pembangunan rendah karbon. iii. Memperkukuh daya tahan bandar terhadap perubahan iklim.	Menekankan pembangunan bandar rendah karbon, penggunaan teknologi hijau, mobiliti mampan, bangunan cekap tenaga, infrastruktur hijau dan bandar pintar.
***Paris Agreement*, 2015**	Perjanjian antarabangsa di bawah UNFCCC yang menjadi asas kepada tindakan global bagi menangani perubahan iklim.	i. Mengehadkan peningkatan suhu global kepada jauh di bawah 2°C dan berusaha mengehadkannya kepada 1.5°C. ii. Semua negara mengemukakan dan mengemas kini *Nationally Determined Contributions* (NDC) setiap lima tahun. iii. Mencapai keseimbangan antara pelepasan dan penyerapan GRH pada separuh kedua abad ini.	Menggalakkan pengurangan pelepasan GRH, peningkatan tenaga boleh diperbaharui, kecekapan tenaga dan pembangunan teknologi rendah karbon.
Peringkat Nasional			
Rancangan Malaysia Ketiga belas(RMK13) *(2026–2030)*	Pelan pembangunan lima tahun Malaysia yang bertemakan "Melakar Semula Pembangunan", memberi penekanan kepada pertumbuhan ekonomi mampan, transformasi tenaga, teknologi hijau dan pembangunan rendah karbon.	i. 35% campuran kapasiti tenaga boleh diperbaharui menjelang 2030 (daripada 29% pada 2024). ii. 70% campuran kapasiti tenaga boleh diperbaharui menjelang 2050. iii. Pertumbuhan KDNK 4.5%–5.5% setahun. iv. Defisit fiskal di bawah 3% KDNK menjelang 2030.	Mempercepat pembangunan tenaga boleh diperbaharui (solar, hidro, angin dan hidrogen hijau), memperkukuh grid pintar dan sistem penyimpanan tenaga (BESS), menyokong pembangunan bandar rendah karbon serta memperluas teknologi hijau sebagai pemacu pertumbuhan ekonomi.
Rancangan Fizikal Negara Kelima (RFN5)	Dasar perancangan fizikal negara yang menyediakan hala tuju pembangunan spatial Malaysia secara mampan melalui pengurusan guna tanah, sumber semula jadi dan pembangunan bandar.	i. Mengekalkan sekurang-kurangnya 50% kawasan berhutan dan kawasan hijau negara. ii. Mengintegrasikan koridor hijau dan zon pembangunan rendah karbon.	Menggalakkan pembangunan tenaga boleh diperbaharui berdasarkan kesesuaian spatial, melindungi kawasan sensitif alam sekitar (KSAS), memperkukuh infrastruktur hijau dan mengintegrasikan teknologi hijau dalam perancangan guna tanah.
Dasar Tenaga Negara 2022–2040 (DTN)	Dasar utama negara yang menjadi panduan pembangunan sektor tenaga sehingga tahun 2040 bagi memastikan sistem tenaga yang selamat, mampan, berdaya tahan dan mampu milik.	i. 31% kapasiti tenaga boleh diperbaharui menjelang 2025. ii. 40% kapasiti tenaga boleh diperbaharui menjelang 2035. iii. Mengurangkan 45% intensiti pelepasan GRH berbanding KDNK menjelang 2030 (berbanding tahun asas 2005). iv. Aspirasi Negara Rendah Karbon (LCNA 2040): 38% penggunaan EV dan 50% mod pengangkutan awam menjelang 2040.	Mempercepat penggunaan tenaga boleh diperbaharui, meningkatkan kecekapan tenaga, memperkukuh keselamatan tenaga, memperluaskan mobiliti rendah karbon serta menyokong pembangunan teknologi hijau dan ekonomi rendah karbon.

Sambungan Jadual 11.2

Dokumen	Pengenalan Ringkas Dokumen	Komitmen (Sasaran/Target)	Fokus Berkaitan Teknologi Hijau Dan Sumber Tenaga Boleh Diperbaharui
***National Energy Transition Roadmap* (NETR)2023**	Pelan hala tuju peralihan tenaga negara yang menggariskan strategi transformasi sektor tenaga melalui enam tuas peralihan dan sepuluh projek pemangkin bagi mencapai sasaran sifar bersih karbon.	i. 31% kapasiti tenaga boleh diperbaharui menjelang 2025. ii. 40% menjelang 2035. iii. 70% menjelang 2050. iv. Mencapai sifar bersih *(Net Zero)* menjelang 2050. v. Mengurangkan pelepasan GRH sektor tenaga sebanyak 32% menjelang 2050 berbanding 2019. vi. Menjana pelaburan melebihi RM25 bilion, mewujudkan 23,000 peluang pekerjaan dan mengurangkan lebih 10,000 Gg CO_2eq pelepasan setiap tahun.	Memacu pembangunan tenaga boleh diperbaharui, hidrogen hijau, CCUS, BESS, grid pintar, mobiliti elektrik, kecekapan tenaga dan pasaran karbon sebagai teras transformasi tenaga negara.
***National Climate Change Policy* (NCCP) 2.0**	Dasar perubahan iklim negara yang memperkukuh tindakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim bagi menyokong pembangunan rendah karbon, meningkatkan daya tahan iklim serta mencapai aspirasi sifar bersih karbon.	i. Mencapai *Net Zero* GRHmenjelang 2050. ii. Mengurangkan 45% intensiti karbon berbanding KDNK menjelang 2030 (berbanding 2005). iii. Mencapai puncak pelepasan GRH menjelang 2030. iv. Mengurangkan pelepasan antara 15–30 $MtCO_2$eq menjelang 2035.	Memperkukuh dasar mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, mempercepat pembangunan teknologi rendah karbon, meningkatkan daya tahan iklim serta menyokong pelaksanaan pasaran karbon dan tenaga bersih.
National Carbon Market Policy* (NCMP)*(2026)	Dasar yang menyediakan kerangka pembangunan pasaran karbon domestik Malaysia bagi menyokong komitmen perubahan iklim negara, meningkatkan daya saing ekonomi serta menggalakkan pelaburan dalam teknologi rendah karbon.	i. Menyokong pencapaian *Net Zero* GRH menjelang 2050. ii. Mewujudkan pasaran karbon domestik yang telus dan berintegriti. iii. Menggalakkan penjanaan serta perdagangan kredit karbon berdasarkan piawaian antarabangsa. iv. Meningkatkan penyertaan sektor awam dan swasta dalam mitigasi perubahan iklim.	Memperkukuh mekanisme pasaran karbon, menggalakkan pelaburan dalam teknologi hijau, projek tenaga boleh diperbaharui dan pengurangan pelepasan karbon sebagai sebahagian daripada pembangunan ekonomi rendah karbon.
***National Low Carbon Cities Masterplan* (NLCCM)**	Pelan induk nasional yang menyediakan hala tuju pembangunan bandar rendah karbon di Malaysia melalui pendekatan bersepadu melibatkan perancangan bandar, tenaga, mobiliti, bangunan dan pengurusan sisa.	i. Memperluaskan pelaksanaan bandar rendah karbon di seluruh negara sehingga 2040. ii. Menyokong sasaran pengurangan intensiti karbon negara dan aspirasi Net Zero 2050. iii. Menggalakkan penyediaan Pelan Tindakan Bandar Rendah Karbon oleh PBT.	Mengintegrasikan teknologi hijau, tenaga boleh diperbaharui, mobiliti rendah karbon, bangunan hijau dan ekonomi kitaran dalam pembangunan bandar bagi mengurangkan pelepasan GRH.
***Low Carbon Cities Framework* (LCCF) 2.0**	Rangka kerja yang dibangunkan oleh PLANMalaysia dan MGTC sebagai panduan kepada PBT dalam merancang, melaksana, memantau dan menilai inisiatif bandar rendah karbon.	i. Mengurangkan pelepasan karbon melalui empat elemen utama LCCF: Persekitaran Bandar, Infrastruktur Bandar, Pengangkutan Bandar dan Bangunan. ii. Menggalakkan PBT memperoleh pengiktirafan *Low Carbon Cities 2030 Challenge*. iii. Menyokong sasaran neutral karbon negara menjelang 2050.	Menjadi panduan pelaksanaan pembangunan rendah karbon di peringkat PBT melalui peningkatan kecekapan tenaga, pembangunan hijau, pengangkutan mampan dan pengurusan sumber yang cekap.
***Green Technology Master Plan* (GTMP) 2017–2030**	Pelan induk pembangunan teknologi hijau negara yang memacu pertumbuhan ekonomi hijau melalui transformasi enam sektor utama iaitu tenaga, pembuatan, bangunan, pengangkutan, pengurusan sisa dan air.	i. Menyumbang RM100 bilion kepada KDNK menjelang 2030. ii. Menjana 230,000 peluang pekerjaan hijau menjelang 2030. iii. Meningkatkan sumbangan teknologi hijau kepada pembangunan ekonomi negara. iv. Mengurangkan intensiti pelepasan karbon selaras dengan komitmen negara.	Mempercepat penggunaan teknologi hijau dalam sektor tenaga, bangunan, industri, pengangkutan dan pengurusan sisa serta menggalakkan inovasi dan pelaburan hijau.
Malaysia Smart City Framework* (MSCF)*(2019)	Kerangka pembangunan bandar pintar yang disediakan oleh Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) sebagai panduan kepada PBT dalam merancang dan melaksanakan inisiatif bandar pintar di Malaysia.	i. Menyokong pembangunan bandar pintar di seluruh Malaysia menjelang 2025 dan seterusnya. ii. Memperkukuh tadbir urus digital, penggunaan teknologi pintar dan penyampaian perkhidmatan bandar yang cekap. iii. Mengintegrasikan aspek kemampanan dan daya tahan bandar.	Menggalakkan penggunaan teknologi digital, *Internet of Things* (IoT), sistem tenaga pintar, pengurusan utiliti pintar, mobiliti pintar serta analitik data bagi meningkatkan kecekapan tenaga dan menyokong pembangunan bandar rendah karbon.

Sambungan Jadual 11.2

Dokumen	Pengenalan Ringkas Dokumen	Komitmen (Sasaran/Target)	Fokus Berkaitan Teknologi Hijau Dan Sumber Tenaga Boleh Diperbaharui
Peringkat Negeri			
Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya 2035 (Versi 3.0)	Pelan pembangunan strategik Negeri Melaka yang menetapkan hala tuju pembangunan ekonomi, sosial dan alam sekitar sehingga tahun 2035 melalui enam *flagship* pembangunan negeri.	i. Mencapai status Negeri Maju, Lestari dan Inklusif menjelang 2035. ii. Memperkukuh pembangunan rendah karbon, ekonomi hijau dan bandar pintar. iii. Meningkatkan pelaburan berimpak tinggi dan pembangunan mampan.	Menggalakkan pembangunan tenaga boleh diperbaharui, mobiliti rendah karbon, pembangunan hijau, ekonomi kitaran, infrastruktur pintar dan peningkatan daya tahan perubahan iklim.
Blueprint Melaka Negeri Bandar Teknologi Hijau	*Blueprint* yang menjadi hala tuju pembangunan Melaka sebagai Negeri Bandar Teknologi Hijau melalui penggunaan teknologi hijau dalam sektor tenaga, bangunan, pengangkutan, pengurusan sisa dan air.	i. Menjadikan Melaka sebagai Negeri Bandar Teknologi Hijau. ii. Menggalakkan penggunaan teknologi hijau merentas sektor pembangunan. iii. Meningkatkan penggunaan tenaga bersih dan kecekapan sumber.	Memperluas penggunaan tenaga boleh diperbaharui, bangunan hijau, pengangkutan hijau, pengurusan sisa bersepadu, kecekapan tenaga dan amalan ekonomi hijau.
Blueprint Melaka Pintar 2035	*Blueprint* pembangunan bandar pintar negeri yang menyediakan kerangka transformasi digital bagi meningkatkan kecekapan penyampaian perkhidmatan, daya saing ekonomi dan kualiti hidup rakyat melalui teknologi pintar.	i. Merealisasikan agenda Melaka Pintar 2035. ii. Memperkukuh transformasi digital dan tadbir urus pintar. iii. Mengintegrasikan teknologi pintar dalam pembangunan negeri.	Menggalakkan penggunaan IoT, analitik data, grid pintar, pengurusan utiliti pintar, mobiliti pintar, tenaga pintar dan sistem pemantauan alam sekitar.
Pelan Tindakan Bandaraya Melaka Pintar dan Rendah Karbon 2035	Pelan tindakan yang menggariskan strategi, program dan projek bagi mentransformasikan Bandaraya Melaka sebagai bandar pintar dan rendah karbon melalui integrasi teknologi digital, pembangunan mampan dan inovasi sehingga tahun 2035.	i. Mencapai aspirasi Bandaraya Melaka Pintar dan Rendah Karbon menjelang 2035. ii. Melaksanakan inisiatif bandar pintar dan rendah karbon berpandukan MS ISO 37122:2019. iii. Menyokong pelaksanaan pembangunan rendah karbon di peringkat PBT.	Memperluas penggunaan teknologi hijau dalam bangunan, tenaga, pengangkutan, pengurusan sisa, infrastruktur digital, mobiliti rendah karbon dan tadbir urus pintar.
***Green City Action Plan*, Melaka**	Pelan tindakan yang dibangunkan melalui kerjasama *Asian Development Bank* (ADB) bagi menyokong pembangunan bandar hijau di Melaka melalui pendekatan pembangunan rendah karbon, kecekapan sumber dan daya tahan bandar.	i. Melaksanakan projek bandar hijau berimpak tinggi. ii. Meningkatkan kecekapan tenaga dan pengurusan sumber. iii. Memperkukuh daya tahan bandar terhadap perubahan iklim.	Menggalakkan pembangunan tenaga boleh diperbaharui, kecekapan tenaga, mobiliti mampan, pengurusan air dan sisa, pembangunan ruang hijau serta integrasi konsep bandar hijau dalam pembangunan negeri.

Sambungan Jadual 11.2

Dokumen	Pengenalan Ringkas Dokumen	Komitmen (Sasaran/Target)	Fokus Berkaitan Teknologi Hijau Dan Sumber Tenaga Boleh Diperbaharui
Peringkat Tempatan			
i. Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah			
Rancangan Tempatan (RT) Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah	Menekankan keseimbangan antara pembangunan bandar, pemeliharaan warisan, ekonomi dan kelestarian melalui konsep bandar pintar dan rendah karbon.	i. Tidak menetapkan sasaran khusus GHG atau RE secara kuantitatif dalam bentuk sasaran kapasiti. ii. Mengambil kira **SDG 7** berkaitan akses kepada tenaga bersih, peningkatan penggunaan tenaga boleh diperbaharui dan kecekapan tenaga. iii. Memberi penekanan kepada peningkatan kecekapan penggunaan tenaga serta pengurangan pelepasan karbon melalui pembangunan bandar rendah karbon.	i. Cadangan penerapan **Smart Grid** dan **Net Energy Metering (NEM)**. ii. Penggunaan Solar PV pada bangunan dan infrastruktur. iii. Cadangan pembangunan **Waste-to-Energy (WTE)** sebagai sebahagian daripada pengurusan sisa dan penjanaan tenaga. iv. Penerapan teknologi hijau melalui bangunan cekap tenaga, sistem pengurusan tenaga dan pembangunan infrastruktur mampan. v. Peluang pengembangan solar di MBMB dikenal pasti berikutan penggunaan RE yang masih rendah serta potensi solar bumbung.
Pelan Tindakan Bandaraya Melaka Pintar dan Rendah Karbon 2035 *(Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah)*	Pelan tindakan yang menggariskan strategi, program dan projek bagi mentransformasikan Bandaraya Melaka sebagai bandar pintar dan rendah karbon melalui integrasi teknologi digital, kemampanan dan inovasi sehingga tahun 2035.	i. Mencapai aspirasi Bandaraya Melaka Pintar dan Rendah Karbon menjelang 2035. ii. Melaksanakan inisiatif bandar pintar merangkumi mobiliti, tenaga, bangunan, alam sekitar, tadbir urus dan infrastruktur digital. iii. Menyokong pelaksanaan indikator MS ISO 37122:2019 bagi bandar pintar.	i. Mengintegrasikan teknologi pintar dalam pengurusan tenaga, mobiliti rendah karbon, bangunan hijau, pengangkutan awam, infrastruktur digital, pengurusan sisa, pemantauan alam sekitar serta pembangunan tenaga boleh baharu.
ii. Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya			
Rancangan Tempatan (RT) Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya	Menekankan pembangunan Hang Tuah Jaya sebagai perbandaran moden, mampan dan berteraskan teknologi hijau serta rendah karbon.	i. Menyasarkan **pengurangan intensiti GHG sebanyak 71% menjelang 2035 (CM)** berbanding tahun asas 2010. ii. Pelepasan GHG per kapita disasarkan menurun daripada **9.70 tCO_2eq (2035 BaU) kepada 5.70 tCO_2eq (2035 CM)**. iii. Jumlah pelepasan GHG disasarkan dikurangkan daripada **2.78 juta tCO_2eq (BaU) kepada 1.64 juta tCO_2eq (CM)**. iv. Pengurangan kumulatif sebanyak **1,181 $ktCO_2$** melalui sektor tenaga, pengangkutan, bangunan, sisa dan tadahan karbon. v. Gabungan penjanaan tenaga disasarkan merangkumi **30% solar, 10% hidro dan 8% biojisim**.	i. Penyediaan **35 lokasi stesen pengecasan EV berkuasa solar**, termasuk 11 lokasi di zon perintis. ii. Cadangan pembangunan **Waste-to-Energy (WTE) Sungai Udang** berkapasiti sekitar 1,300 tan sisa sehari dengan potensi penjanaan **23 MW**. iii. Pengembangan penggunaan **Solar PV**, termasuk pada aset MPHTJ dan bangunan baharu. iv. Penggunaan **solar water heating system**, lampu jalan berkuasa solar serta sistem PV yang berpotensi disambungkan kepada grid atau kemudahan pengecasan EV. v. Penggalakan pensijilan bangunan hijau seperti GBI, MyCREST, GreenRE, Penarafan Hijau JKR dan GreenPASS.
Hang Tuah Jaya Climate Action Plan 2030 *(Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya)*	Pelan tindakan perubahan iklim bagi kawasan MPHTJ yang memberi tumpuan kepada mitigasi dan adaptasi perubahan iklim melalui pendekatan bandar rendah karbon, pengurusan tenaga dan pembangunan mampan.	i. Menyasarkan pengurangan 45% intensiti pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH) menjelang 2030, selaras dengan pendekatan LCCF. ii. MPHTJ merupakan salah satu bandar perintis *Green Technology Application for Low Carbon Cities* (GTALCC). iii. Pelaksanaan tindakan mitigasi sehingga 2030.	i. Menggalakkan pemasangan solar di bangunan awam, penggunaan EV dalam operasi PBT, kecekapan tenaga, penuaian air hujan, pembangunan ruang hijau bandar, pengangkutan rendah karbon dan pengurusan sisa yang mampan.

Sambungan Jadual 11.2

Dokumen	Pengenalan Ringkas Dokumen	Komitmen (Sasaran/Target)	Fokus Berkaitan Teknologi Hijau Dan Sumber Tenaga Boleh Diperbaharui
Peringkat Tempatan			
iii. Majlis Perbandaran Jasin			
Rancangan Tempatan (RT) Majlis Perbandaran Jasin	Mengangkat Jasin sebagai Perbandaran Eko Lestari dengan penekanan terhadap pembangunan mampan dan penggunaan tenaga boleh diperbaharui.	i. Menyokong sasaran nasional bagi meningkatkan bahagian tenaga boleh diperbaharui dalam sistem tenaga. ii. Pembangunan tenaga boleh diperbaharui dirancang secara berfasa bagi tempoh **2021–2025, 2026–2030 dan 2031–2035**. iii. Kawasan industri tertentu, termasuk Lipat Kajang, dikenal pasti mempunyai potensi untuk dibangunkan sebagai **eko-industri**.	**i. PU4-4: Penjanaan Tenaga Boleh Baharu** melalui pendekatan **agrivoltaik, aquavoltaik, photovoltaic dan floating solar farm**. ii. Penggunaan solar PV berskala kecil dan sederhana pada bumbung bangunan. iii. Pemanfaatan **biogas daripada biojisim sawit** serta tenaga daripada loji rawatan kumbahan. iv. Penggunaan panel solar bagi pencahayaan awam di kawasan **Desa Pintar**. v. Penerapan prinsip **Perbandaran Rendah Karbon** sebagai salah satu prinsip pembangunan. vi. Pengukuhan kerjasama antara PBT, Perbadanan Teknologi Hijau Melaka dan SEDA dalam pembangunan RE.
Pelan Tindakan Bandar Pintar Jasin 2035 *(Majlis Perbandaran Jasin)*	Pelan pembangunan bandar pintar yang memacu transformasi digital dan pembangunan mampan di kawasan MPJ melalui penggunaan teknologi dalam penyampaian perkhidmatan dan pengurusan bandar.	i. Tiada sasaran kuantitatif yang diterbitkan secara umum. ii. Selaras dengan *Malaysia Smart City Framework* dan LCCF. iii. Pelaksanaan sehingga 2035.	i. Menggalakkan pengurusan sisa pintar, pencahayaan LED, kecekapan tenaga, pendigitalan perkhidmatan, pengurusan utiliti pintar dan pembangunan komuniti hijau.
iv. Majlis Perbandaran Alor Gajah			
Rancangan Tempatan (RT) Majlis Perbandaran Alor Gajah	Menekankan pengukuhan fungsi ekonomi dan perindustrian serta pembangunan teknologi tenaga boleh diperbaharui, khususnya melalui **Melaka World Solar Valley (MWSV).**	i. Menyokong hala tuju nasional bagi meningkatkan bahagian tenaga boleh diperbaharui dalam kapasiti penjanaan elektrik. ii. Kapasiti RE daerah pada tahun 2021 direkodkan sekitar **6.59 MW**. **iii. Ladang Solar KMB** berkapasiti sekitar **5 MWp** merupakan antara pembangunan solar sedia ada. iv. Menyokong sasaran peningkatan penggunaan kenderaan elektrik dan penyediaan infrastruktur pengecasan EV.	**i. Melaka World Solar Valley (MWSV)** dicadangkan sebagai kluster industri solar yang merangkumi pembuatan panel PV, industri E&E berasaskan solar, ladang solar, penyelidikan dan pembangunan serta aktiviti berkaitan tenaga boleh diperbaharui. ii. Penggunaan **Solar PV** pada bangunan kerajaan, institusi pendidikan, pasar awam dan pembangunan bertingkat baharu. iii. Penggunaan mekanisme **SARE dan NEM** bagi menggalakkan penjanaan tenaga solar. iv. Penyediaan kemudahan pengecasan EV di bandar-bandar utama serta sokongan melalui insentif.

11.3 Tenaga Boleh Baharu

Pembangunan Tenaga Boleh Baharu (TBB) di Negeri Melaka menunjukkan peningkatan yang berterusan melalui pelaksanaan pelbagai mekanisme seperti Solar PV, *Net Energy Metering* (NEM), biojisim serta pembangunan ladang solar berskala utiliti. Analisis ini menilai kapasiti TBB semasa berdasarkan teknologi, pembangunan solar perumahan dan projek ladang solar sebagai petunjuk tahap kesediaan negeri dalam menyokong agenda peralihan tenaga.

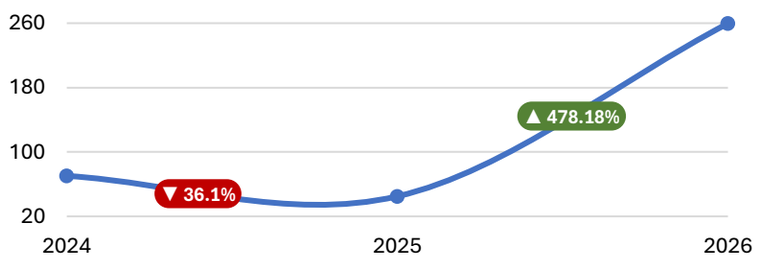
11.3.1 Trend Jumlah Kapasiti Tahunan Tenaga Boleh Baharu

Jadual 11.3 membandingkan kapasiti Tenaga Boleh Baharu (TBB) Negeri Melaka bagi tempoh 2024–2026 dengan jumlah penggunaan elektrik grid negeri (*baseline* 2019), bagi menilai sejauh mana pembangunan TBB menyumbang kepada keperluan tenaga keseluruhan negeri.

Jadual 11.3 | Kapasiti tenaga boleh baharu mengikut teknologi, 2024–2026

Tahun	KapasitI TBB (MWAC)	Jumlah Penggunaan Tenaga (GWH)
2019 *(Baseline)*	–	4,853.12 GWh
2024	70.308	–
2025	44.918	–
2026	259.70	–

Rajah 11.2 | Kapasiti Tenaga Boleh Baharu mengikut teknologi, 2024–2026



Sumber: [1.] Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Jun 2026 [2.] Laporan Inventori GRH, 2019

Perbandingan ini menunjukkan bahawa skala pembangunan Tenaga Boleh Baharu (TBB) di Negeri Melaka masih kecil berbanding keperluan tenaga keseluruhan negeri. Kapasiti TBB meningkat daripada 70.308 MWac pada tahun 2024 kepada 259.70 MWac pada tahun 2026, selepas mencatat penurunan kepada 44.918 MWac pada tahun 2025. Walaupun peningkatan kapasiti pada tahun 2026 adalah sebanyak +478.18% berbanding tahun sebelumnya, jumlah tersebut masih belum mencerminkan skala yang sepadan dengan penggunaan tenaga negeri yang direkodkan sebanyak 4,853.12 GWh pada tahun asas 2019.

Walau bagaimanapun, perbandingan ini hanya bertujuan memberikan gambaran relatif antara pembangunan TBB dan keperluan tenaga negeri, kerana kapasiti penjanaan (MWac) dan penggunaan tenaga (GWh) merupakan dua unit pengukuran yang berbeza dan tidak boleh dibandingkan secara langsung. Penilaian sumbangan sebenar TBB memerlukan penukaran kapasiti kepada tenaga yang dijana dengan mengambil kira *capacity factor* teknologi yang digunakan.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa pembangunan TBB di Negeri Melaka masih berada pada fasa awal dan memerlukan peningkatan kapasiti yang lebih agresif bagi memperkukuh peranannya dalam memenuhi permintaan tenaga serta menyokong sasaran peralihan tenaga dan pembangunan rendah karbon negeri. Memandangkan penggunaan tenaga sebenar bagi tempoh 2024–2026 berkemungkinan lebih tinggi daripada *baseline* 2019 akibat pertumbuhan ekonomi dan populasi, jurang antara kapasiti TBB sedia ada dengan keperluan tenaga sebenar dijangka lebih besar.

11.3.2 Trend Permintaan Tenaga Elektrik Negeri Melaka (2019–2026)

Berdasarkan Jadual 11.4, permintaan tenaga elektrik Negeri Melaka menunjukkan trend peningkatan yang konsisten daripada 4,853.12 GWh pada tahun 2019 kepada 5,067.58 GWh pada tahun 2026, iaitu peningkatan sebanyak 214.46 GWh atau 4.42% dalam tempoh tujuh tahun. Trend ini mencerminkan peningkatan keperluan tenaga yang didorong oleh pertumbuhan penduduk, pembangunan ekonomi, aktiviti perindustrian serta sektor komersial di negeri ini.

Dari aspek Tenaga Boleh Baharu (TBB), penjanaan tenaga mula direkodkan pada tahun 2024 dengan anggaran 7.06 GWh, sebelum meningkat kepada 11.57 GWh pada tahun 2025 dan 21.86 GWh pada tahun 2026. Peningkatan ini menunjukkan perkembangan positif dalam pelaksanaan projek tenaga boleh baharu, khususnya pemasangan sistem solar fotovoltaik dan inisiatif tenaga hijau di Negeri Melaka.

Walau bagaimanapun, sumbangan TBB terhadap jumlah permintaan tenaga elektrik negeri masih rendah, iaitu hanya 0.35% pada tahun 2024, meningkat kepada 0.57% pada tahun 2025 dan 1.08% pada tahun 2026. Walaupun kadar sumbangan ini menunjukkan trend peningkatan, ia masih jauh daripada tahap yang mampu memberikan impak signifikan terhadap keseluruhan permintaan tenaga elektrik negeri.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa pertumbuhan permintaan tenaga elektrik masih jauh mengatasi kadar pembangunan tenaga boleh baharu. Justeru, Negeri Melaka perlu mempercepatkan pembangunan kapasiti tenaga boleh baharu melalui peluasan pemasangan solar atas bumbung, pembangunan loji solar berskala besar (LSS), sistem penyimpanan tenaga (*Battery energy storage system*, BESS) serta pengukuhan infrastruktur grid elektrik bagi meningkatkan sumbangan tenaga boleh baharu dalam campuran tenaga negeri dan menyokong agenda peralihan tenaga serta sasaran pembangunan rendah karbon.

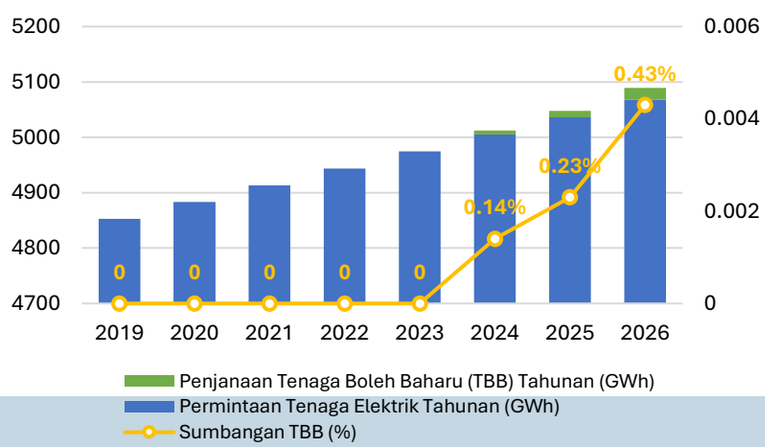
Tenaga boleh baharu (TBB) hanya menyumbang **0.43%** daripada jumlah permintaan tenaga elektrik Negeri Melaka pada tahun 2026.

Jadual 11.4 | Trend permintaan tenaga elektrik tahunan dan penjanaan tenaga boleh baharu (TBB) Negeri Melaka, 2019–2026

Tahun	Permintaan Tenaga Elektrik Tahunan (GWh)	Penjanaan Tenaga Boleh Baharu (TBB) Tahunan (GWh)	Sumbangan TBB (%)	Sumber Data
2019	4853.12			PTHM
2020	4883.19			Interpolated
2021	4913.45			Interpolated
2022	4943.90			Interpolated
2023	4974.53			Interpolated
2024	5005.36	7.06	0.14%	Interpolated
2025	5036.37	11.57	0.23%	Interpolated
2026	5067.58	21.86	0.43%	TNB Jun2026

Nota: Data permintaan tenaga elektrik bagi tahun 2020–2025 dianggarkan menggunakan kaedah interpolasi linear berdasarkan data tahun 2019 (PTHM) dan 2026 (TNB).

Rajah 11.3 | Trend permintaan tenaga elektrik tahunan dan penjanaan Tenaga Boleh Baharu (TBB) Negeri Melaka, 2019–2026



11.3.3 Kapasiti Tenaga Boleh Baharu Mengikut Teknologi

Jumlah kapasiti terpasang Tenaga Boleh Baharu (TBB) di Negeri Melaka menunjukkan trend peningkatan yang signifikan, terutamanya bermula dari tahun 2021, dan telah mencapai 259.70 MW secara kumulatif sehingga Jun 2026.

Analisis mengikut teknologi dan program memperlihatkan bahawa pendorong utama pertumbuhan TBB di Melaka ialah program *net energy metering* (NEM), terutamanya NEM 3.0 yang menyumbang kapasiti terbesar sebanyak 79.31 MW (47.6% daripada jumlah keseluruhan), diikuti oleh NEM 2.0 sebanyak 36.80 MW (22.1%). Secara keseluruhan, program NEM merangkumi hampir 70% daripada jumlah kapasiti TBB di negeri ini.

Selain itu, Perlesenan Persendirian (Solar PV) mencatat kapasiti sebanyak 19.98 MW (7.7%), diikuti oleh *Feed-in Tariff* (FiT) sebanyak 16.05 MW (6.2%) dan *Solar Leasing* sebanyak 12.15 MW (4.7%). Biogas (FiT) dan Solar ATAP masing-masing menyumbang 1.56 MW (0.6%) dan 0.74 MW (0.3%). Dapatan ini menunjukkan bahawa pembangunan tenaga boleh baharu di Negeri Melaka kini bukan sahaja dipacu oleh pemasangan solar melalui program NEM, malah turut disokong oleh pembangunan biojisim, sekali gus memperlihatkan kepelbagaian sumber tenaga boleh baharu dalam memenuhi sasaran peralihan tenaga negeri.

Jadual 11.5 | Kapasiti tenaga boleh baharu mengikut teknologi, 2024–2026

Teknologi	2012-2024 (MW)	2025 (MW)	2026 (MW)	Jumlah (MW)
Feed-in-tariff (FIT) (2012-2018)	16.05			**16.05**
Solar Leasing (2021-2024)	12.15			**12.15**
Net Energy Metering (NEM) 2.0 (2021-2024)	36.71	0.09		**36.80**
NEM 3.0	44.18	31.28	3.85	**79.31**
Perlesenan Persendirian	5.92	8.46	5.60	**19.98**
Biogas (FiT)	1.56			**1.56**
Solar ATAP			0.74	**0.74**
Jumlah	**119.85**	**39.83**	**10.19**	**166.60**

Sumber: [1.] Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Jun 2026 [2.] Sustainable Energy Development Authority (SEDA) Malaysia,2026 [3.] Suruhanjaya Tenaga (ST), 2026.

11.3.3.1 Pembangunan Solar Perumahan

Pembangunan sistem solar perumahan melalui Program Solar Perumahan Melaka (SolarMEL) merekodkan kapasiti sebanyak 344.13 kWp bagi tempoh Julai 2024 hingga 2025, manakala 33.04 kWp direkodkan sehingga Julai 2026. Penurunan ini berkemungkinan disebabkan data tahun 2026 hanya meliputi tempoh sehingga Julai serta projek baharu yang masih dalam peringkat pelaksanaan.

Secara keseluruhannya, kapasiti pemasangan solar perumahan masih rendah berbanding pembangunan TBB berskala utiliti. Walau bagaimanapun, sektor kediaman mempunyai potensi besar untuk diperkembangkan melalui peluasan program *Net Energy Metering* (NEM), insentif kewangan serta peningkatan kesedaran dalam penggunaan sistem solar atas bumbung.

Jadual 11.6 | Kapasiti Pemasangan Sistem Solar di bawah Program Solar Perumahan Melaka (SolarMEL)

Tempoh	Kapasiti
Julai 2024 – 2025	344.13 kWp
Julai 2026	33.04 kWp

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Jun 2026

11.3.3.2 Pembangunan Ladang Solar

Sehingga tahun 2026, Negeri Melaka mempunyai empat ladang solar berskala besar (LSS) dengan jumlah kapasiti keseluruhan 69.8 MW. Bemban merupakan penyumbang terbesar dengan kapasiti 50 MW (71.6%), diikuti Ayer Keroh (8 MW; 11.5%), Masjid Tanah (6.8 MW; 9.7%) dan Rembia (5 MW; 7.2%). Taburan ini menunjukkan kapasiti LSS negeri masih tertumpu kepada satu lokasi utama.

Dapatan ini menunjukkan bahawa pembangunan LSS di Negeri Melaka masih mempunyai tahap kebergantungan yang tinggi terhadap Ladang Solar Bemban. Oleh itu, RSN Melaka 2040 perlu menggalakkan pembangunan LSS di lokasi baharu bagi mewujudkan taburan kapasiti yang lebih seimbang, mengurangkan risiko kebergantungan kepada satu aset utama serta meningkatkan daya tahan sistem tenaga boleh diperbaharui negeri dalam jangka panjang.

Jadual 11.7 | Ladang solar sedia ada di Negeri Melaka

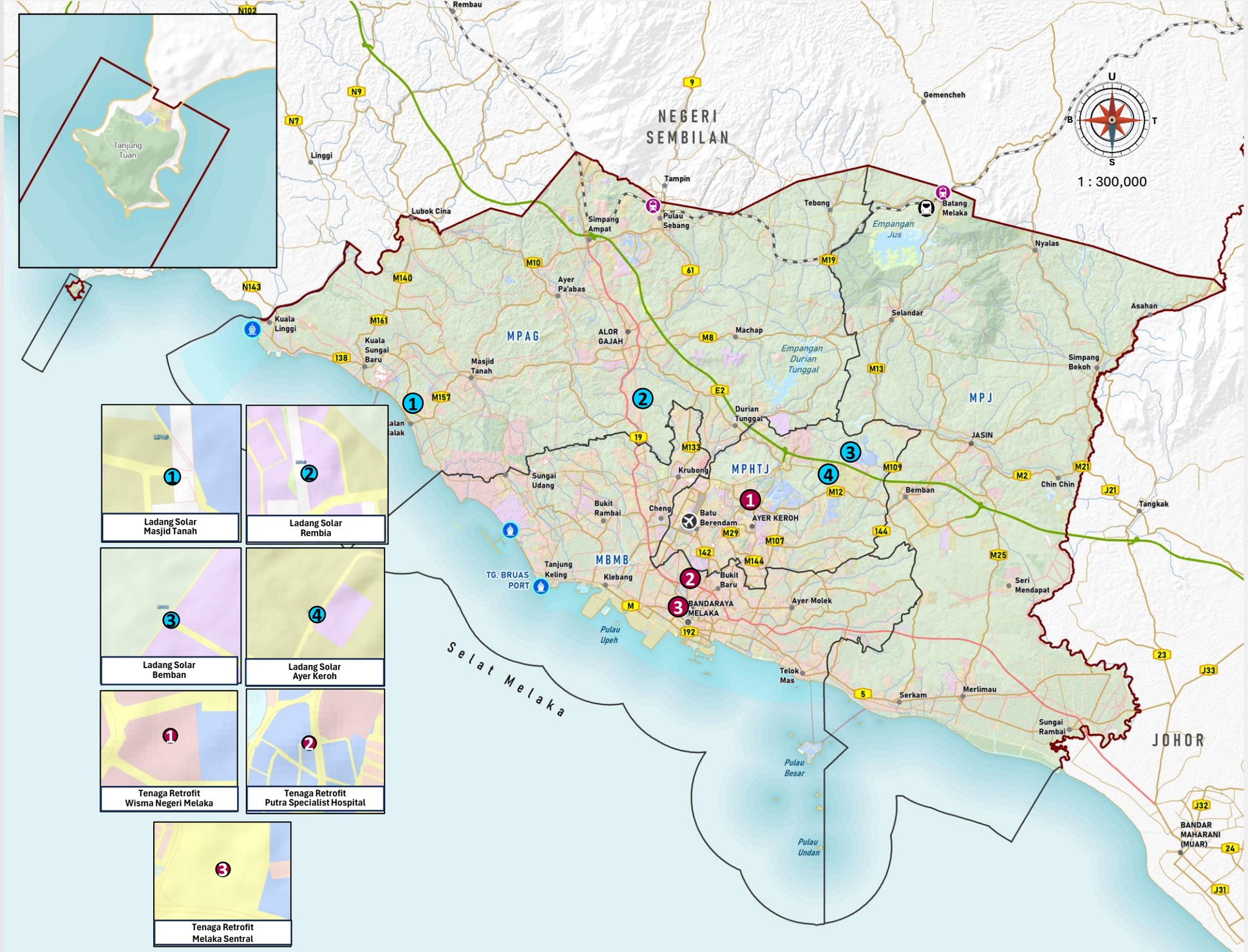
Lokasi	Kapasiti
Ayer Keroh	8 MW
Rembia	5 MW
Bemban	50 MW
Masjid Tanah	6.8 MW
Jumlah	**69.8 MW**

11.3.4 Potensi Pembangunan Ladang Solar Masa Hadapan

Negeri Melaka mempunyai potensi yang besar untuk pengembangan kapasiti tenaga solar melalui dua inisiatif utama:

i. **Ladang Solar Terapung Empangan Jus**
Projek Ladang Solar Terapung di Empangan Jus berkapasiti 90 MWac sedang dirancang di bawah Program *Large Scale Solar 5* (LSS5). Projek ini dijangka mula beroperasi pada hujung tahun 2027 dan bakal menjadi antara ladang solar terbesar di Negeri Melaka.

ii. **Kawasan Berpotensi Tinggi**
Daerah Jasin dan Alor Gajah dikenal pasti sebagai kawasan berpotensi tinggi bagi pembangunan ladang solar berikutan ketersediaan tanah yang sesuai serta akses kepada infrastruktur grid sedia ada, termasuk Pencawang Masuk Utama (PMU), sekali gus mengurangkan kos penghantaran elektrik.



Rajah 11.4 | Taburan Bangunan Hijau

PETUNJUK
- Ladang Solar
- Kecekapan Tenaga Retrofit

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

11.3.5 Potensi Sumber Biojisim Negeri Melaka

Potensi sumber biojisim Negeri Melaka dianalisis berdasarkan lima sektor utama yang dikenal pasti dalam Pelan Tindakan Biojisim Negara 2023–2030 (NBAP), iaitu perladangan, pertanian, penternakan, perhutanan/perkayuan dan perikanan. Perbandingan antara negeri dibuat berdasarkan indikator ketersediaan bahan mentah atau aktiviti penghasilan sisa yang berkaitan dengan potensi biojisim bagi setiap sektor. Pendekatan ini membolehkan kedudukan relatif Negeri Melaka dikenal pasti dan potensi sumber dinilai berdasarkan skala serta taburan aktiviti berkaitan.

Jadual 11.8 | Rumusan Potensi Sumber Biojisim Negeri Melaka Mengikut Sektor

Sektor	Indikator	Data Melaka	Kedudukan	Potensi Relatif
Perladangan	Keluasan tanaman kelapa sawit	52,347 ha	11/13	Sederhana
Pertanian	Pengeluaran padi	10,307 tan	12/13	Rendah–sederhana
Penternakan	Baja asli ayam/itik	700,966 tan	**2/13**	**Tinggi**
Perkayuan	Pengeluaran balak	Tidak dilaporkan	—	Terhad
Perikanan	Sisa industri perikanan	6,493 tan	13/14	Rendah

Sumber: Pelan Tindakan Biojisim Negara 2023–2030.

Berdasarkan perbandingan antara negeri, sektor penternakan merupakan kekuatan utama biojisim Negeri Melaka, dengan pengeluaran baja asli ayam dan itik sebanyak 700,966 tan, iaitu kedudukan kedua tertinggi di Malaysia. Sektor perladangan kelapa sawit pula mempunyai asas sumber yang signifikan melalui 52,347 hektar tanaman dan tiga kilang sawit, manakala sektor pertanian, perikanan dan perkayuan mempunyai potensi yang lebih terhad atau bersifat setempat.

Secara keseluruhannya, profil sumber biojisim Negeri Melaka menunjukkan kelebihan relatif dalam sektor penternakan, diikuti perladangan kelapa sawit. Dapatan ini menunjukkan bahawa strategi pembangunan biojisim negeri tidak semestinya perlu berasaskan sumber perladangan semata-mata, sebaliknya wajar disesuaikan dengan profil bahan mentah tempatan. Keutamaan boleh diberikan kepada pemanfaatan sisa penternakan dan residu kelapa sawit, manakala sisa pertanian, perikanan dan perkayuan berfungsi sebagai sumber pelengkap. Pendekatan ini juga berpotensi menyokong pengurusan sisa, ekonomi kitaran dan penghasilan tenaga boleh diperbaharui secara lebih bersepadu.

11.3.5.1 Biojisim Perladangan – Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan antara sumber biojisim utama dalam sektor perladangan. Residu yang berpotensi dimanfaatkan merangkumi pelepah kelapa sawit (OPF), batang kelapa sawit (OPT), tandan buah kosong (EFB), gentian mesokarpa, tempurung isirung sawit (PKS) dan efluen kilang kelapa sawit (POME). Pada tahun 2022, Negeri Melaka mempunyai keluasan tanaman kelapa sawit sebanyak 52,347 hektar.

Melaka berada pada kedudukan ke-11 daripada 13 negeri dari segi keluasan tanaman kelapa sawit. Walaupun skala tanaman adalah lebih kecil berbanding negeri pengeluar utama, Melaka mempunyai 3 kilang sawit beroperasi, yang menyediakan kemudahan sedia ada bagi pengumpulan dan pemprosesan residu sawit. Oleh itu, potensi biojisim sektor ini lebih sesuai diperkukuh melalui pemanfaatan residu ladang dan kilang sedia ada, khususnya bagi penghasilan biotenaga, biogas dan bahan api bio.

Jadual 11.9 | Perbandingan Keluasan Tanaman Kelapa Sawit Mengikut Negeri, 2022

Negeri	Keluasan Tanaman Kelapa Sawit (ha)
Sarawak	1,622,374
Sabah	1,508,060
Pahang	749,813
Johor	676,853
Perak	352,098
Negeri Sembilan	178,560
Terengganu	170,825
Kelantan	161,852
Selangor	106,008
Kedah	86,487
Melaka	**52,347**
Pulau Pinang	8,579
Perlis	886

Sumber: Pelan Tindakan Biojisim Negara 2023–2030.

11.3.5.2 Biojisim Pertanian – Sisa Tanaman

Sisa pertanian merangkumi hasil sampingan daripada aktiviti penanaman dan pemprosesan tanaman seperti jerami dan sekam padi, batang pseudo pisang, sisa nanas serta residu tanaman lain. Sumber-sumber ini berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan api bio, produk karbon, baja organik dan bagi penjanaan haba serta tenaga.

Sebagai indikator perbandingan, pengeluaran padi digunakan bagi menggambarkan skala sumber residu pertanian, khususnya jerami dan sekam padi.

Melaka berada pada kedudukan ke-12 daripada 13 negeri berdasarkan pengeluaran padi, dengan pengeluaran sebanyak 10,307 tan pada 2022. Skala ini adalah jauh lebih rendah berbanding negeri pengeluar utama seperti Kedah, Perlis dan Kelantan. Oleh itu, sisa padi bukan merupakan sumber biojisim pertanian utama Melaka. Walau bagaimanapun, sumber lain seperti sisa nanas, buah-buahan dan tanaman pertanian masih berpotensi dimanfaatkan secara setempat, khususnya melalui pengumpulan sisa daripada kawasan pengeluaran dan pusat pemprosesan.

Jadual 11.10 | Perbandingan Pengeluaran Padi Mengikut Negeri, 2022

Negeri	Kawasan Penanaman (ha)	Pengeluaran Padi (tan)
Kedah	214,551	888,358
Perlis	60,478	272,786
Kelantan	74,017	272,496
Perak	74,594	269,790
Sarawak	77,493	146,951
Selangor	35,755	141,262
Pulau Pinang	24,210	122,321
Sabah	37,324	111,370
Terengganu	18,957	62,712
Pahang	13,635	50,327
Johor	2,776	10,832
Melaka	**3,318**	**10,307**
Negeri Sembilan	1,313	4,941

Sumber: Pelan Tindakan Biojisim Negara 2023–2030.

11.3.5.3 Biojisim Penternakan – Sisa Ayam dan Itik

Sektor penternakan menghasilkan sisa organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber biojisim, khususnya baja asli ayam dan itik serta sisa daripada rumah penyembelihan. Pada tahun 2022, jumlah pengeluaran baja asli ayam dan itik di Malaysia dianggarkan sebanyak 4.0 juta tan.

Melaka berada pada kedudukan kedua daripada 13 negeri, dengan pengeluaran baja asli ayam dan itik sebanyak 700,966 tan, hampir menyamai Johor sebanyak 707,110 tan. Kedudukan ini menunjukkan bahawa sisa penternakan merupakan antara sumber biojisim paling signifikan di Negeri Melaka. Sumber tersebut berpotensi dimanfaatkan melalui proses pencernaan anaerob bagi penghasilan biogas, selain penghasilan biofertiliser dan baja organik.

Jadual 11.11 | Perbandingan Pengeluaran Baja Asli Ayam dan Itik Mengikut Negeri, 2022

Negeri	Pengeluaran Baja Asli Ayam/Itik (tan)
Johor	707,110
Melaka	**700,966**
Perak	567,782
Selangor	384,922
Negeri Sembilan	348,976
Sarawak	321,965
Kedah	286,158
Pulau Pinang	148,233
Pahang	127,847
Sabah	99,782
Kelantan	30,996
Terengganu	15,623
Perlis	3,763

Sumber: Pelan Tindakan Biojisim Negara 2023–2030.

11.3.5.4 Biojisim Perhutanan / Perkayuan – Sisa Kayu

Biojisim perkayuan merangkumi sisa industri berasaskan kayu seperti habuk gergaji, serpihan kayu, reja kayu, kulit kayu dan biojisim gred rendah. Sisa tersebut berpotensi digunakan sebagai bahan api hijau, penghasilan pelet, penjanaan haba dan elektrik serta produk bio bernilai tambah.

Bagi perbandingan antara negeri, pengeluaran balak digunakan sebagai indikator aktiviti perhutanan, manakala potensi biojisim sebenar lebih berkait dengan jumlah sisa yang terhasil daripada aktiviti perhutanan dan industri pemprosesan kayu.

Jadual 11.12 | Perbandingan Pengeluaran Balak mengikut Negeri, 2021

Negeri	Pengeluaran Balak (m^3)
Sarawak	3,808,000
Sabah	1,122,000
Pahang	772,000
Kelantan	641,000
Perak	260,000
Terengganu	212,000
Kedah	128,000
Perlis	51,000
Negeri Sembilan	44,000
Johor	4,000
Pulau Pinang	270
Selangor	134
Melaka	**Tidak dilaporkan**

Sumber: Pelan Tindakan Biojisim Negara 2023–2030.

11.3.5.5 Biojisim Perikanan – Sisa Pemprosesan Ikan

Sisa industri perikanan merangkumi kepala, tulang, kulit, sirip, sisik, visera, hati dan hasil sampingan ikan yang terhasil daripada aktiviti pemprosesan. Sisa tersebut boleh dimanfaatkan bagi penghasilan makanan ikan, minyak ikan, sebatian bioaktif dan baja bio cecair.

Melaka berada pada kedudukan ke-13 daripada 14 negeri dan wilayah yang dilaporkan, dengan anggaran sisa industri perikanan sebanyak 6,493 tan pada 2022. Jumlah ini jauh lebih rendah berbanding Sabah dan Perak yang masing-masing mencatatkan 550,827 tan dan 374,168 tan. Oleh itu, sektor perikanan bukan merupakan sumber biojisim utama Melaka dari segi kuantiti, namun sisa pemprosesan masih berpotensi dimanfaatkan secara setempat bagi menghasilkan produk bernilai tambah seperti baja bio, makanan ikan dan minyak ikan.

Jadual 11.13 | Perbandingan Anggaran Sisa Industri Perikanan mengikut Negeri, 2022

Negeri	Sisa Industri Perikanan (tan)
Sabah	550,827
Perak	374,168
Selangor	196,831
Kedah	173,111
Pahang	129,521
Sarawak	118,530
Pulau Pinang	92,280
Johor	84,160
Kelantan	62,374
Terengganu	39,505
Perlis	38,404
W.P. Labuan	18,414
Melaka	**6,493**
Negeri Sembilan	5,664

Sumber: Pelan Tindakan Biojisim Negara 2023–2030.

11.4 Bangunan Hijau dan Kecekapan Tenaga

Sektor bangunan merupakan antara penyumbang utama penggunaan tenaga. Oleh itu, pelaksanaan inisiatif bangunan hijau dan kecekapan tenaga menjadi pendekatan penting dalam menggalakkan pembangunan yang mampan dan rendah karbon.

11.4.1 Inisiatif Pensijilan Bangunan

Pensijilan bangunan hijau merupakan antara mekanisme utama dalam menggalakkan pembangunan bangunan yang mampan, cekap tenaga dan rendah karbon. Di Negeri Melaka, pelaksanaannya melibatkan sistem penarafan di peringkat negeri, kebangsaan dan antarabangsa.

Rajah 11.5 | Inisiatif Pensijilan Bangunan

Meterai Hijau Melaka (MHM)
Peringkat: Negeri
Agensi: Pertubuhan Pembangunan Hijau Melaka (PTHM)
Fokus: Kelestarian bangunan, kecekapan tenaga dan pemeliharaan alam sekitar

Green Building Index (GBI)
Peringkat: Kebangsaan
Agensi: PAM & ACEM
Fokus: Kecekapan tenaga, air, bahan, inovasi dan kualiti persekitaran dalaman

GreenRE
Peringkat: Kebangsaan
Agensi: GreenRE Sdn. Bhd.
Fokus: Kecekapan tenaga, karbon, air dan pembangunan mampan

LEED
Peringkat: Antarabangsa
Agensi: U.S. Green Building Council (USGBC)
Fokus: Prestasi bangunan, tenaga, air, bahan dan kelestarian

Ini menunjukkan bahawa Negeri Melaka melaksanakan pensijilan bangunan hijau di peringkat negeri, kebangsaan dan antarabangsa melalui MHM, GBI, GreenRE dan LEED. Kepelbagaian sistem ini mencerminkan komitmen negeri dalam menggalakkan pembangunan bangunan yang mampan.

i. Pensijilan Meterai Hijau Melaka (MHM)

Negeri Melaka telah memperkenalkan Pensijilan Meterai Hijau Melaka (MHM) sebagai sistem penarafan bangunan hijau di peringkat negeri bagi menggalakkan pembangunan yang lebih mampan. Pensijilan ini menilai prestasi bangunan berdasarkan aspek kelestarian, kecekapan tenaga dan pemeliharaan alam sekitar. Sehingga Jun 2026, sebanyak lima (5) bangunan telah memperoleh pensijilan MHM, melibatkan bangunan kerajaan, kemudahan awam dan pembangunan komersial seperti ditunjukkan dalam **Jadual 11.14.**

Jadual 11.14 | Bangunan yang memperoleh pensijilan meterai hijau Melaka (MHM)

Bil	Bangunan	Tarikh Pensijilan	Jenis Pembangunan
1	Bangunan Vista Alamanda, Majlis Perbandaran Jasin	16 November 2016	Komersial
2	Rumah Citra Kasih Yayasan Melaka	15 Oktober 2020	Kemudahan Awam
3	Dewan Citra Kasih Yayasan Melaka	28 Jun 2018	Kemudahan Awam
4	Bangunan Kawal Selia Solar	25 November 2015	Bangunan Kerajaan
5	Hotel Kings Green	23 Mac 2015	Komersial

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Jun 2026

Analisis menunjukkan bahawa bilangan pensijilan MHM masih rendah dan tidak menunjukkan peningkatan yang konsisten bagi tempoh 2015 hingga 2020. Keadaan ini mencerminkan bahawa pelaksanaan bangunan hijau di Negeri Melaka masih belum berkembang secara meluas.

Selain itu, hanya dua (2) permohonan baharu sedang diproses setakat Jun 2026. Dapatan ini menunjukkan bahawa kadar pertumbuhan pensijilan MHM masih perlahan dan memerlukan usaha yang lebih menyeluruh untuk meningkatkan penyertaan dalam pembangunan bangunan hijau.

ii. Green Building Index (GBI)

Sehingga tahun semasa, Negeri Melaka merekodkan 22 projek berdaftar Green Building Index (GBI), mewakili 1.65% daripada keseluruhan projek berdaftar di Malaysia, manakala 9 projek telah memperoleh pensijilan GBI, bersamaan 1.14% daripada jumlah projek di peringkat nasional. Kadar pensijilan GBI di Melaka adalah sebanyak 40.9%, iaitu lebih rendah berbanding purata nasional (59.3%) serta negeri-negeri utama seperti Kuala Lumpur, Johor dan Selangor. Keadaan ini mencerminkan bahawa tahap pelaksanaan pensijilan bangunan hijau di Negeri Melaka masih mempunyai ruang untuk dipertingkatkan bagi memperkukuh pembangunan bangunan yang lebih mampan dan cekap tenaga.

Jadual 11.15 | Status Projek Green Building Index (GBI) mengikut Negeri di Malaysia

Negeri	Projek Berdaftar	%	Projek Diperakui	%	Kadar Pensijilan (%)
Selangor	425	31.88	236	29.84	**55.5**
Kuala Lumpur	347	26.03	245	30.97	**70.6**
Pulau Pinang	206	15.45	111	14.03	**53.9**
Johor	143	10.73	85	10.75	**59.4**
Putrajaya	46	3.45	32	4.05	**69.6**
Sarawak	42	3.15	27	3.41	**64.3**
Negeri Sembilan	24	1.80	14	1.77	**58.3**
Kedah	23	1.73	11	1.39	**47.8**
Melaka	**22**	**1.65**	**9**	**1.14**	**40.9**
Sabah	19	1.43	4	0.51	**21.1**
Perak	19	1.43	10	1.26	**52.6**
Pahang	12	0.90	4	0.51	**33.3**
Kelantan	3	0.23	2	0.25	**66.7**
Terengganu	2	0.15	1	0.13	**50.0**
Perlis	–	–	–	–	–
Labuan	–	–	–	–	–
Malaysia	**1,333**	**100.00**	**791**	**100.00**	**59.3**

Sumber: Green Building Index (GBI) Malaysia.

iii. GreenRE

GreenRE merupakan sistem pensijilan bangunan hijau yang menilai prestasi bangunan berdasarkan aspek kecekapan tenaga, kecekapan air, kualiti persekitaran dalaman, pemilihan bahan dan amalan pembangunan mampan. Pensijilan ini bertujuan menggalakkan pembangunan bangunan rendah karbon dan meningkatkan prestasi alam sekitar sektor bangunan.

Sehingga 30 Jun 2026, Negeri Melaka merekodkan 15 projek berdaftar dan 12 projek yang telah diperakui di bawah pensijilan GreenRE. Walaupun bilangan projek masih rendah berbanding negeri seperti Selangor, Kuala Lumpur dan Johor, kadar pensijilan GreenRE di Melaka adalah sebanyak 80.0%, iaitu melebihi purata nasional sebanyak 69.7%. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelaksanaan GreenRE di Negeri Melaka adalah baik, namun penyertaan projek baharu masih perlu dipertingkatkan bagi memperluaskan pembangunan bangunan hijau di negeri ini.

Jadual 11.16 | Bilangan projek GreenRE mengikut Negeri di Malaysia

Negeri	Projek Berdaftar	%	Projek Diperakui	%	Kadar Pensijilan (%)
Selangor	622	40.49	431	40.28	69.3
Kuala Lumpur	324	21.09	241	22.52	74.4
Johor	225	14.65	163	15.23	72.4
Pulau Pinang	150	9.77	79	7.38	52.7
Negeri Sembilan	51	3.32	40	3.74	78.4
Sabah	40	2.60	28	2.62	70.0
Perak	34	2.21	28	2.62	82.4
Kedah	23	1.50	17	1.59	73.9
Pahang	17	1.11	12	1.12	70.6
Melaka	**15**	**0.98**	**12**	**1.12**	**80.0**
Sarawak	13	0.85	7	0.65	53.8
Putrajaya	6	0.39	2	0.19	33.3
Terengganu	4	0.26	3	0.28	75.0
Kelantan	3	0.20	0	0.00	0.0
Perlis	1	0.07	1	0.09	100.0
Malaysia	**1,536**	**100.00**	**1,070**	**100.00**	**69.7**

Sumber: GreenRE, 30 June 2026.

iv. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) merupakan sistem pensijilan bangunan hijau bertaraf antarabangsa yang dibangunkan oleh U.S. Green Building Council (USGBC). Pensijilan ini menilai prestasi bangunan berdasarkan aspek kecekapan tenaga, penggunaan air, bahan binaan, kualiti persekitaran dalaman dan kelestarian.

Sehingga tahun semasa, Negeri Melaka merekodkan lapan (8) projek LEED, terdiri daripada tiga (3) projek bertaraf Gold, dua (2) projek Certified, dua (2) projek Silver dan satu (1) projek Platinum. Pensijilan ini melibatkan pelbagai kategori pembangunan termasuk bangunan pejabat, industri, komersial dan kemudahan kesihatan.

Walaupun bilangan projek LEED di Melaka masih terhad, kewujudan projek yang mencapai pensijilan sehingga tahap Platinum menunjukkan keupayaan pembangunan di negeri ini memenuhi piawaian bangunan hijau bertaraf antarabangsa. Pencapaian ini boleh dijadikan pemangkin untuk menggalakkan lebih banyak pembangunan mendapatkan pensijilan LEED pada masa hadapan.

Jadual 11.17 | Bilangan projek LEED mengikut Negeri di Malaysia

Negeri	Certified	Silver	Gold	Platinum	Jumlah
Kuala Lumpur	59	8	83	6	**163**
Selangor	56	5	33	13	**111**
Johor	44	9	14	7	**82**
Pulau Pinang	17	2	8	4	**35**
Kedah	5	–	6	1	**14**
Negeri Sembilan	7	–	3	1	**11**
Melaka	**2**	**2**	**3**	**1**	**8**
Perak	3	2	2	–	**7**
Sabah	3	–	3	1	**7**
Sarawak	2	–	1	2	**5**
Pahang	1	–	2	–	**3**
Terengganu	–	–	3	–	**3**
Kelantan	–	–	1	–	**1**
Labuan	–	1	–	–	**1**
Perlis	–	–	1	–	**1**
Malaysia	**199**	**28**	**163**	**36**	**452**

Sumber: U.S. Green Building Council (USGBC), LEED Project Directory (kemas kini data 2026).

Rumusan Analisis

Negeri Melaka berada di kedudukan ke-11 dengan 29 projek bangunan diperakui melalui skim GBI, GreenRE dan LEED, bersamaan hanya 1.3% daripada keseluruhan 2,313 projek diperakui di Malaysia. Pencapaian ini menunjukkan tahap penerapan pensijilan bangunan hijau di Melaka masih rendah berbanding negeri-negeri utama seperti Selangor (778 projek), Kuala Lumpur (649 projek), Johor (330 projek) dan Pulau Pinang (225 projek). Walaupun GreenRE mencatatkan jumlah tertinggi di Melaka dengan 12 projek, jumlah keseluruhan yang rendah menunjukkan terdapat ruang yang besar untuk memperluas pensijilan bangunan hijau, khususnya melalui pembangunan baharu dan penaiktarafan bangunan sedia ada.

Jadual 11.18 | Perbandingan projek Bangunan Hijau diperakui mengikut Negeri di Malaysia

Rank	Negeri	GBI (Diperakui)	GreenRE (Diperakui)	LEED (Jumlah)	Jumlah Keseluruhan
1	Selangor	236	431	111	778
2	Kuala Lumpur	245	241	163	649
3	Johor	85	163	82	330
4	Pulau Pinang	111	79	35	225
5	Negeri Sembilan	14	40	11	65
6	Perak	10	28	7	45
7	Kedah	11	17	14	42
8	Sabah	4	28	7	39
9	Sarawak	27	7	5	39
10	Putrajaya	32	2	0	34
11	Melaka	9	12	8	29
12	Pahang	4	12	3	19
13	Terengganu	1	3	3	7
14	Kelantan	2	0	1	3
15	Perlis	0	1	1	2
16	Labuan	0	0	1	1
Malaysia		**791**	**1,070**	**452**	**2,313**

11.4.2 Retrofit Kecekapan Tenaga Bangunan

Selain pembangunan bangunan baharu, peningkatan kecekapan tenaga melalui projek retrofit merupakan pendekatan penting dalam mengurangkan penggunaan tenaga dan pelepasan karbon.

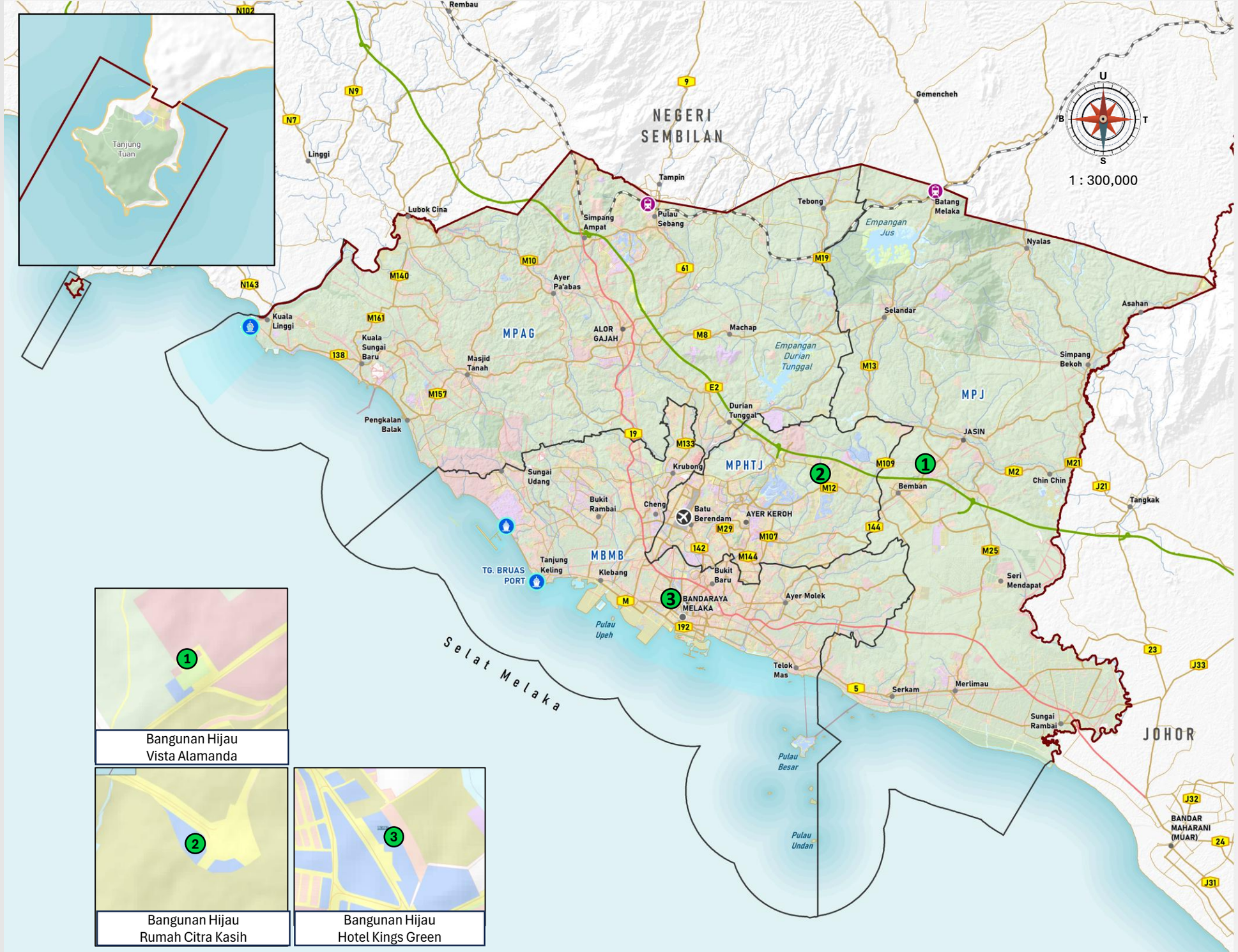
Berdasarkan data semasa, hanya tiga (3) projek retrofit kecekapan tenaga telah dilaksanakan di Negeri Melaka.

Jadual 11.19| Projek retrofit kecekapan tenaga di Negeri Melaka

Bil.	Bangunan	Jenis Pembangunan
1	Wisma Negeri	Bangunan Kerajaan
2	Putra Specialist Hospital	Kemudahan Awam
3	Melaka Sentral	Pengangkutan

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Jun 2026

Pelaksanaan retrofit di bangunan kerajaan, kesihatan dan pengangkutan awam menunjukkan keutamaan diberikan kepada bangunan yang mempunyai penggunaan tenaga yang tinggi dan beroperasi secara berterusan. Dapatan ini menunjukkan bahawa program retrofit berpotensi mengurangkan penggunaan elektrik, kos operasi dan pelepasan karbon sektor bangunan. Walau bagaimanapun, skala pelaksanaannya masih terhad dan boleh diperluaskan kepada lebih banyak bangunan kerajaan, institusi awam serta bangunan komersial bagi meningkatkan kecekapan tenaga di peringkat negeri dan menyokong aspirasi Melaka sebagai Negeri Bandar Teknologi Hijau menjelang tahun 2040.



Rajah 11.6 | Taburan Bangunan Hijau

PETUNJUK
- Bangunan Hijau

Lain-lain
- Pelabuhan
- Lapangan terbang
- Stesen keretapi
- Sempadan PBT
- Sempadan Negeri
- Lebuh raya
- Lebuh AMJ
- Jalan raya
- Rel

Pelan Lokasi

Sumber : Kajian RSN Melaka 2040 (Kajian Semula)

11.5 Pembangunan Mobiliti Hijau

Mobiliti hijau merupakan antara komponen utama dalam peralihan kepada ekonomi rendah karbon melalui penggunaan kenderaan elektrik (EV) dan penyediaan infrastruktur pengecasan yang mencukupi. Analisis ini menilai perkembangan penggunaan EV serta tahap kesediaan infrastruktur pengecasan di Negeri Melaka bagi menyokong sasaran pembangunan mobiliti rendah karbon.

11.5.1 Pendaftaran Kenderaan dan Kenderaan Elektrik (EV)

Pendaftaran kenderaan baharu di Negeri Melaka menunjukkan trend penurunan yang konsisten sepanjang tempoh 2016 hingga 2025. Jumlah pendaftaran menurun daripada 23,067 unit pada tahun 2016 kepada 7,938 unit pada tahun 2025, iaitu penurunan keseluruhan sebanyak 65.6%. Penurunan paling ketara berlaku pada tahun 2021 dengan penurunan 39.6% berikutan impak pandemik COVID-19, sebelum meningkat sedikit pada tahun 2022 dengan peningkatan 8.0% dan kembali menurun pada tahun-tahun berikutnya.

Dalam konteks peralihan kepada mobiliti rendah karbon, sebanyak 556 kenderaan elektrik (EV) telah didaftarkan pada tahun 2025, bersamaan 7.0% daripada jumlah pendaftaran kenderaan baharu bagi tahun tersebut. Namun demikian, jumlah ini hanya mewakili sekitar 0.4% daripada keseluruhan pendaftaran kenderaan baharu sepanjang tempoh 2016 hingga 2025 yang berjumlah 140,821 unit. Dapatan ini menunjukkan bahawa kadar penembusan EV di Melaka masih berada pada peringkat awal dan memerlukan usaha yang lebih menyeluruh melalui penyediaan infrastruktur pengecasan, insentif pemilikan serta pengukuhan dasar mobiliti rendah karbon bagi mempercepatkan peralihan kepada pengangkutan rendah karbon.

Jadual 11.20 | Trend pendaftaran kenderaan baharu di Negeri Melaka (2016–2025)

Indikator	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Pendaftaran Kenderaan Baharu (Unit)	23,067	19,526	18,855	18,544	15,951	9,630	10,399	8,473	8,438	7,938
Perubahan Tahunan (%)	–	▼ 15.4	▼ 3.4	▼ 1.6	▼ 14.0	▼ 39.6	▲ 8.0	▼ 18.5	▼ 0.4	▼ 5.9

Rajah 11.7 | Trend Pendaftaran Kenderaan Baharu di Negeri Melaka (2016–2025)

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Jun 2026

JUMLAH PENDAFTARAN KENDERAAN BAHARU, 2025

7,938 Unit

PENDAFTARAN EV 2025

556

Unit EV berdaftar

(setakat Mac 2026)

Bersamaan **7.0%** Daripada jumlah pendaftaran kenderaan baharu bagi tahun 2025 (7,638 unit)

JUMLAH PENDAFTARAN KENDERAAN BAHARU 2019-2025

140,821 Unit

Mewakili kurang **0.4%** Daripada keseluruhan pendaftaran kenderaan baharu dalam tempoh 2016-2025

11.5.2 Infrastruktur Stesen Pengecasan Kenderaan Elektrik (EVCB)

Sehingga Mac 2026, sebanyak 556 unit kenderaan elektrik (EV) telah berdaftar di Negeri Melaka. Bagi menyokong peralihan kepada mobiliti rendah karbon, sasaran pemasangan 350 petak Stesen Pengecasan Kenderaan Elektrik (EVCB) telah ditetapkan. Sehingga Jun 2026, sebanyak 185 petak telah siap dipasang, bersamaan 52.9% daripada sasaran, manakala baki 165 petak (47.1%) masih belum direalisasikan.

Keadaan ini menunjukkan bahawa kapasiti infrastruktur pengecasan sedia ada masih mencukupi untuk menampung permintaan semasa, namun peluasan EVCB perlu diteruskan bagi menyokong peningkatan penggunaan EV pada masa hadapan.

Sehubungan itu, RSN Melaka 2040 perlu memastikan pembangunan EVCB dilaksanakan secara berperingkat selaras dengan pertumbuhan penggunaan EV, di samping memperluaskan liputan kemudahan pengecasan di lokasi strategik bagi menyokong peralihan kepada sistem pengangkutan rendah karbon.

Jadual 11.21 | Status kenderaan elektrik dan infrastruktur pengecasan EV di Negeri Melaka

Komponen	Status
Kenderaan elektrik berdaftar (Mac 2026)	556 unit
Sasaran pemasangan EVCB	350 petak
EVCB siap dipasang (Jun 2026)	185 petak
Pencapaian sasaran EVCB	**52.9%**

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Mac 2026

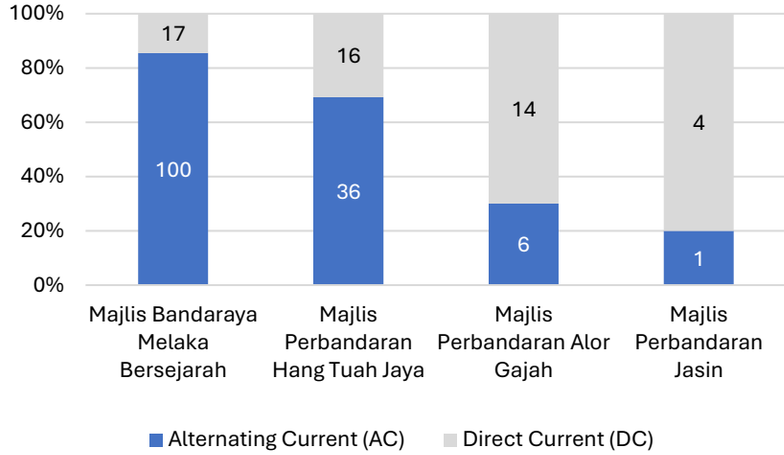
Dari aspek taburan, infrastruktur pengecasan *Electric Vehicle Charging Bay* (EVCB) di Negeri Melaka didominasi oleh Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB) yang merekodkan bilangan pengecas tertinggi, iaitu 41 pengecas *Alternating Current* (AC) dan 100 pengecas *Direct Current* (DC), mewakili 63.2% daripada keseluruhan kemudahan EVCB negeri. Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ) berada di kedudukan kedua dengan sumbangan 23.2%, manakala Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG) dan Majlis Perbandaran Jasin (MPJ) masing-masing hanya menyumbang 10.8% dan 2.7%.

Secara keseluruhannya, corak taburan EVCB menunjukkan pembangunan infrastruktur kenderaan elektrik di Negeri Melaka masih tertumpu di kawasan bandar yang mempunyai kepadatan penduduk serta aktiviti ekonomi yang lebih tinggi, manakala liputan di kawasan luar bandar dan separa bandar masih agak terhad. Keadaan ini menunjukkan masih terdapat ruang untuk memperluaskan liputan EVCB di MPAG dan MPJ bagi memastikan akses yang lebih seimbang, menyokong peningkatan penggunaan kenderaan elektrik serta mengukuhkan rangkaian mobiliti rendah karbon di seluruh negeri.

Jadual 11.22 | Taburan infrastruktur EVCB mengikut pihak berkuasa tempatan

PBT	Lokasi	Alternating Current (AC)	Direct Current (DC)	Jumlah Petak	Peratus Sumbangan Negeri
Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah	39	100	17	**117**	**60.3%**
Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya	17	36	16	**52**	**26.8%**
Majlis Perbandaran Alor Gajah	7	6	14	**20**	**10.3%**
Majlis Perbandaran Jasin	3	1	4	**5**	**2.6%**
Jumlah Negeri	**66**	**143**	**51**	**194**	**100%**

Rajah 11.8 | Taburan Infrastruktur EVCB Mengikut Pihak Berkuasa Tempatan



Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Julai 2026

11.5.3 Rumusan Analisis

Secara keseluruhannya, pembangunan mobiliti hijau di Negeri Melaka menunjukkan perkembangan yang positif melalui peningkatan penggunaan kenderaan elektrik (EV) dan penyediaan infrastruktur stesen pengecasan (EVCB). Walaupun pelbagai inisiatif telah dilaksanakan, kadar penggunaan EV dan liputan infrastruktur pengecasan masih berada pada peringkat pembangunan serta tertumpu di kawasan bandar utama. Dapatan ini menunjukkan bahawa peluasan rangkaian EVCB, peningkatan penggunaan EV dan penyediaan ekosistem mobiliti rendah karbon secara menyeluruh perlu diperkasakan bagi menyokong sasaran penyahkarbonan sektor pengangkutan menjelang tahun 2040.

11.6 Pengurusan Sisa & Ekonomi Kitaran

Dalam konteks pembangunan teknologi hijau dan sumberjaya boleh diperbaharui, program kesedaran berperanan sebagai pemangkin kepada pembentukan masyarakat rendah karbon melalui pengamalan 3R, pengasingan sisa di punca dan pemulihan sumber. Inisiatif ini bukan sahaja mengurangkan jumlah sisa ke tapak pelupusan, malah menyokong penggunaan sumber secara mampan serta memperkukuh pelaksanaan ekonomi kitaran di Negeri Melaka.

11.6.1 Program Kesedaran Kutipan Sisa oleh PTHM

Program kesedaran anjuran Perbadanan Teknologi Hijau Melaka (PTHM) berjaya mengumpulkan sebanyak 54,341.37 kg sisa bagi tempoh 2021–2026. Sisa fabrik merekodkan kutipan tertinggi sebanyak 22,802.52 kg (42.0%), diikuti sisa 3R (36.1%) dan e-waste (21.9%), menunjukkan fabrik merupakan komponen utama yang dikumpulkan melalui program ini.

Dari segi trend tahunan, jumlah kutipan sisa menunjukkan turun naik yang ketara (min tahunan 9,056.90 kg; CV 56.5%), dengan kutipan tertinggi pada 2025 (17,827.60 kg) dan terendah pada 2024 (4,191.90 kg). Variasi ini menunjukkan prestasi kutipan masih tidak konsisten dan berkemungkinan dipengaruhi oleh faktor pelaksanaan program yang memerlukan penelitian lanjut.

Secara keseluruhannya, program ini berpotensi menyokong amalan pengasingan sisa di punca dan ekonomi kitaran di Negeri Melaka. Walau bagaimanapun, data yang lebih terperinci diperlukan bagi mengenal pasti faktor yang mempengaruhi prestasi kutipan serta memperkukuh pelaksanaan program pada masa hadapan.

Jadual 11.23| Kutipan sisa melalui program kesedaran anjuran PTHM mengikut jenis (2021–2026)

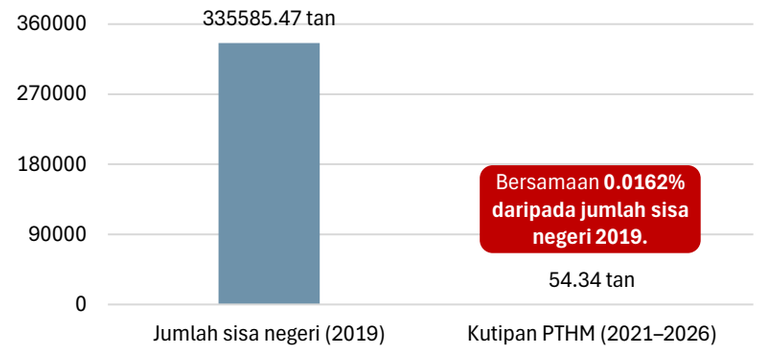
Tahun	3R (KG)	Fabrik (KG)	e-waste (KG)	Jumlah Sisa (KG)
2021	0.00	4,818.00	1,680.90	6,498.90
2022	3,386.70	6,337.00	1,955.50	11,679.20
2023	4,500.85	2,314.72	2,355.70	9,171.27
2024	1,302.90	1,691.50	1,197.50	4,191.90
2025	7,722.40	6,507.30	3,597.90	17,827.60
2026	2,701.00	1,134.00	1,137.50	4,972.50
Jumlah	**19,613.85**	**22,802.52**	**11,925.00**	**54,341.37**

Sumber: Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Jun 2026

Jadual 11.24| Perbandingan skala: PTHM (2021–2026) vs jumlah sisa negeri 2019

Perkara	Jumlah
Jumlah kutipan PTHM (2021–2026)	54,341.37 kg (54.34 tonne)
Jumlah sisa negeri 2019 sahaja	335,585.47 tonne
% PTHM berbanding sisa negeri 2019	**0.0162%**

Rajah 11.9| Perbandingan skala: PTHM (2021–2026) vs jumlah sisa negeri 2019



99.99% pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH) sektor sisa di Negeri Melaka berpunca daripada aktiviti *Solid Waste to Open Dump,* manakala ***Biological Treatment* (Kompos) hanya menyumbang 0.01%,** menunjukkan tapak pelupusan masih menjadi sumber utama pelepasan.

Sumber: [1.] Perbadanan Teknologi Hijau Melaka, Jun 2026 [2.] Laporan Inventori GRH, 2019

Sepanjang tempoh 2021 hingga 2026, Program Kesedaran PTHM telah mengumpulkan sebanyak 54,341.37 kg (54.34 tan) sisa. Sebagai perbandingan, jumlah sisa pepejal yang dijana di Negeri Melaka pada tahun 2019 ialah 335,585.47 tan, menjadikan kutipan program ini hanya mewakili kira-kira 0.0162% daripada jumlah sisa keseluruhan negeri. Pada tahun yang sama, pelepasan GRH sektor sisa didominasi oleh aktiviti Solid Waste to *Open Dump* yang menyumbang 99.99% (11,435.22 tCO_2e), manakala *Biological Treatment* (Kompos) hanya menyumbang 0.01% (1.089 tCO_2e). Dapatan ini menunjukkan bahawa sebahagian besar sisa di Negeri Melaka masih diuruskan melalui tapak pelupusan, manakala usaha pemulihan sumber seperti kitar semula dan pengkomposan masih berada pada skala yang kecil.

Jadual ini merumuskan program kitar semula dan pengurusan sisa yang dilaksanakan oleh empat pihak berkuasa tempatan di Melaka (Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB), Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ), Majlis Perbandaran Jasin (MPJ) dan Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)) , meliputi jenis aktiviti, kerjasama agensi serta pencapaian setiap program.

Jadual 11.25 | Program pengurusan sisa & kitar semula PBT Negeri Melaka

Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)	Nama Program	Kekerapan/ Tarikh	Lokasi	Barangan Diterima & Kadar	Kerjasama	Status Terkini
MBMB (Melaka Bersejarah)	Anda Kitar, Kami Bayar (AKKB) / *Trash To Cash*	Berkala (cth: 31 Jan 2026, AKKB @ Ramadan 2026)	Dataran Bandaraya, MBMB	i. Minyak masak terpakai: RM2.80–3.00/kg. ii. 3R (plastik, alumunium, besi, kertas, kotak): RM0.05–3.20/kg. iii. Botol kaca: RM0.10/kg (2RP). iv. Tetrapak: RM0.25/kg (5RP) – via app Kitarecycle. v. Fabrik: RM0.05–0.10/kg. vi. E-waste: RM0.20–0.30/kg. vii. Sisa makanan kering: RM0.10/kg. viii. Pemuliharaan naskhah Al-Quran.	SWCorp, app Kitarecycle	Aktif; sasaran kutipan 100 tan metrik, telah capai ~99.5 tan setakat awal 2025
	Pusat Kitar Semula Pandu Lalu (DTRC)	Setiap hari	Taman Bandaraya Bukit Serindit	i. Barangan kitar semula am.	SWCorp	Beroperasi; pusat DTRC pertama di Melaka
	Smart Reverse Vending Machine (RVM Plus)	Kekal, ditempatkan di lokasi tumpuan pelancong	4 lokasi awal di Melaka	i. Botol/tin – ditukar terus jadi mata wang.	Kerajaan Negeri Melaka	Dilancarkan Feb 2024
MPHTJ (Hang Tuah Jaya)	Pengurusan sisa pepejal & kebersihan am	Berterusan	Seluruh kawasan MPHTJ	i. Perkhidmatan pembersihan, pelupusan sisa pepejal & Najis.	—	Kadar kitar semula semasa ~3%; sedang ditingkatkan via Pelan Bandar Pintar MPHTJ 2035
MPJ (Jasin)	Kitar Semula + *Jom Exchange* Al-Quran (JEQ)	Contoh: 23 Mei (9 pagi–1 tgh hari)	Pusat bandar Jasin	i. Sisa fabrik: RM0.05/kg. ii. Minyak masak terpakai: RM3.00/kg. iii. E-waste: RM0.30/kg. iv. 3R: ikut harga KITARecycle. v. Penukaran Al-Quran tanpa perakuan KDN (1 naskhah/keluarga).	KITARecycle	Aktif, sambutan komuniti Jasin
MPAG (Alor Gajah)	Kitar Semula Pandu Lalu Dataran Keris	2x setahun (Mac & Ogos)	Dataran Keris, Alor Gajah	i. 3R, sisa fabrik, minyak masak terpakai, e-waste.	SWCorp, SWM Environment Sdn Bhd	2024: kutip ~6,807 kg (Mac: 3,915.81 kg; Ogos: 2,891.5 kg)
	Tong Kitar Semula Sisa Fabrik	Berterusan, sasaran kutipan bulanan	Pejabat JAPERUN & masjid di Alor Gajah/ Masjid Tanah	i. Pakaian, tuala, selimut, kasut, beg, topi, tali pinggang, kain buruk.	—	12 tong disediakan; sasaran ~3,000 kg/bulan
	Singgit Seposen	Berterusan sejak 2021	Seluruh Alor Gajah	i. Minyak masak, fabrik, elektronik, kertas	Perbadanan Teknologi Hijau Melaka (PTHM)	Inisiatif berterusan kerajaan negeri

11.7 Bandar Rendah Karbon

Bandar rendah karbon merupakan pendekatan pembangunan bandar yang menekankan pengurangan pelepasan gas rumah hijau (GRH) melalui penggunaan tenaga yang cekap, pembangunan pengangkutan mampan, pengurusan sisa yang berkesan, peningkatan kawasan hijau serta amalan pembangunan yang lestari. Pelaksanaan inisiatif bandar rendah karbon bukan sahaja menyumbang kepada mitigasi perubahan iklim, malah meningkatkan kecekapan penggunaan sumber, daya tahan bandar dan kualiti hidup masyarakat. Sehubungan itu, agenda ini menjadi antara komponen penting dalam mencapai aspirasi pembangunan mampan di Negeri Melaka selaras dengan RSN Melaka 2040.

11.7.1 Sasaran bandar rendah karbon peringkat kebangsaan dan negeri

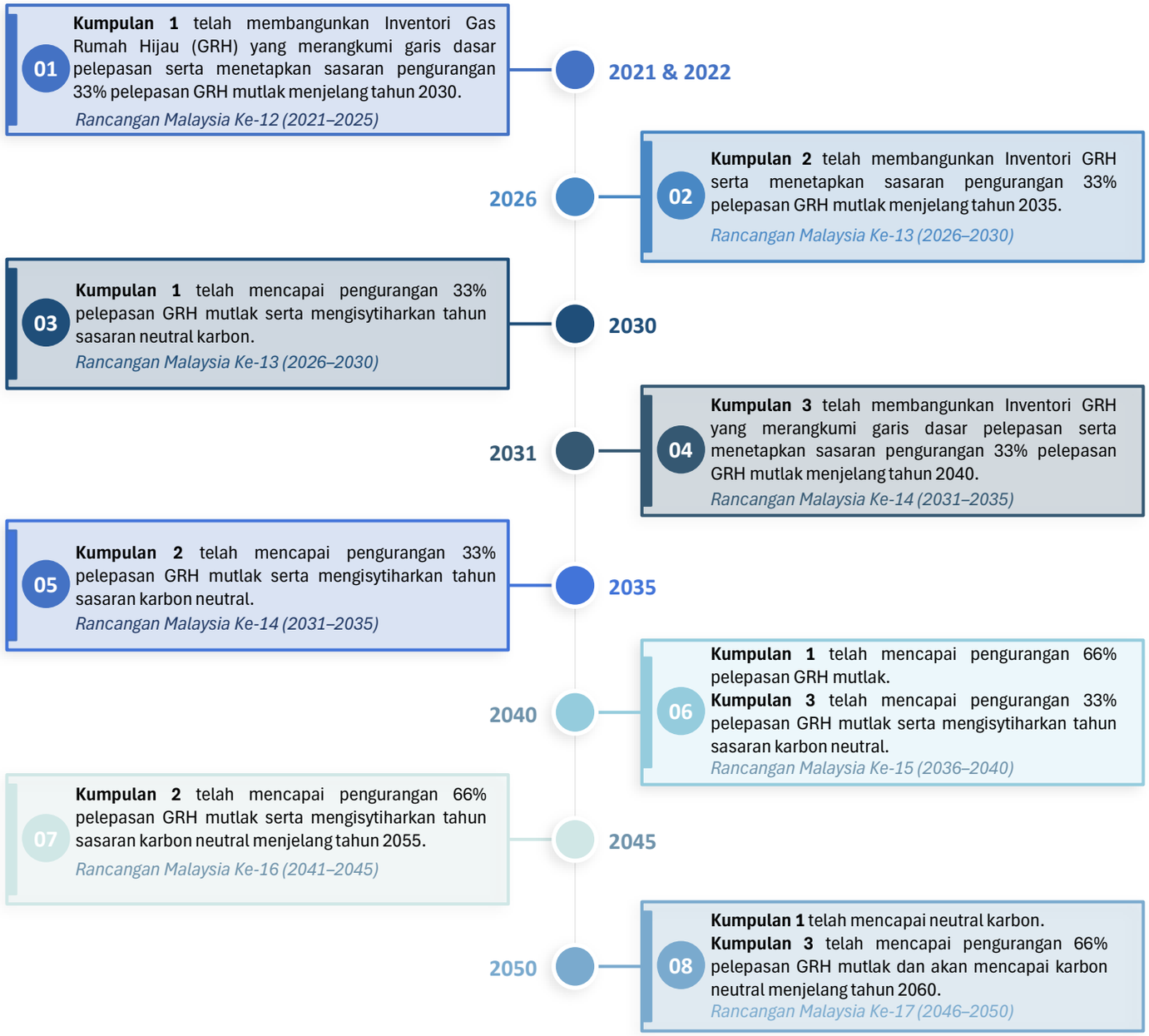
Pelaksanaan inisiatif bandar rendah karbon di Negeri Melaka melibatkan setiap Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) melalui penyediaan pelan tindakan, pelaksanaan projek rendah karbon dan penyertaan dalam program pengiktirafan di peringkat kebangsaan. Analisis ini menilai tahap pelaksanaan bagi setiap PBT berdasarkan pelan tindakan, sasaran pengurangan pelepasan GRH, pengiktirafan yang diterima serta pencapaian yang direkodkan. Penilaian ini dapat memberikan gambaran mengenai tahap kemajuan dan jurang pelaksanaan antara PBT dalam memperkukuh agenda pembangunan rendah karbon di Negeri Melaka.

Jadual 11.26 | Sasaran Bandar Rendah Karbon Peringkat Kebangsaan dan Negeri Melaka

Peringkat	Dasar / Pelan	Sasaran	Status Pelaksanaan di Melaka
Antarabangsa	**Paris Agreement**	Mengehadkan peningkatan suhu global kepada jauh di bawah 2°C serta meneruskan usaha mengehadkan kepada 1.5°C.	Disokong melalui pelaksanaan inventori GHG, LCCF, MyLCCN dan tindakan iklim PBT.
	UN Sustainable Development Goal (SDG 11 & SDG 13)	Mewujudkan bandar yang inklusif, selamat, berdaya tahan dan mampan serta memperkukuh tindakan terhadap perubahan iklim.	Dilaksanakan melalui pembangunan bandar rendah karbon, bandar pintar dan teknologi hijau.
Kebangsaan	**Nationally Determined Contribution (NDC)**	Mengurangkan intensiti pelepasan GHG ekonomi sebanyak **45% menjelang 2030** berbanding intensiti KDNK tahun 2005.	Disokong melalui pembangunan tenaga boleh baharu, kecekapan tenaga dan LCC2030 Challenge.
	National Energy Transition Roadmap (NETR)	Meningkatkan penggunaan tenaga boleh baharu dan mempercepat peralihan tenaga bersih ke arah sifar bersih 2050.	Pelaksanaan LSS, NEM, SELCO, biojisim, solar terapung dan EV.
	Dasar Tenaga Negara 2022–2040	Menjamin keselamatan tenaga, meningkatkan penggunaan tenaga boleh baharu dan memperkukuh kecekapan tenaga.	Pembangunan kapasiti RE dan pengurusan tenaga di sektor awam dan swasta.
	National Climate Change Policy (NCCP 2.0)	Memperkukuh mitigasi, adaptasi dan tadbir urus perubahan iklim.	Penyediaan Climate Action Plan, inventori GHG dan CRVA.
	National Carbon Market Policy (NCMP)	Memperkukuh mekanisme pasaran karbon dan sistem MRV.	Pelaksanaan inventori karbon, MyLCCN, LCCF Calculator dan sistem pelaporan karbon.
	RMK-13	Mempercepat pertumbuhan hijau, ekonomi rendah karbon dan pembangunan mampan.	Pelaksanaan teknologi hijau, bandar rendah karbon dan tenaga boleh baharu.
Negeri	**RSN Melaka 2040**	Memperkukuh pembangunan bandar rendah karbon, teknologi hijau dan tenaga boleh baharu sebagai pemacu pembangunan negeri.	Pelaksanaan strategi dan tindakan di bawah sektor Teknologi Hijau dan Sumber Tenaga Boleh Baharu.
	Blueprint Melaka Negeri Bandar Teknologi Hijau	Menjadikan Melaka sebagai Negeri Bandar Teknologi Hijau melalui pengurangan karbon dan penggunaan teknologi hijau.	Pelaksanaan inisiatif tenaga, bangunan hijau, mobiliti dan pengurusan karbon.
	Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya 2035	Memperkukuh pembangunan hijau, bandar pintar dan ekonomi mampan.	Menyokong pelaksanaan projek bandar rendah karbon di seluruh negeri.
	Pelan Tindakan Bandaraya Melaka Pintar dan Rendah Karbon 2035	Memacu pembangunan bandar pintar dan rendah karbon di kawasan MBMB.	Pelaksanaan mobiliti pintar, EV, bangunan hijau dan teknologi digital.
	Hang Tuah Jaya Climate Action Plan 2030	Mengurangkan intensiti pelepasan GHG sebanyak **45% menjelang 2030** dan meningkatkan daya tahan iklim.	Dilaksanakan melalui 39 tindakan mitigasi dan adaptasi.

Keempat-empat PBT di Negeri Melaka, iaitu Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB), Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ), Majlis Perbandaran Jasin (MPJ) dan Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG), dikategorikan sebagai Bandar Kumpulan 1 di bawah NLCCM. Oleh itu, PBT berkenaan perlu mencapai sasaran pengurangan karbon mutlak mengikut garis masa yang ditetapkan bagi tempoh 2021 hingga 2050 seperti ditunjukkan dalam infografik berikut.

Rajah 11.10 | Pelaksanaan inisiatif dan sasaran bandar rendah karbon mengikut hierarki bandar di Negeri Melaka



11.7.2 Ekosistem Pelaksanaan Bandar Rendah Karbon

Pelaksanaan agenda bandar rendah karbon di Malaysia dilaksanakan melalui satu ekosistem yang saling melengkapi, merangkumi Low Carbon Cities Framework (LCCF), Malaysia Low Carbon Cities Network (MyLCCN) dan Low Carbon Cities 2030 Challenge (LCC2030C) yang dibangunkan oleh Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC). Dalam ekosistem ini, LCCF berfungsi sebagai rangka kerja penilaian pembangunan bandar rendah karbon, MyLCCN sebagai platform pelaporan dan pemantauan prestasi, manakala LCC2030C merupakan program pengiktirafan berdasarkan pencapaian pengurangan pelepasan karbon. Di Negeri Melaka, semua pihak berkuasa tempatan mengguna pakai ekosistem ini sebagai mekanisme utama dalam melaksanakan, memantau dan menilai inisiatif bandar rendah karbon.

Pelaksanaan bermula dengan penggunaan LCCF sebagai metodologi penilaian yang merangkumi empat komponen utama iaitu Persekitaran Bandar (Urban Environment), Pengangkutan (Transportation), Infrastruktur (Infrastructure) dan Bangunan (Buildings). Data pelaksanaan kemudiannya direkod dan dipantau melalui MyLCCN, sebelum dinilai di bawah LCC2030C bagi pemberian Diamond Recognition berdasarkan prestasi pengurangan pelepasan karbon. Hubungan antara ketiga-tiga komponen dalam ekosistem pelaksanaan bandar rendah karbon adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 11.11.

Rajah 11.11 | Komponen Dalam Ekosistem Pelaksanaan Bandar Rendah Karbon.

Jadual 11.27 | Peranan LCCF, MyLCCN dan LCC2030 Challenge

Komponen	Fungsi	Pelaksanaan di Melaka
LCCF	Menyediakan metodologi penilaian bandar rendah karbon	Digunakan oleh semua PBT sebagai panduan pelaksanaan pembangunan rendah karbon.
MyLCCN	Platform pelaporan, pemantauan dan dashboard	Semua PBT merekod dan memantau prestasi pembangunan rendah karbon melalui platform ini.
LCC2030 Challenge	Program pengiktirafan berdasarkan prestasi	Semua PBT menyertai program pengiktirafan melalui pembangunan zon rendah karbon.

Sumber: Sumber: Low Carbon Cities Framework Version 2.0.

Pelaksanaan di Negeri Melaka

Berdasarkan dashboard MyLCCN dan penilaian Low Carbon Cities 2030 Challenge (LCC2030C), setiap pihak berkuasa tempatan di Negeri Melaka telah membangunkan sekurang-kurangnya satu zon rendah karbon yang dinilai berdasarkan prestasi pengurangan pelepasan karbon dan potensi penyerapan karbon. Ringkasan pencapaian adalah seperti dalam Jadual 11.28.

Jadual 11.28 | Profil Pelaksanaan dan Pencapaian Low Carbon Cities Framework (LCCF) Mengikut Pihak Berkuasa Tempatan di Negeri Melaka

Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB)	
Status Pencapaian	Diamond Recognition (Kategori Zon dan LCC Partner)
Zon Tumpuan Utama	Melaka Low Carbon City (Bukit Peringgit) dan kawasan Bandaraya Warisan UNESCO.
Sektor Fokus	Mobiliti rendah karbon, bangunan hijau, kecekapan tenaga dan bandar pintar.
Pencapaian Utama	• Menerima **6 Diamond Recognition** bagi **Melaka Low Carbon City**, **Bangunan Graha Makmur**, **Kompleks Logistik MBMB**, **Kompleks Renang MBMB**, **Tapak Semaian MBMB** dan **Medan Selera Persimpangan Peringgit**. • Menerima **Green World Award 2023** bagi projek **Melaka Low Carbon City**. • Melaksanakan pelbagai inisiatif bandar rendah karbon seperti **Car Free Zone**, **Bas Pelancongan Elektrik**, **Smart Traffic Management**, pembangunan **EV Charging Bay (EVCB)** dan bangunan hijau.

Sambungan Jadual 11.28

Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ)	
Status Pencapaian	4 Diamond Recognition
Zon Tumpuan Utama	Zon dan Pusat Bandar Hang Tuah Jaya.
Sektor Fokus	Bangunan cekap tenaga, tenaga boleh diperbaharui, pengurusan sisa dan tindakan iklim.
Pencapaian Utama	• Zon **MITC** memperoleh **4 Diamond Recognition** dengan pengurangan pelepasan karbon sebanyak **7,688.76 tCO_2eq (30.14%)**. • Menyediakan **Hang Tuah Jaya Climate Action Plan 2030** sebagai pelan tindakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. • Menyertai **Global Covenant of Mayors (GCoM)** serta melaksanakan inventori GHG, penilaian risiko iklim dan pelaporan tindakan iklim mengikut piawaian antarabangsa. • Melaksanakan pelbagai inisiatif tenaga boleh diperbaharui, kecekapan tenaga, pembangunan bandar pintar dan pengurusan karbon.
Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)	
Status Pencapaian	Penyertaan dalam Low Carbon Cities Framework (LCCF) dan Low Carbon Cities 2030 Challenge (LCC2030C).
Zon Tumpuan Utama	Bandar Alor Gajah, Masjid Tanah dan kawasan pembangunan tenaga.
Sektor Fokus	Tenaga boleh diperbaharui, kecekapan tenaga dan pembangunan hijau.
Pencapaian Utama	• Melaksanakan pembangunan tenaga boleh diperbaharui termasuk **Large Scale Solar (LSS)** dan pembangunan **Solar Valley**. • Melaksanakan inisiatif kecekapan tenaga, pemuliharaan kawasan hijau dan pengurusan sumber secara lestari. • Menyokong agenda bandar rendah karbon melalui pembangunan tenaga bersih dan teknologi hijau.

Sambungan Jadual 11.28

Majlis Perbandaran Jasin (MPJ)	
Status Pencapaian	Penyertaan dalam Low Carbon Cities Framework (LCCF) dan Low Carbon Cities 2030 Challenge (LCC2030C).
Zon Tumpuan Utama	Bandar Jasin, Merlimau dan kawasan Empangan Jus.
Sektor Fokus	Tenaga boleh diperbaharui, biojisim, lampu solar dan pemuliharaan landskap.
Pencapaian Utama	• Melaksanakan pembangunan tenaga bersih termasuk **projek solar terapung Empangan Jus** dan pembangunan biojisim. • Memperkukuh penggunaan lampu solar, penghijauan bandar dan pemuliharaan kawasan hijau. • Menyokong pembangunan tenaga lestari melalui pelaksanaan projek tenaga boleh diperbaharui dan inisiatif kecekapan tenaga.

Secara keseluruhannya, pelaksanaan LCCF, MyLCCN dan LCC2030 Challenge telah membentuk satu ekosistem pengurusan bandar rendah karbon yang menyeluruh di Negeri Melaka. Penggunaan metodologi penilaian yang seragam, sistem pelaporan berpusat dan mekanisme pengiktirafan prestasi membolehkan semua pihak berkuasa tempatan melaksanakan, memantau dan menambah baik inisiatif rendah karbon secara berterusan. Pencapaian 4 Diamond Recognition oleh MBMB dan MPJ, 3 Diamond Recognition oleh MPHTJ serta Diamond Recognition oleh MPAG membuktikan keberkesanan pelaksanaan agenda bandar rendah karbon di seluruh Negeri Melaka.

Jadual berikut menunjukkan perbandingan pelepasan GHG dan pelepasan per kapita bagi kawasan rendah karbon yang dikenal pasti di Negeri Melaka. Perbandingan turut melibatkan data Negeri Melaka sebagai rujukan bagi melihat kedudukan pelepasan pada skala negeri.

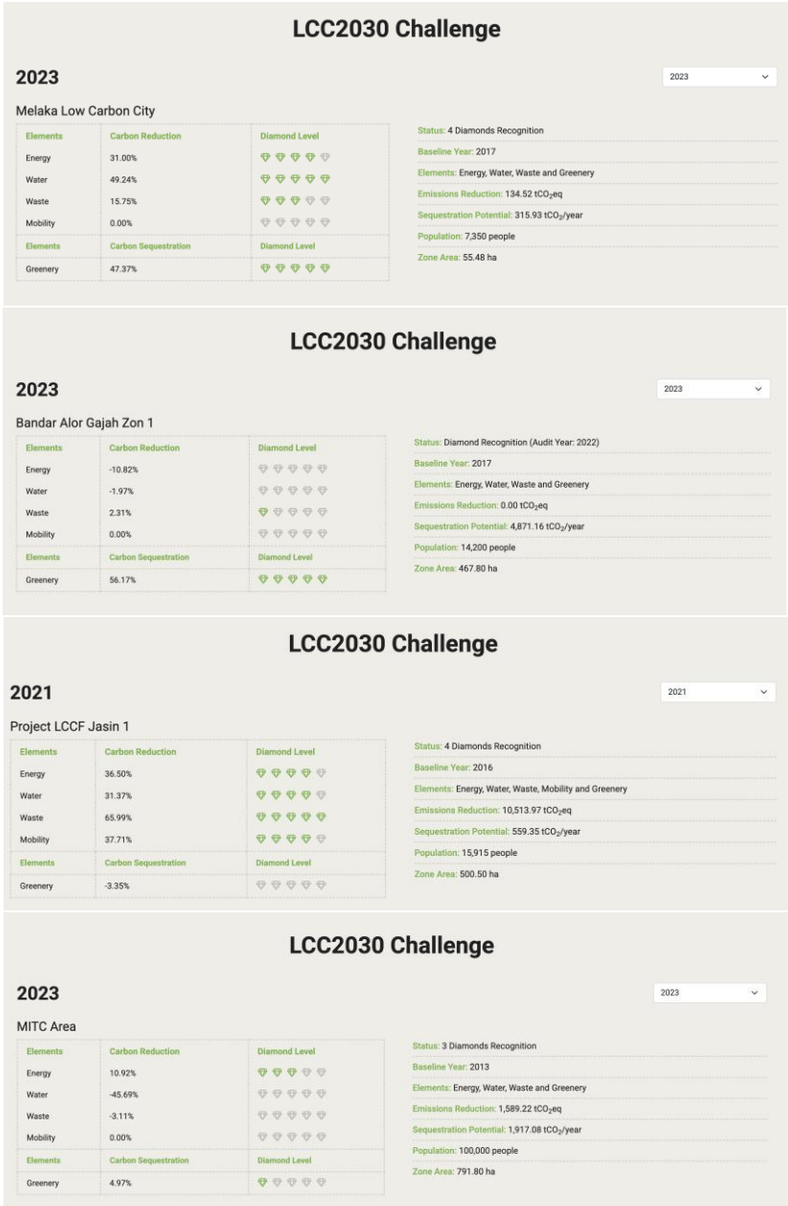
Jadual 11.29 | Profil Pelepasan GHG dan Intensiti Karbon Kawasan Rendah Karbon di Negeri Melaka

PBT	Zon Rendah Karbon	Pelepasan GHG (tCO_2e)	Perbandingan Melaka–Malaysia	Populasi	Pelepasan / Kapita (kg CO_2e/ kapita)
MPAG	**Bandar Alor Gajah Zon 1**	Tiada data	—	14,200	-
MPHTJ	**Kawasan MiTC**	1,589.22 (2013)	—	100,000	15.89
MPJ	**Project LCCF Jasin 1**	10,513.97 (2016)	—	15,915	660.61
MBMB	**Melaka Low Carbon City**	134.52 (2017)	—	7,350	18.30
Negeri Melaka	—	9,828,005 (2019)	4.1% lebih tinggi berbanding Malaysia	928.4	**10.586**

Berdasarkan jadual, Negeri Melaka merekodkan pelepasan GHG sebanyak 9.83 juta tCO_2e pada tahun 2019, dengan pelepasan 10.586 tCO_2e/kapita, iaitu 4.1% lebih tinggi berbanding Malaysia. Di peringkat zon rendah karbon, Project LCCF Jasin 1 (MPJ) mencatatkan pelepasan per kapita tertinggi sebanyak 660.61 kg CO_2e/kapita, diikuti Melaka Low Carbon City (MBMB) sebanyak 18.30 kg CO_2e/kapita dan kawasan MiTC (MPHTJ) sebanyak 15.89 kg CO_2e/kapita.

Bandar Alor Gajah Zon 1 (MPAG) pula merekodkan 0.00 tCO_2e dan pelepasan per kapita 0.00 kg CO_2e/kapita bagi tahun 2017. Dapatan ini menunjukkan variasi ketara antara kawasan, namun perbandingan perlu ditafsir dengan mengambil kira perbezaan tahun data dan skop kawasan. Penyelarasan inventori serta pelaporan GHG di peringkat PBT adalah penting bagi memastikan prestasi karbon dapat dipantau dan dibandingkan secara konsisten.

Rajah 11.12 | Profil Pencapaian LCC2030 Challenge bagi Kawasan Rendah Karbon di Negeri Melaka Berdasarkan MyLCCN



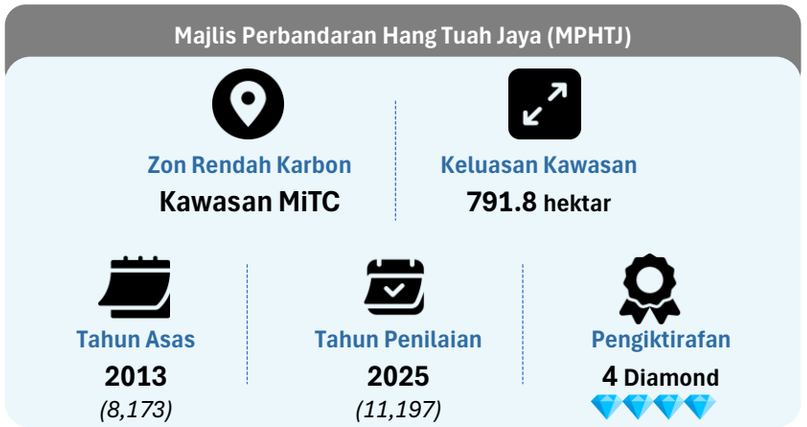
11.7.3 Inisiatif Bandar Rendah Karbon PBT

Pelaksanaan inisiatif bandar rendah karbon di peringkat Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) Negeri Melaka menunjukkan tahap pelaksanaan yang berbeza berdasarkan kesediaan dasar, pelan tindakan, pengiktirafan, kawasan tumpuan dan mekanisme pemantauan GHG. Penilaian meliputi status pelaksanaan, sasaran pengurangan karbon, kawasan tumpuan, inisiatif utama, prestasi GHG serta instrumen pelan tindakan setiap PBT.

MPHTJ dan MBMB menunjukkan dokumentasi pelaksanaan yang lebih jelas melalui LCCF/zon rendah karbon dan *HTJ Climate Action Plan 2030* bagi MPHTJ, serta Melaka *Low Carbon City* (MLCC) dan Pelan Tindakan Bandaraya Melaka Pintar dan Rendah Karbon 2035 bagi MBMB. Bagi MPAG dan MPJ, maklumat khusus prestasi dan pengiktirafan masih perlu diperoleh daripada PBT masing-masing.

11.7.3.1 Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ)

MPHTJ merupakan antara PBT perintis dalam pelaksanaan bandar rendah karbon melalui penerapan *Low Carbon Cities Framework* (LCCF) di kawasan MiTC. Kawasan MiTC meliputi kawasan seluas 791.8 hektar dalam kawasan pentadbiran MPHTJ seluas 14,460.65 hektar, dengan tahun asas penilaian pada 2013 dan tahun penilaian pada 2025. Dalam tempoh tersebut, populasi kawasan LCC meningkat daripada 8,173 kepada 11,197 orang, iaitu peningkatan sebanyak 37.0%.

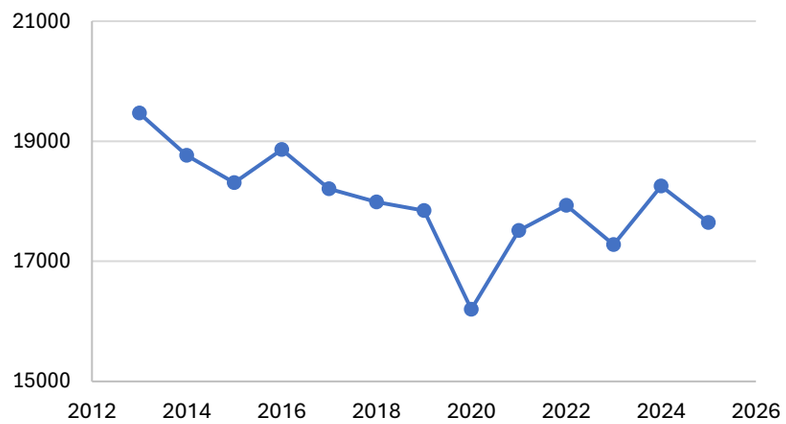


i. Prestasi Pelepasan Karbon Keseluruhan

Berdasarkan Rajah 11.13, pelepasan GHG sektor tenaga di MiTC Area menunjukkan trend penurunan secara keseluruhan, daripada 17,962.76 tCO_2e pada 2013 kepada 15,620.87 tCO_2e pada 2025. Pelepasan terendah direkodkan pada 2020 sebanyak 14,362.23 tCO_2e, sebelum meningkat semula pada 2021 dan 2022.

Walaupun berlaku peningkatan selepas 2020, pelepasan pada 2025 masih lebih rendah berbanding tahun asas, menunjukkan peningkatan dalam pengurusan tenaga. Namun, perubahan tahunan menunjukkan keperluan untuk memperkukuh langkah kecekapan tenaga secara berterusan.

Rajah 11.13 | Trend Pelepasan Karbon Keseluruhan Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025



Berdasarkan Jadual 11.30, jumlah pelepasan karbon kawasan MiTC menurun daripada 19,467.02 tCO_2e pada 2013 kepada 17,647.23 tCO_2e pada 2025, iaitu pengurangan 9.35%. Pelepasan terendah direkodkan pada 2020 sebanyak 16,201.24 tCO_2e sebelum meningkat semula. Sektor tenaga merupakan penyumbang utama, dengan 15,620.87 tCO_2e pada 2025, diikuti Sisa 1 (1,872.95 tCO_2e) dan air (153.41 tCO_2e). Data Sisa 2, Mobiliti 1 dan Mobiliti 2 tidak direkodkan.

Berbanding BAU, pengurangan meningkat daripada 6.50% pada 2014 kepada 33.83% pada 2025, iaitu 9,022.57 tCO_2e lebih rendah daripada BAU. Kapasiti penyerapan karbon greenery turut meningkat 4.97%, daripada 1,826.32 tCO_2e pada 2013 kepada 1,917.08 tCO_2e pada 2025.

Secara keseluruhan, kawasan MiTC menunjukkan prestasi rendah karbon yang positif. Keutamaan seterusnya perlu diberikan kepada kecekapan tenaga, penggunaan tenaga rendah karbon dan penambahan elemen penghijauan.

Jadual 11.30 | Prestasi Pelepasan Karbon Keseluruhan Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025

Elemen	2013 (Baseline)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tenaga *Actual*	17,962.76	17,200.65	16,693.56	17,201.13	16,500.20	16,220.14	16,041.68	14,362.23	15,641.25	16,001.40	15,331.96	16,259.12	15,620.87
Air *Actual*	132.87	148.83	160.10	162.48	170.22	188.34	178.57	175.04	163.69	184.20	157.94	163.05	153.41
Sisa 1 [1] *Actual*	1,371.40	1,413.19	1,454.99	1,496.79	1,538.58	1,580.38	1,622.18	1,663.97	1,705.77	1,747.56	1,789.36	1,831.16	1,872.95
Sisa 2 [2] *Estimate*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Mobiliti 1 [3] *Actual*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Mobiliti 2 [4] *Estimate*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Jumlah Pelepasan (P)	**19,467.02**	**18,762.68**	**18,308.64**	**18,860.40**	**18,209.01**	**17,988.86**	**17,842.43**	**16,201.24**	**17,510.71**	**17,933.17**	**17,279.26**	**18,253.33**	**17,647.23**
***Business As Usual* (B)**	19,467.02	20,067.26	20,667.49	21,267.72	21,867.95	22,468.18	23,068.41	23,668.64	24,268.87	24,869.11	25,469.34	26,069.57	26,669.80
Pengurangan (B-P)	–	1,304.58	2,358.84	2,407.32	3,658.94	4,479.32	5,225.98	7,467.41	6,758.17	6,935.94	8,190.08	7,816.24	9,022.57
Pengurangan (%)	–	6.50%	11.41%	11.32%	16.73%	19.94%	22.65%	31.55%	27.85%	27.89%	32.16%	29.98%	33.83%
Diamond Recognition	*Baseline Only*	*2 Diamond*	*3 Diamond*	*3 Diamond*	*3 Diamond*	*3 Diamond*	*3 Diamond*	*4 Diamond*	*4 Diamond*	*4 Diamond*	*4 Diamond*	*4 Diamond*	*4 Diamond*

Sumber: MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document 2013–2025.

ii. Analisis Mengikut Sumber Pelepasan Karbon

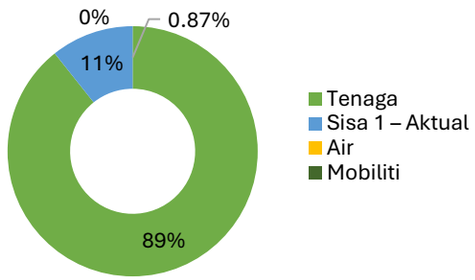
Berdasarkan Jadual 11.31, sektor tenaga merupakan sumber utama pelepasan karbon di kawasan MiTC pada tahun 2025, dengan pelepasan sebanyak 15,620.87 tCO_2e atau 88.52% daripada keseluruhan pelepasan. Sektor sisa merupakan penyumbang kedua terbesar dengan 1,872.95 tCO_2e (10.61%), manakala penggunaan air menyumbang 153.41 tCO_2e (0.87%). Tiada rekod pelepasan bagi mobiliti 1 dan mobiliti 2 dalam ringkasan karbon yang diberikan.

Jadual 11.31 | Pelepasan GHG Mengikut Sumber di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2025

Sumber	Pelepasan (tCO_2e)	Sumbangan kepada Jumlah
Tenaga	15,620.87	**88.52%**
Sisa 1 – Aktual	1,872.95	**10.61%**
Air	153.41	**0.87%**
Mobiliti	–	**0.00%**
Jumlah Pelepasan (P)	**17,647.23**	**100.00%**

Sumber: MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document 2013–2025.

Rajah 11.14 | Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2022



Rajah 11.14 menunjukkan dominasi sektor tenaga yang amat ketara berbanding sumber pelepasan lain. Struktur ini memperlihatkan bahawa perubahan pada penggunaan tenaga mempunyai potensi paling besar untuk mempengaruhi prestasi pelepasan karbon keseluruhan kawasan MiTC.

iii. Analisis Penggunaan Tenaga dan Kecekapan Tenaga

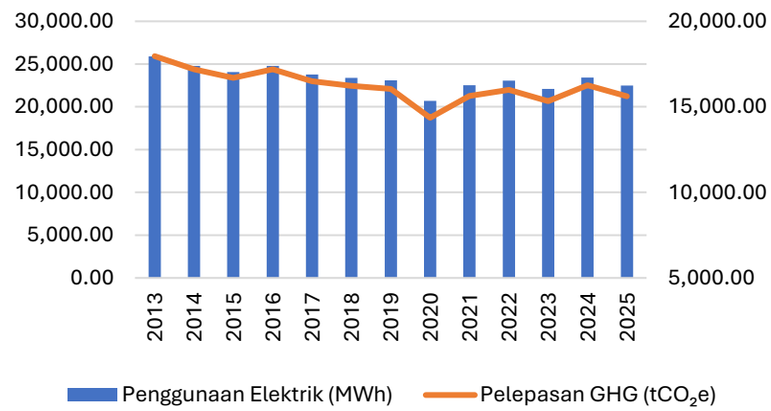
Penggunaan elektrik MiTC Area menurun daripada 25,882.94 MWh pada tahun 2013 kepada 22,508.45 MWh pada tahun 2025, iaitu pengurangan sebanyak kira-kira 13.0%. Dalam tempoh yang sama, pelepasan GHG sektor tenaga menurun daripada 17,962.76 kepada 15,620.87 tCO_2e. Penurunan paling ketara berlaku pada 2020 apabila penggunaan elektrik mencapai 20,694.86 MWh sebelum meningkat semula selepas tahun tersebut.

Jadual 11.32 | Penggunaan Elektrik dan Pelepasan GHG Sektor Tenaga Kawasan MiTC, 2013–2025

Tahun	Penggunaan Elektrik (MWh)	Pelepasan GHG (tCO_2e)
2013	25,882.94	17,962.76
2014	24,784.80	17,200.65
2015	24,054.12	16,693.56
2016	24,785.49	17,201.13
2017	23,775.51	16,500.20
2018	23,371.97	16,220.14
2019	23,114.82	16,041.68
2020	20,694.86	14,362.23
2021	22,537.83	15,641.25
2022	23,056.77	16,001.40
2023	22,092.16	15,331.96
2024	23,428.13	16,259.12
2025	22,508.45	15,620.87

Sumber: MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document 2013–2025.

Rajah 11.15 | Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022



Rajah 11.15 menunjukkan hubungan yang jelas antara penggunaan elektrik dengan pelepasan GHG. Apabila penggunaan elektrik menurun, pelepasan sektor tenaga turut menurun, manakala peningkatan penggunaan selepas 2020 disertai peningkatan semula pelepasan. Pada 2025, kedua-duanya telah menurun berbanding tahun asas.

Kecekapan penggunaan elektrik merupakan komponen utama yang perlu diberi perhatian kerana sektor tenaga merupakan sumber pelepasan karbon terbesar di MiTC Area.

Jadual 11.33 | Penggunaan Elektrik Mengikut Premis Kawasan MiTC, 2013-2025

Premis	2013 (Baseline)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Jabatan Audit	380,890	354,344	364,042	370,804	330,866	351,628	381,652	301,340	276,362	287,439	302,244	342,487	345,889
KWSP	538,410	502,180	564,900	576,710	524,240	503,898	515,430	461,140	427,963	451,423	435,607	485,906	462,192
PKNM	1,941,909	2,003,689	2,114,531	2,141,073	2,406,096	2,589,333	2,475,966	1,783,319	2,332,607	2,267,561	2,305,171	2,417,021	2,260,920
MITC	1,846,804	2,092,731	2,348,230	2,352,888	2,147,576	2,158,673	1,961,615	791,053	2,820,091	2,512,816	1,496,777	1,990,883	1,749,838
Seri Negeri	4,584,497	4,535,399	4,495,962	4,859,212	4,682,740	4,591,964	4,558,912	4,405,884	4,129,639	4,074,625	3,883,899	4,454,015	4,342,493
PERKESO	852,859	769,860	685,215	703,050	709,852	710,279	775,461	758,087	763,951	826,991	814,475	834,326	763,250
Kompleks KDN	2,231,404	2,166,686	2,115,913	1,715,260	2,070,344	2,030,813	1,978,611	1,798,539	1,644,819	1,753,709	1,793,865	1,670,527	1,592,958
Wisma Negeri	2,601,043	2,515,061	2,541,663	2,249,220	1,752,670	1,722,045	1,816,971	1,830,214	1,855,888	2,024,913	2,036,279	2,005,526	2,005,099
Menara Persekutuan	4,812,631	4,167,863	3,845,649	4,291,131	4,098,235	3,978,035	3,901,838	3,774,484	3,496,613	3,481,889	3,567,428	3,679,942	3,624,072
Menara Telekom	2,617,131	2,398,094	2,417,054	2,275,364	1,859,830	1,702,731	1,657,105	1,784,956	1,542,955	1,719,356	1,731,924	1,664,479	1,662,776
Wisma Persekutuan	3,368,095	3,141,976	2,413,865	3,071,146	2,998,654	2,878,824	2,944,751	2,885,772	3,105,787	3,486,705	3,524,270	3,657,665	3,474,216
Masjid Al-Alami	107,267	136,916	147,091	179,635	194,407	153,743	146,507	120,069	141,154	169,347	200,216	225,353	224,749
Jumlah	**25,882,940**	**24,784,800**	**24,054,120**	**24,785,490**	**23,775,510**	**23,371,970**	**23,114,820**	**20,694,860**	**22,537,830**	**23,056,770**	**22,092,160**	**23,428,130**	**22,508,450**

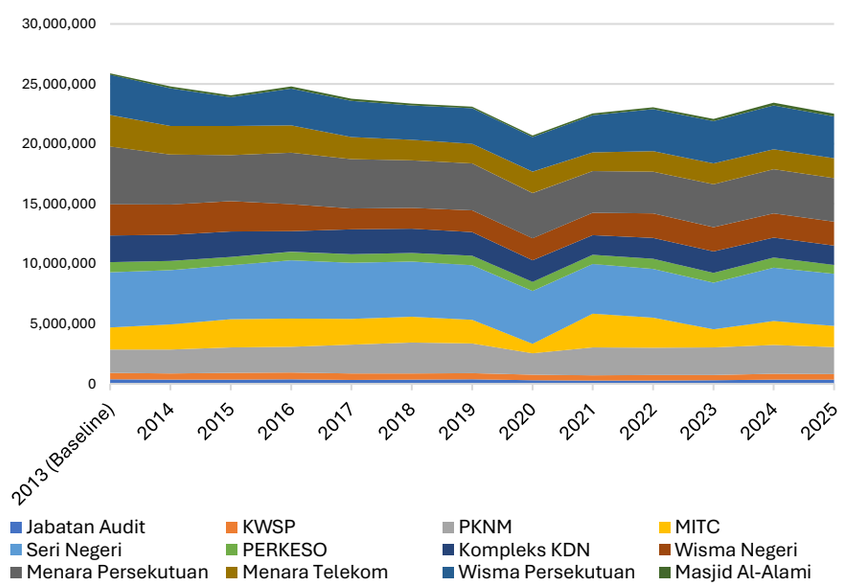
Sumber: MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document 2013–2025.

Berdasarkan Jadual 11.16, penggunaan elektrik di MiTC Area adalah tertumpu kepada beberapa premis utama. Pada tahun 2025, Seri Negeri merekodkan penggunaan tertinggi sebanyak 4.34 juta kWh, diikuti Menara Persekutuan sebanyak 3.62 juta kWh dan Wisma Persekutuan sebanyak 3.47 juta kWh. Tiga premis tersebut sahaja menyumbang kira-kira 50.8% daripada jumlah penggunaan elektrik zon pada 2025.

Dari 2013 hingga 2025, beberapa premis menunjukkan pengurangan penggunaan, khususnya Menara Telekom, Kompleks KDN, Menara Persekutuan dan Wisma Negeri. Sebaliknya, PKNM menunjukkan peningkatan penggunaan daripada 1.94 juta kWh kepada 2.26 juta kWh, manakala Wisma Persekutuan meningkat daripada 3.37 juta kWh kepada 3.47 juta kWh. MITC pula menunjukkan perubahan yang ketara, termasuk penurunan kepada 791,053 kWh pada 2020 sebelum meningkat semula kepada 1.75 juta kWh pada 2025.

Keutamaan program kecekapan tenaga wajar diberikan kepada premis dengan penggunaan elektrik tertinggi kerana perubahan penggunaan pada premis tersebut berpotensi memberi kesan terbesar terhadap pengurangan pelepasan keseluruhan.

Rajah 11.16 | Trend Penggunaan Elektrik Mengikut Premis di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025



iv. Analisis Penggunaan Air dan Pelepasan GHG

Penggunaan air di MiTC Area meningkat daripada 317,103 m^3 pada tahun 2013 kepada paras tertinggi 449,487 m^3 pada tahun 2018, sebelum menunjukkan penurunan dengan beberapa turun naik sehingga mencapai 366,135 m^3 pada tahun 2025. Walaupun penggunaan pada 2025 lebih rendah berbanding paras tertinggi pada 2018, ia masih 15.5% lebih tinggi berbanding tahun asas. Seiring dengan itu, pelepasan GHG daripada penggunaan air meningkat daripada 132.87 tCO_2e pada 2013 kepada 153.41 tCO_2e pada 2025.

Jadual 11.34 | Penggunaan Air dan Pelepasan GHG Kawasan MiTC, 2013–2025

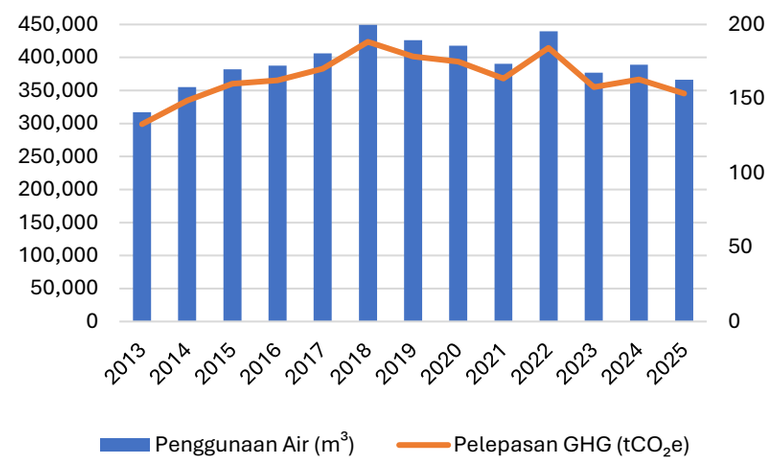
Tahun	Penggunaan Air (m^3)	Pelepasan GHG (tCO_2e)
2013	317,103	132.87
2014	355,207	148.83
2015	382,096	160.10
2016	387,785	162.48
2017	406,258	170.22
2018	449,487	188.34
2019	426,178	178.57
2020	417,745	175.04
2021	390,665	163.69
2022	439,624	184.20
2023	376,951	157.94
2024	389,152	163.05
2025	366,135	153.41

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.17 menunjukkan pola yang hampir seiring antara penggunaan air dan pelepasan GHG, dengan peningkatan penggunaan air diikuti peningkatan pelepasan. Penurunan pada 2025 menunjukkan peningkatan prestasi berbanding beberapa tahun terdahulu.

Walaupun sumbangan sektor air terhadap pelepasan keseluruhan adalah kecil, pengurangan penggunaan air melalui kecekapan sistem dan pengurangan pembaziran masih menyumbang kepada prestasi karbon keseluruhan.

Rajah 11.17 | Trend Penggunaan Air dan Pelepasan GHG kawasan MiTC, 2013–2025



Jadual 11.35 | Penggunaan Air Mengikut Premis di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025 (m^3)

Premis	2013 (Baseline)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Jabatan Audit	1,411	2,148	1,784	1,552	3,410	4,618	4,848	3,675	4,752	5,227	5,348	5,196	5,461
KWSP	5,798	5,287	5,374	5,509	4,507	9,619	5,935	5,200	4,161	5,833	5,416	4,923	4,489
PKNM + MITC	26,351	31,605	58,334	62,250	66,641	76,096	88,821	60,049	98,953	104,245	59,646	65,405	38,489
Seri Negeri	66,776	90,404	106,665	114,345	115,598	126,114	114,212	74,462	50,110	57,752	35,769	36,646	56,435
PERKESO	5,583	6,364	8,053	10,143	10,851	8,267	10,321	7,437	6,615	7,505	6,890	5,906	6,417
Kompleks KDN	88,518	92,855	55,367	61,920	89,753	121,646	97,425	156,385	128,357	139,338	144,124	149,103	**133,671**
Wisma Negeri	19,995	20,892	39,534	22,340	18,434	17,888	18,700	20,306	18,549	23,391	14,878	22,890	7,915
Menara Persekutuan	36,856	43,855	39,986	37,807	34,572	37,323	38,771	39,295	37,303	47,851	42,557	44,696	40,549
Menara Telekom	29,732	26,796	26,816	26,097	18,505	17,144	18,133	19,464	15,848	16,112	15,835	16,121	28,084
Wisma Persekutuan	20,098	15,677	15,158	14,302	15,778	18,867	17,350	26,023	21,282	21,450	32,797	22,850	27,794
Masjid Al-Alami	15,985	19,324	25,025	31,520	28,209	11,905	11,662	5,449	4,735	10,920	13,691	15,416	16,831
Jumlah	**317,103**	**355,207**	**382,096**	**387,785**	**406,258**	**449,487**	**426,178**	**417,745**	**390,665**	**439,624**	**376,951**	**389,152**	**366,135**

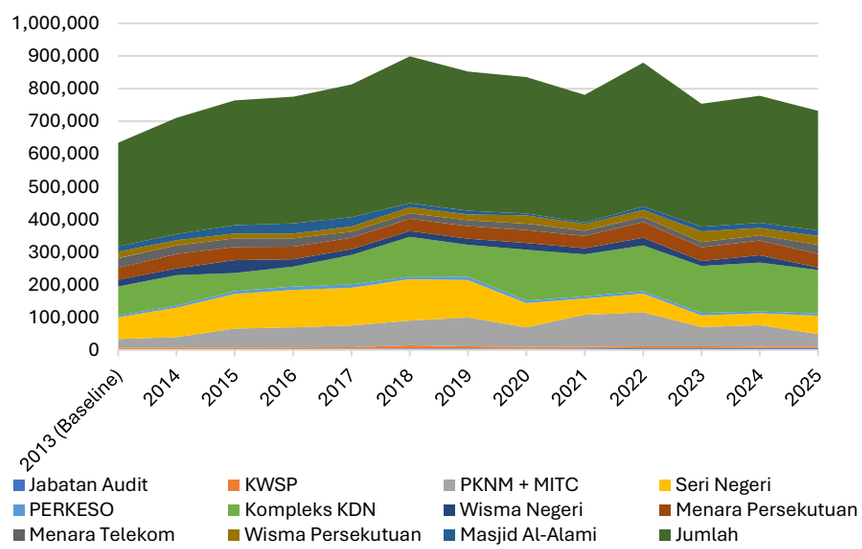
Sumber: MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document 2013–2025.

Berdasarkan Jadual 11.35, penggunaan air menunjukkan ketidakseimbangan yang ketara antara premis. Pada tahun 2025, Kompleks KDN merupakan pengguna air tertinggi sebanyak 133,671 m^3, diikuti Seri Negeri sebanyak 56,435 m^3, Menara Persekutuan sebanyak 40,549 m^3 dan PKNM + MITC sebanyak 38,489 m^3. Keempat-empat premis tersebut menyumbang kira-kira 73.5% daripada jumlah penggunaan air zon pada tahun 2025.

Dari perspektif jangka panjang, penggunaan air Kompleks KDN meningkat daripada 88,518 m^3 pada 2013 kepada 133,671 m^3 pada 2025, manakala PKNM + MITC meningkat daripada 26,351 m^3 kepada 38,489 m^3. Sebaliknya, Wisma Negeri menunjukkan penurunan daripada 19,995 m^3 kepada 7,915 m^3.

Keutamaan pengurusan air wajar diberikan kepada premis berpenggunaan tinggi, terutamanya Kompleks KDN, Seri Negeri, Menara Persekutuan dan PKNM + MITC.

Rajah 11.18 | Trend Penggunaan Air Mengikut Premis di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025



v. Analisis Pengurusan Sisa dan Pelepasan GHG

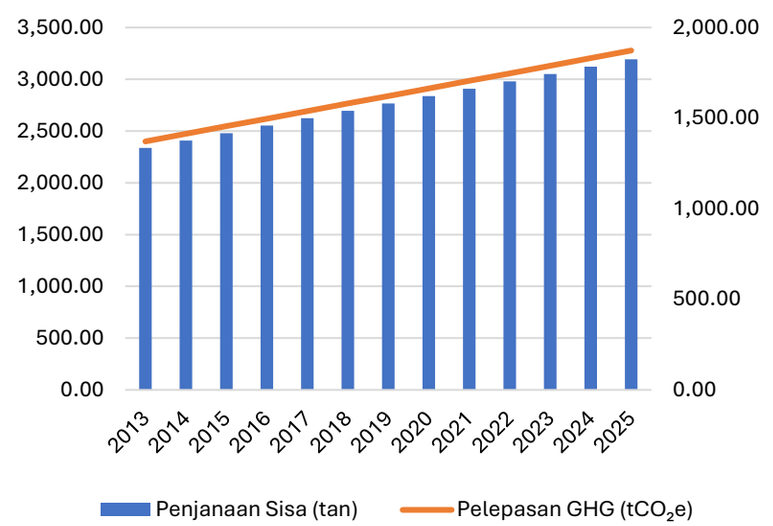
Berbeza dengan sektor tenaga dan air, penjanaan sisa di kawasan MiTC menunjukkan trend peningkatan yang konsisten sepanjang tempoh 2013 hingga 2025. Jumlah sisa meningkat daripada 2,338.15 tan pada 2013 kepada 3,193.27 tan pada 2025, manakala pelepasan GHG meningkat daripada 1,371.40 tCO_2e kepada 1,872.95 tCO_2e.

Jadual 11.36 | Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG Kawasan MiTC, 2013–2025

Tahun	Penjanaan Sisa (tan)	Pelepasan GHG (tCO_2e)
2013	2,338.15	1,371.40
2014	2,409.41	1,413.19
2015	2,480.67	1,454.99
2016	2,551.93	1,496.79
2017	2,623.19	1,538.58
2018	2,694.45	1,580.38
2019	2,765.71	1,622.18
2020	2,836.97	1,663.97
2021	2,908.23	1,705.77
2022	2,979.49	1,747.56
2023	3,050.75	1,789.36
2024	3,122.01	1,831.16
2025	**3,193.27**	**1,872.95**

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.19 | Trend Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG Kawasan MiTC, 2013–2025



Rajah 11.19 Graf menunjukkan peningkatan yang hampir linear bagi penjanaan sisa dan pelepasan GHG sepanjang tempoh kajian. Tiada penurunan berterusan direkodkan, menunjukkan bahawa pertambahan penjanaan sisa masih menjadi cabaran utama dalam pengurusan karbon MiTC Area.

Pengurangan sisa di punca, pengasingan sisa dan peningkatan kadar kitar semula perlu diberi perhatian untuk mengawal peningkatan pelepasan daripada sektor sisa.

vi. Analisis Penyerapan Karbon *(Carbon Sequestration)* dan *Greenery*

Berdasarkan Jadual 11.37, kapasiti penyerapan karbon melalui *greenery* meningkat secara berperingkat daripada 1,826.32 tCO_2e pada 2013 kepada 1,917.08 tCO_2e pada 2021, iaitu peningkatan sebanyak 90.76 tCO_2e atau 4.97%. Peningkatan tersebut berlaku seiring dengan pertambahan bilangan pokok daripada 45,658 kepada 47,927 pokok dalam tempoh yang sama.

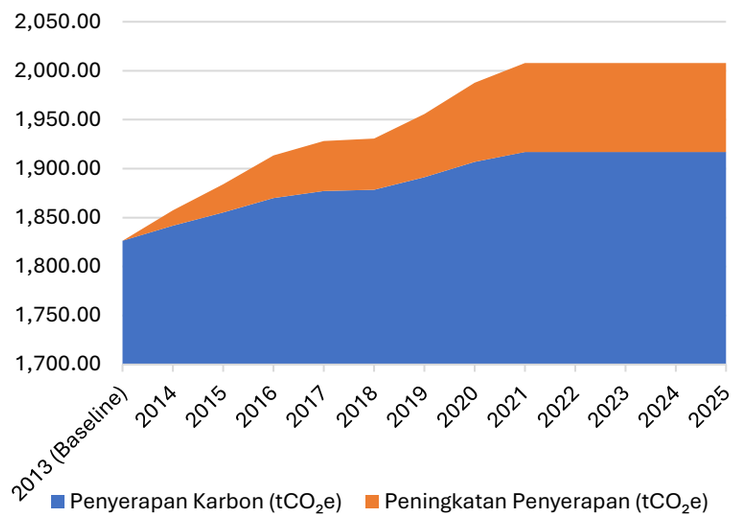
Walau bagaimanapun, mulai 2021 hingga 2025, bilangan pokok kekal pada 47,927 dan kapasiti penyerapan karbon turut kekal pada 1,917.08 tCO_2e. Ini menunjukkan tiada pertambahan kapasiti penyerapan direkodkan dalam tempoh tersebut.

Jadual 11.37 | Prestasi Penyerapan Karbon melalui Greenery Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025

Tahun	Bilangan Pokok (nos.)	Penyerapan Karbon (tCO_2e)	Peningkatan Penyerapan (tCO_2e)	Peningkatan (%)
2013 (Baseline)	45,658	1,826.32	–	–
2014	46,047	1,841.88	15.56	0.85%
2015	46,380	1,855.20	28.88	1.58%
2016	46,748	1,869.92	43.60	2.39%
2017	46,933	1,877.32	51.00	2.79%
2018	46,963	1,878.52	52.20	2.86%
2019	47,278	1,891.12	64.80	3.55%
2020	47,677	1,907.08	80.76	4.42%
2021	47,927	1,917.08	90.76	4.97%
2022	47,927	1,917.08	90.76	4.97%
2023	47,927	1,917.08	90.76	4.97%
2024	47,927	1,917.08	90.76	4.97%
2025	47,927	1,917.08	90.76	4.97%

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.20 | Trend Kapasiti Penyerapan Karbon (Carbon Sequestration) melalui Greenery di Kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025



Rajah 11.20 menunjukkan peningkatan kapasiti penyerapan karbon secara beransur-ansur sehingga tahun 2021, diikuti trend mendatar sehingga 2025. Corak ini menunjukkan bahawa peningkatan *carbon sink* lebih ketara pada tempoh awal, manakala pertambahan lanjut tidak direkodkan selepas 2021.

Penambahan kawasan hijau dan bilangan pokok perlu diteruskan bagi meningkatkan kapasiti penyerapan karbon, khususnya untuk mengimbangi pelepasan yang masih tinggi daripada sektor tenaga.

iv. Analisis Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU

Berdasarkan Jadual 11.38, pencapaian pengurangan karbon berbanding BAU menunjukkan trend peningkatan secara keseluruhan sepanjang tempoh penilaian. Kadar pengurangan meningkat daripada 6.50% pada tahun 2014 kepada 33.83% pada tahun 2025, manakala jumlah pengurangan meningkat daripada 1,304.58 tCO_2e kepada 9,022.57 tCO_2e. Walaupun berlaku penurunan pencapaian pada 2021 dan 2024, nilai pengurangan kembali meningkat pada tahun berikutnya.

Jadual 11.38 | Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU di Kawasan MiTC, MPHTJ

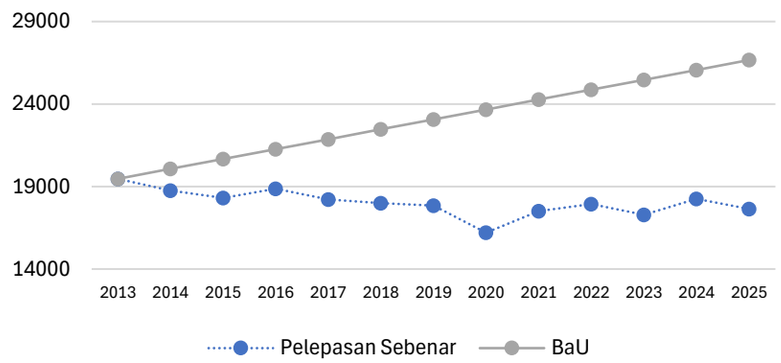
Tahun	Pelepasan Karbon (P) (tCO_2e)	BAU (B) (tCO_2e)	Pengurangan (tCO_2e)	Pengurangan (%)
2013 (Baseline)	19,467.02	19,467.02	–	–
2014	18,762.68	20,067.26	1,304.58	6.50%
2015	18,308.64	20,667.49	2,358.84	11.41%
2016	18,860.40	21,267.72	2,407.32	11.32%
2017	18,209.01	21,867.95	3,658.94	16.73%
2018	17,988.86	22,468.18	4,479.32	19.94%
2019	17,842.43	23,068.41	5,225.98	22.65%
2020	16,201.24	23,668.64	7,467.41	31.55%
2021	17,510.71	24,268.87	6,758.17	27.85%
2022	17,933.17	24,869.11	6,935.94	27.89%
2023	17,279.26	25,469.34	8,190.08	32.16%
2024	18,253.33	26,069.57	7,816.24	29.98%
2025	17,647.23	26,669.80	9,022.57	33.83%

Sumber: MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document 2013–2025.

Rajah 11.21, menunjukkan *Business As Usual* (BAU) meningkat secara konsisten daripada 19,467.02 tCO_2e pada 2013 kepada 26,669.80 tCO_2e pada 2025, manakala pelepasan sebenar kekal pada tahap yang lebih rendah. Jurang antara kedua-dua garisan semakin melebar, khususnya pada tahun-tahun akhir, menunjukkan peningkatan pencapaian pengurangan karbon berbanding senario BAU.

Implikasi: Pencapaian 33.83% pengurangan berbanding BAU pada 2025 menunjukkan prestasi pengurangan karbon yang baik. Walau bagaimanapun, peningkatan pelepasan sebenar pada beberapa tahun menunjukkan bahawa langkah pengurangan perlu dilaksanakan secara konsisten, khususnya dalam sektor tenaga yang merupakan penyumbang utama pelepasan.

Rajah 11.21 | Trend Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding *Business As Usual* (BAU) di kawasan MiTC, MPHTJ, 2013–2025



11.7.3.2 Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)

Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG) merupakan antara Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) di Negeri Melaka yang melaksanakan pendekatan bandar rendah karbon melalui Low Carbon Cities Framework (LCCF) dan Low Carbon Cities 2030 Challenge (LCC2030C). Kawasan tumpuan utama ialah Bandar Alor Gajah Zon 1, dengan keluasan 467.8 hektar berbanding keluasan pentadbiran MPAG sebanyak 63,584.475 hektar. Zon ini menggunakan tahun 2017 sebagai tahun asas dan melibatkan beberapa bangunan serta institusi seperti Hospital Alor Gajah, Pejabat Pendidikan Daerah, Jabatan Pendaftaran Negeri, Pertubuhan Peladang, Pejabat MARA, Masjid Ar Rasyidin, Masjid Aman Kelemak, stesen minyak dan sekolah.

Majlis Perbandaran Alor Gajah (MPAG)

Zon Rendah Karbon	Keluasan Kawasan	
Bandar Alor Gajah Zon 1	**500.5 hektar**	
Tahun Asas	**Tahun Penilaian**	**Pengiktirafan**
2017	**2024**	**1 Diamond**
(13,900 orang)	*(15,205 orang)*	

i. Prestasi Pelepasan Karbon Keseluruhan

Berdasarkan Jadual 11.39, jumlah pelepasan GHG Zon LCC Alor Gajah 1 menurun daripada 6,453.04 tCO_2e pada 2017 kepada 4,958.91 tCO_2e pada 2020, sebelum meningkat kepada 6,759.76 tCO_2e pada 2022. Sektor sisa merupakan penyumbang terbesar, diikuti tenaga, manakala air mencatat pelepasan terendah.

Berbanding BAU, pengurangan meningkat daripada 3.12% pada 2018 kepada 26.13% pada 2020, sebelum menurun kepada 1.58% pada 2021 dan 1.83% pada 2022 berikutan peningkatan semula pelepasan.

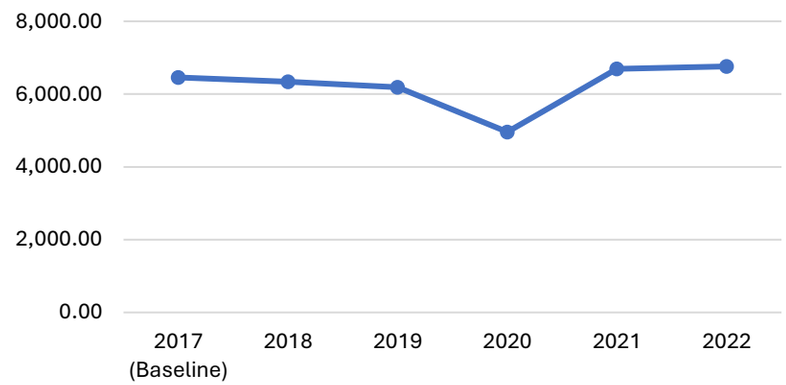
Prestasi terbaik dicapai pada 2020, tetapi pengurangan tersebut tidak dapat dikekalkan pada tahun berikutnya. Oleh itu, langkah pengurangan perlu diperkukuh secara berterusan, khususnya bagi sektor sisa dan tenaga yang menyumbang sebahagian besar pelepasan.

Jadual 11.39 | Trend Pelepasan Karbon Zon Bandar Alor Gajah

Elemen (tCO2e)	2017 (*Baseline*)	2018	2019	2020	2021	2022
Tenaga *(Energy)*	2,400.62	2,281.93	2,150.35	927.32	2,666.55	2,714.58
Air *(Water)*	35.13	36.43	17.75	14.72	11.60	36.18
Sisa (*Waste* – anggaran)	4,017.28	4,017.28	4,017.23	4,016.86	4,013.62	4,009.00
Jumlah Pelepasan (P)	**6,453.04**	**6,335.65**	**6,185.33**	**4,958.91**	**6,691.77**	**6,759.76**
***Business As Usual* (BAU)**	6,453.04	6,539.59	6,626.14	6,712.69	6,799.23	6,885.78
Pengurangan (B–P)	—	203.94	440.80	1,753.78	107.46	126.02
Pengurangan (%)	—	3.12%	6.65%	**26.13%**	1.58%	1.83%
Pengiktirafan Diamond	*Baseline*	*1 Diamond*	*2 Diamond*	***4 Diamond***	*1 Diamond*	*1 Diamond*

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.22 | Trend Pelepasan Karbon Zon Bandar Alor Gajah



Berdasarkan Rajah 11.21, menunjukkan penurunan pelepasan secara beransur-ansur sehingga 2020 sebelum berlaku peningkatan ketara pada 2021 dan sedikit peningkatan lagi pada 2022. Corak tersebut menunjukkan bahawa pengurangan yang dicapai pada 2020 belum dapat dikekalkan pada tahun-tahun berikutnya.

Prestasi pelepasan keseluruhan masih berubah-ubah dan memerlukan pengukuhan langkah pengurangan karbon secara berterusan.

ii. Analisis Mengikut Sumber Pelepasan Karbon

Pada tahun 2022, sisa 2 – anggaran merupakan penyumbang terbesar pelepasan karbon, iaitu 4,009.00 tCO_2e atau 59.31% daripada jumlah pelepasan, diikuti sektor tenaga sebanyak 2,714.58 tCO_2e (40.16%) dan air sebanyak 36.18 tCO_2e (0.54%). Data bagi sisa 1, mobiliti 1 dan mobiliti 2 tidak direkodkan dalam ringkasan tersebut.

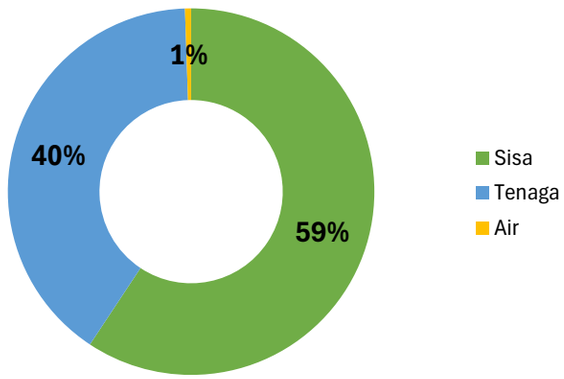
Berdasarkan kaedah pengiraan yang digunakan dalam data LCC2030C, pengurusan sisa dan kecekapan tenaga merupakan dua komponen utama yang perlu diberi perhatian dalam pengurangan pelepasan karbon MPAG.

Jadual 11.40 | Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2022

Sumber	Pelepasan (tCO_2e)	Sumbangan kepada Jumlah
Sisa	4,009.00	59.31%
Tenaga	2,714.58	40.16%
Air	36.18	0.54%
Jumlah	**6,759.76**	**100.00%**

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.23 | Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2022



iii. Analisis Penggunaan Tenaga dan Kecekapan Tenaga

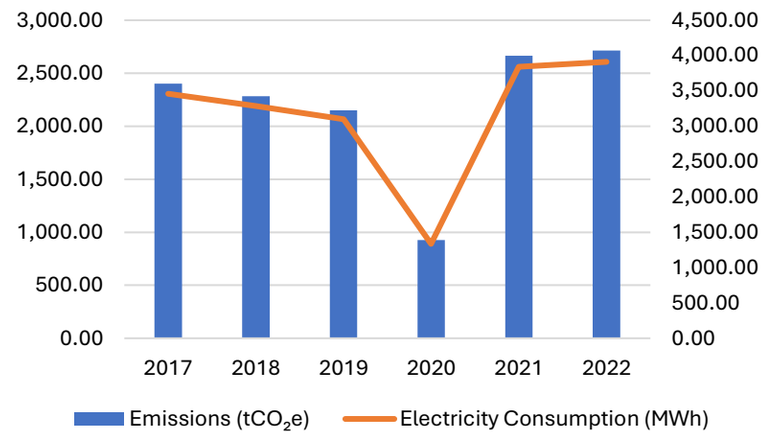
Penggunaan elektrik menunjukkan penurunan daripada 3,459.11 MWh pada 2017 kepada 1,336.20 MWh pada 2020, sebelum meningkat dengan ketara kepada 3,842.29 MWh pada 2021 dan 3,911.50 MWh pada 2022. Selaras dengan perubahan tersebut, pelepasan GHG sektor tenaga menurun daripada 2,400.62 tCO_2e pada 2017 kepada 927.32 tCO_2e pada 2020, sebelum meningkat semula kepada 2,714.58 tCO_2e pada 2022.

Jadual 11.41 | Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022

Tahun	Penggunaan Elektrik (MWh)	Pelepasan Karbon (tCO_2e)	Perubahan penggunaan berbanding tahun sebelumnya
2017	3,459.11	2,400.62	–
2018	3,288.09	2,281.93	-4.95%
2019	3,098.49	2,150.35	-5.76%
2020	1,336.20	927.32	-56.88%
2021	3,842.29	2,666.55	+187.56%
2022	3,911.50	2,714.58	+1.80%

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.24 | Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022



Rajah 11.23 menunjukkan pola penggunaan elektrik dan pelepasan GHG yang hampir seiring. Penurunan mendadak pada 2020 disusuli peningkatan semula pada 2021 dan 2022, menunjukkan bahawa penurunan penggunaan tenaga pada 2020 tidak dapat dikekalkan.

Pengurangan penggunaan elektrik perlu dilaksanakan secara konsisten, bukan bergantung kepada perubahan sementara dalam aktiviti penggunaan bangunan.

Jadual 11.42 | Penggunaan Elektrik Mengikut Premis di Zon Alor Gajah Zon 1, 2017–2022 (kWh)

Premis	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hospital Alor Gajah	2,903,166	2,700,869	2,483,471	1,152,983	3,334,722	3,357,120
Pejabat Pendidikan Daerah	81,769	84,617	93,588	34,061	87,402	66,735
Jabatan Pendaftaran Negeri	33,960	32,426	34,356	8,742	31,766	42,638
Pertubuhan Peladang	136,301	139,398	139,538	39,310	90,935	113,195
Pejabat MARA Alor Gajah	29,143	28,949	28,011	6,212	16,515	16,766
Masjid Ar Rasyidin	118,743	125,222	126,268	47,182	102,444	122,899
Masjid Aman Kelemak	17,162	22,499	28,971	6,406	27,043	35,105
Stesen Minyak ESSO	73,152	74,188	72,640	16,802	66,950	71,966
SK Alor Gajah 1	32,696	45,766	53,192	13,693	55,819	47,694
SJK(T) Alor Gajah	33,013	34,156	38,456	10,810	28,693	37,386
Jumlah (kWh)	**3,459,105**	**3,288,090**	**3,098,491**	**1,336,201**	**3,842,289**	**3,911,504**
Jumlah (MWh)	**3,459.11**	**3,288.09**	**3,098.49**	**1,336.20**	**3,842.29**	**3,911.50**

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Berdasarkan Jadual 11.42, jumlah penggunaan elektrik premis di Zon LCC Alor Gajah 1 menunjukkan penurunan dari 3,459.11 MWh pada 2017 kepada 1,336.20 MWh pada 2020, sebelum meningkat semula kepada 3,911.50 MWh pada 2022.

Hospital Alor Gajah merupakan pengguna elektrik tertinggi bagi setiap tahun, dengan penggunaan 3,357.12 MWh pada 2022. Premis lain mencatat penggunaan yang jauh lebih rendah.

Penurunan ketara pada 2020 berlaku di hampir semua premis, diikuti peningkatan semula pada 2021 dan 2022. Pengurusan tenaga perlu memberi tumpuan kepada Hospital Alor Gajah sebagai pengguna utama, di samping pemantauan premis lain bagi mengawal peningkatan penggunaan elektrik.

iv. Analisis Penggunaan Air dan Pelepasan GHG

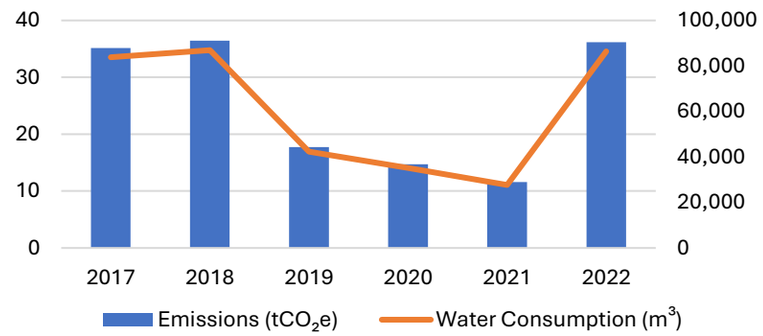
Penggunaan air menunjukkan pola turun naik yang ketara. Penggunaan meningkat sedikit daripada 83,853 m^3 pada 2017 kepada 86,941 m^3 pada 2018, sebelum menurun secara berterusan sehingga 27,687 m^3 pada 2021. Walau bagaimanapun, penggunaan meningkat semula kepada 86,338 m^3 pada 2022, hampir menyamai paras 2018. Pelepasan GHG menunjukkan pola yang selari dengan perubahan penggunaan air.

Jadual 11.43 | Penggunaan Air dan Pelepasan Karbon

Tahun	Penggunaan Air (m^3)	Pelepasan Karbon (tCO_2e)	Perubahan berbanding 2017
2017	83,853	35.13	–
2018	86,941	36.43	+3.68%
2019	42,366	17.75	-49.48%
2020	35,129	14.72	-58.13%
2021	27,687	11.60	-66.98%
2022	86,338	36.18	+2.96%

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.25 | Penggunaan Air dan Pelepasan Karbon



Rajah 11.25 menunjukkan penurunan penggunaan air secara beransur-ansur antara 2018 hingga 2021 sebelum berlaku peningkatan mendadak pada 2022. Keadaan ini menunjukkan kecekapan penggunaan air yang dicapai pada 2020–2021 belum dapat dikekalkan.

Pemantauan penggunaan air perlu diberi perhatian, khususnya di premis dengan penggunaan yang tinggi dan menunjukkan peningkatan semula.

Jadual 11.44 | Penggunaan Air Mengikut Premis di Zon Alor Gajah Zon 1, 2017–2022 (m^3)

Premis	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hospital Alor Gajah	59,851	61,764	12,406	8,354	13,263	67,650
Pejabat Pendidikan Daerah	717	884	1,072	613	681	541
Jabatan Pendaftaran Negeri	79	67	48	70	43	68
Pertubuhan Peladang	3,455	3,236	3,225	2,818	3,193	2,396
Pejabat MARA Alor Gajah	659	1,111	774	736	319	291
Masjid Ar Rasyidin	6,209	7,099	12,290	16,090	6,401	9,046
Masjid Aman Kelemak	2,101	2,621	2,260	1,509	1,354	1,424
Stesen Minyak ESSO	659	722	775	662	897	827
SK Alor Gajah 1	2,152	4,758	5,068	2,847	949	2,388
SJK(T) Alor Gajah	7,971	4,679	4,448	1,430	587	1,707
Jumlah	**83,853**	**86,941**	**42,366**	**35,129**	**27,687**	**86,338**

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Berdasarkan Jadual 11.44, jumlah penggunaan air di Zon LCC Alor Gajah 1 meningkat sedikit daripada 83,853 m^3 pada 2017 kepada 86,941 m^3 pada 2018, sebelum menurun kepada 35,129 m^3 pada 2020 dan 27,687 m^3 pada 2021. Pada 2022, penggunaan meningkat semula kepada 86,338 m^3.

Hospital Alor Gajah merupakan pengguna air tertinggi, khususnya pada 2022 dengan 67,650 m^3, jauh melebihi premis lain. Masjid Ar Rasyidin turut mencatat penggunaan yang agak tinggi, manakala premis lain berada pada paras lebih rendah.

Pengurusan air perlu memberi tumpuan kepada Hospital Alor Gajah dan premis berpenggunaan tinggi, khususnya melalui pemantauan penggunaan, pengesanan kebocoran dan langkah penjimatan air.

v. Analisis Pengurusan Sisa dan Pelepasan GHG

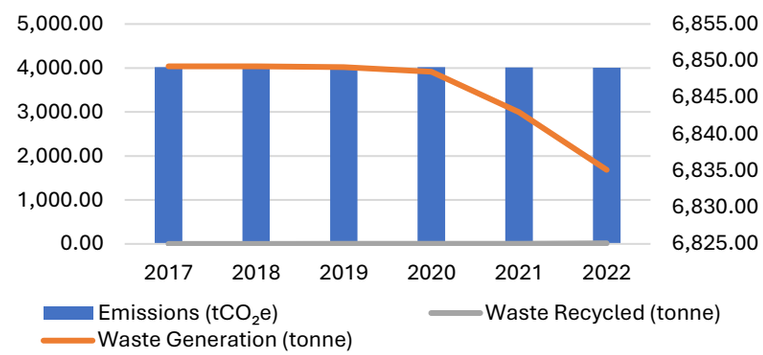
Penjanaan sisa di Bandar Alor Gajah Zon 1 menunjukkan perubahan yang sangat kecil sepanjang tempoh 2017 hingga 2022. Jumlah sisa menurun daripada 6,849.23 tan pada 2017 kepada 6,835.10 tan pada 2022, manakala pelepasan GHG menurun daripada 4,017.28 tCO_2e kepada 4,009.00 tCO_2e.

Jadual 11.45 | Prestasi Pengurusan Sisa Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017–2022

Tahun	Sisa ke Tapak Pelupusan (tan)	Sisa Dikitar Semula (tan)	Pelepasan Sisa (tCO_2e)	Pengurangan Pelepasan (tCO_2e)
2017	6,849.23	–	4,017.28	–
2018	6,849.23	–	4,017.28	–
2019	6,849.13	0.10	4,017.23	0.06
2020	6,848.51	0.72	4,016.86	0.42
2021	6,842.98	6.24	4,013.62	3.66
2022	6,835.10	14.13	4,009.00	8.29

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.26 | Prestasi Pengurusan Sisa Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017–2022



Rajah 11.26 menunjukkan trend yang hampir mendatar bagi penjanaan sisa dan pelepasan GHG, dengan perubahan tahunan yang minimum. Ini menunjukkan bahawa pengurangan pelepasan daripada sektor sisa sepanjang tempoh tersebut adalah terhad.

Pengurangan sisa di punca dan peningkatan aktiviti kitar semula diperlukan untuk menghasilkan perubahan yang lebih ketara dalam prestasi sektor sisa.

vi. Analisis Penyerapan Karbon *(Carbon Sequestration)* dan *Greenery*

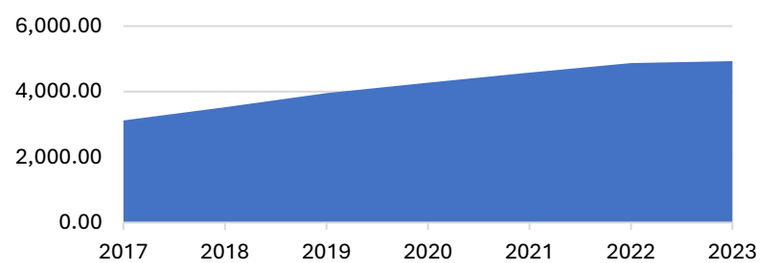
Kapasiti penyerapan karbon menunjukkan peningkatan yang konsisten dan ketara sepanjang tempoh kajian. Penyerapan meningkat daripada 3,119.20 tCO_2e pada tahun 2017 kepada 4,871.16 tCO_2e pada tahun 2022, bersamaan peningkatan sebanyak 1,751.96 tCO_2e atau 56.17% berbanding tahun asas. Peningkatan ini selari dengan pertambahan bilangan pokok daripada 32,025 kepada 75,797 pokok.

Jadual 11.46 | Trend Penyerapan Karbon Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017-2023

Tahun	Hutan (hek)	Landskap (hek)	Badan Air (hek)	Pokok	Sequestration (tCO_2e)	Peningkatan (%)
2017	123.15	24	7	32,025	3,119.20	Baseline
2018	123.15	24	7	42,158	3,525.60	13.03%
2019	123.15	24	7	52,853	3,953.40	26.74%
2020	123.15	24	7	60,723	4,268.20	36.84%
2021	123.15	24	7	68,580	4,582.48	46.91%
2022	123.15	24	7	75,797	4,871.16	56.17%
2023	123.15	24	7	**77,270**	**4,930.08**	**58.06%**

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.27 | Trend Penyerapan Karbon LCC Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017-2023



Rajah 11.27 menunjukkan trend peningkatan yang konsisten dalam kapasiti penyerapan karbon sepanjang 2017 hingga 2022. Peningkatan paling ketara berlaku seiring dengan pertambahan bilangan pokok, menunjukkan pengembangan elemen *greenery* telah meningkatkan kapasiti *carbon sink* zon.

Prestasi *greenery* merupakan komponen positif dalam pencapaian karbon MPAG dan wajar diteruskan bagi meningkatkan kapasiti penyerapan karbon.

vii. Analisis Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU

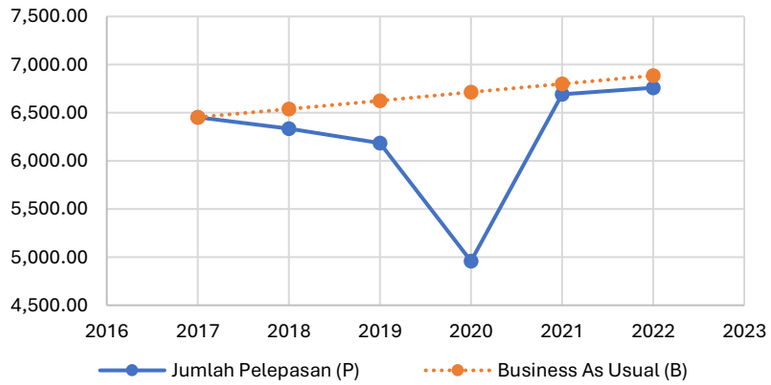
Berdasarkan Jadual 11.47, pencapaian pengurangan karbon berbanding BAU meningkat daripada 3.12% pada 2018 kepada 26.13% pada 2020, sebelum menurun kepada 1.58% pada 2021 dan meningkat sedikit kepada 1.83% pada 2022. Pengurangan tertinggi direkodkan pada tahun 2020 sebanyak 1,753.78 tCO_2e.

Jadual 11.47 | Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU

Tahun	Pelepasan Sebenar (tCO_2e)	BAU (tCO_2e)	Pengurangan (tCO_2e)	Pengurangan (%)	Pengiktirafan
2017	6,453.04	6,453.04	–	–	Baseline
2018	6,335.65	6,539.59	203.94	3.12	1 Diamond
2019	6,185.33	6,626.14	440.80	6.65	2 Diamond
2020	4,958.91	6,712.69	1,753.78	26.13	4 Diamond
2021	6,691.77	6,799.23	107.46	1.58	1 Diamond
2022	6,759.76	6,885.78	126.02	1.83	1 Diamond

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.28 | Perbandingan Pelepasan Karbon Sebenar dengan Business As Usual (BAU), Bandar Alor Gajah Zon 1, 2017–2022



Rajah 11.28 menunjukkan BAU meningkat secara berterusan, manakala pelepasan sebenar berada di bawah BAU bagi semua tahun selepas tahun asas. Jurang terbesar berlaku pada tahun 2020 apabila pelepasan sebenar turun dengan ketara. Namun, jurang tersebut mengecil semula pada 2021 dan 2022 apabila pelepasan sebenar meningkat menghampiri trajektori BAU.

Pencapaian pengurangan karbon MPAG adalah paling ketara pada tahun 2020 tetapi tidak dapat dikekalkan. Oleh itu, pendekatan pengurangan perlu diperkukuh secara berterusan, khususnya melalui pengurusan tenaga dan sisa.

11.7.3.3 Majlis Perbandaran Jasin (MPJ)

Bagi tujuan penilaian bandar rendah karbon, data LCC2030C yang digunakan dalam kajian ini merujuk kepada Projek LCC Jasin 1 / Majlis Perbandaran Jasin. Berdasarkan LCC 2030 Challenge Data File, kawasan LCC tersebut mempunyai keluasan 500.5 hektar, dengan tahun asas ditetapkan pada 2016 dan populasi asas seramai 9,389 orang. Tahun projek yang direkodkan ialah 2020, dengan populasi akhir seramai 10,445 orang.

Majlis Perbandaran Jasin (MPJ)

Zon Rendah Karbon
Bandar Alor Gajah Zon 1

Keluasan Kawasan
500.5 hektar

Tahun Asas
2016
(9,389 orang)

Tahun Penilaian
2020
(10,445 orang)

Pengiktirafan
4 Diamond

i. Prestasi Pelepasan Karbon Keseluruhan

Berdasarkan Jadual 11.48, jumlah pelepasan GHG Zon LCC Jasin 1 menunjukkan perubahan tahunan, dengan penurunan daripada 16,317.76 tCO_2e pada 2016 kepada 15,439.43 tCO_2e pada 2020. Sektor tenaga merupakan penyumbang utama, manakala sisa merupakan penyumbang kedua terbesar. Pelepasan air meningkat secara beransur-ansur, manakala pelepasan mobiliti adalah rendah berdasarkan data anggaran.

Berbanding BAU, pengurangan pelepasan meningkat daripada 2.18% pada 2017 kepada 14.95% pada 2020, dengan pengurangan tertinggi sebanyak 2,713.61 tCO_2e pada 2020. Pada tahun 2021, tiada data pelepasan sebenar direkodkan.

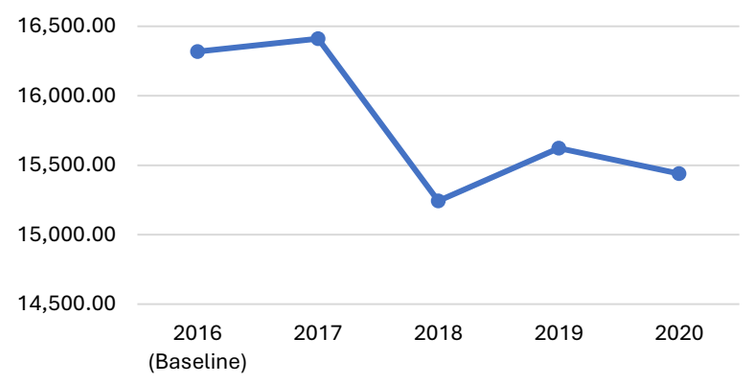
Prestasi pengurangan karbon menunjukkan peningkatan berbanding BAU, khususnya pada 2020. Namun, pengurangan perlu terus diperkukuh, dengan tumpuan utama kepada sektor tenaga dan sisa sebagai penyumbang terbesar.

Jadual 11.48 | Prestasi Pelepasan GHG LCC Zon Jasin 1, 2016–2020

Elemen	2016 (Baseline)	2017	2018	2019	2020	2021
Energy *Actual*	13,594.43	13,674.21	13,573.24	13,719.71	13,730.96	-
Water *Actual*	410.04	409.26	432.29	438.78	447.55	-
Waste Option Type 1						
Waste 1 [1] *Actual*	2,292.16	2,305.65	1,214.80	1,440.92	1,240.00	-
Waste 2 [2] *Estimate*	-	-	-	-	-	-
Mobility Option Type 4						
Mobility 1 [3] *Actual*	-	-	-	-	-	-
Mobility 2 [4] *Estimate*	21.12	21.75	22.17	22.93	20.92	-
Jumlah Pelepasan (P)	**16,317.76**	**16,410.87**	**15,242.51**	**15,622.34**	**15,439.43**	-
Business As Usual (B)	**16,317.76**	**16,776.58**	**17,235.40**	**17,694.22**	**18,153.05**	**18,611.87**
Pengurangan (B−P)		**365.71**	**1,992.89**	**2,071.88**	**2,713.61**	-
Pengurangan (%)		**2.18%**	**11.56%**	**11.71%**	**14.95%**	**No Input**
Pengiktirafan Diamond	**Baseline Only**	**1 Diamond**	**3 Diamond**	**3 Diamond**	**3 Diamond**	**N/A**

Sumber: MPJ LCC Blueprint Implementation Document 2016–2020.

Rajah 11.29 | Trend Pelepasan Karbon Keseluruhan Zon LCC Jasin 1, MPJ, 2016–2020



Berdasarkan Rajah 11.29, pelepasan karbon menunjukkan trend turun naik dengan kecenderungan menurun pada akhir tempoh kajian. Penurunan paling ketara berlaku antara 2017 dan 2018, manakala pelepasan 2020 kekal lebih rendah berbanding tahun asas 2016.

Prestasi keseluruhan menunjukkan pengurangan pelepasan telah dicapai, namun turun naik tahunan menunjukkan keperluan untuk mengekalkan langkah pengurangan secara konsisten.

ii. Analisis Mengikut Sumber Pelepasan Karbon

Pada tahun 2020, sektor tenaga merupakan sumber utama pelepasan karbon di Zon LCC Jasin 1 dengan 13,730.96 tCO_2e atau 88.93% daripada jumlah pelepasan. Sektor sisa menyumbang 1,240.00 tCO_2e (8.03%), diikuti air sebanyak 447.55 tCO_2e (2.90%) dan Mobiliti 2 sebanyak 20.92 tCO_2e (0.14%).

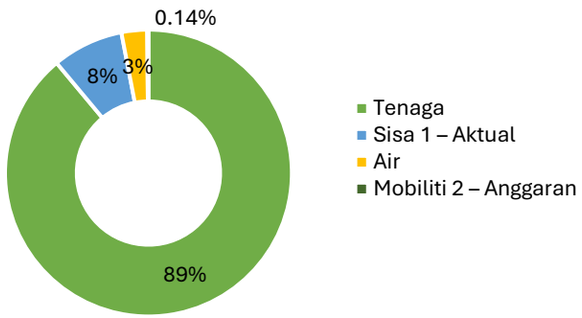
Struktur pelepasan menunjukkan bahawa sektor tenaga merupakan tumpuan utama dalam strategi pengurangan karbon Jasin, manakala pengurusan sisa merupakan komponen kedua yang perlu diberi perhatian.

Jadual 11.49 | Pelepasan GHG Mengikut Sumber di Zon LCC Jasin 1, 2020 (tCO_2e)

Sumber	Pelepasan (tCO_2e)	Sumbangan kepada Jumlah
Tenaga	13,730.96	**88.93%**
Sisa 1 – Aktual	1,240.00	**8.03%**
Air	447.55	**2.90%**
Mobiliti 2 – Anggaran	20.92	**0.14%**
Jumlah Pelepasan (P)	**15,439.43**	**100.00%**

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.30 | Komposisi Pelepasan Karbon Mengikut Sumber, 2020



iii. Analisis Penggunaan Tenaga dan Pelepasan GHG

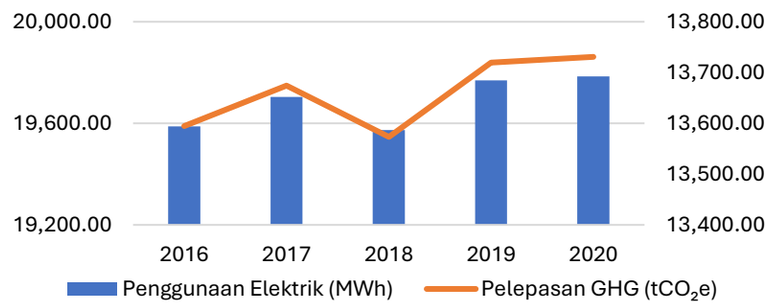
Penggunaan elektrik Zon LCC Jasin 1 menunjukkan perubahan yang kecil sepanjang tempoh 2016 hingga 2020. Penggunaan meningkat daripada 19,588.52 MWh pada tahun asas kepada 19,785.24 MWh pada tahun 2020, iaitu peningkatan sekitar 1.0%. Seiring dengan itu, pelepasan GHG sektor tenaga meningkat daripada 13,594.43 tCO_2e kepada 13,730.96 tCO_2e.

Jadual 11.50 | Penggunaan Elektrik dan Pelepasan GHG LCC Zon Jasin 1

Tahun	Penggunaan Elektrik (MWh)	Pelepasan GHG (tCO_2e)
2016	19,588.52	13,594.43
2017	19,703.47	13,674.21
2018	19,573.78	13,573.24
2019	19,769.02	13,719.71
2020	19,785.24	13,730.86

Sumber: MPJ LCC Blueprint Implementation Document 2016–2020.

Rajah 11.31 | Trend Penggunaan Elektrik dan Pelepasan Karbon, 2017–2022



Rajah 11.31 menunjukkan penggunaan elektrik dan pelepasan GHG berada pada tahap yang relatif stabil, dengan perubahan kecil antara tahun. Walaupun terdapat sedikit penurunan pada 2018, penggunaan dan pelepasan kembali meningkat pada 2019 dan 2020.

Implikasi: Pengurangan pelepasan keseluruhan Jasin tidak disokong oleh pengurangan yang ketara dalam penggunaan elektrik, menunjukkan kecekapan tenaga masih perlu dipertingkatkan.

Kategori Kediaman dan Perniagaan merupakan pengguna elektrik tertinggi sepanjang tempoh kajian, dengan penggunaan antara 11.22 juta hingga 11.58 juta kWh setahun. Sebaliknya, penggunaan elektrik Pejabat Kerajaan berada antara 8.09 juta hingga 8.41 juta kWh setahun. Pada tahun 2020, kategori Kediaman dan Perniagaan menyumbang kira-kira 58.6% daripada jumlah penggunaan elektrik zon, berbanding 41.4% bagi Pejabat Kerajaan.

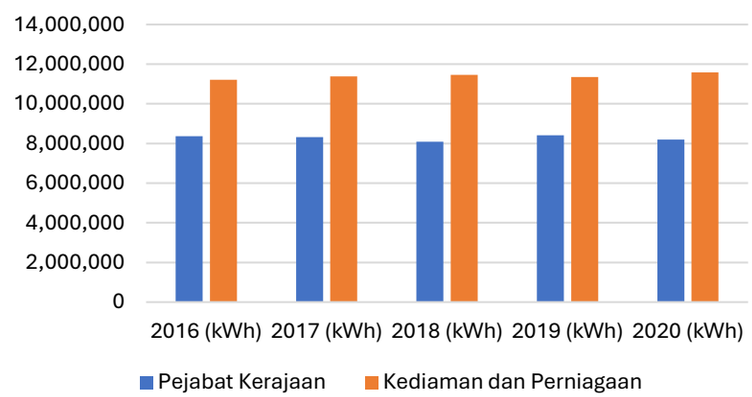
Usaha kecekapan tenaga perlu melibatkan kedua-dua kategori, dengan penekanan kepada Kediaman dan Perniagaan kerana jumlah penggunaannya lebih tinggi.

Jadual 11.51 | Penggunaan Elektrik Mengikut Kategori Premis di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020

Kategori Premis	2016 (kWh)	2017 (kWh)	2018 (kWh)	2019 (kWh)	2020 (kWh)
Pejabat Kerajaan	8,368,230	8,318,279	8,091,076	8,411,570	8,200,638
Kediaman dan Perniagaan	11,220,291	11,385,192	11,466,905	11,357,463	11,584,603
Jumlah	**19,588,521**	**19,703,471**	**19,557,981**	**19,769,033**	**19,785,241**

Sumber: MPJ LCC Blueprint Implementation Document 2016–2020.

Rajah 11.32 | Trend Penggunaan Elektrik Mengikut Kategori Premis di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020



iv. Analisis Penggunaan Air dan Pelepasan GHG

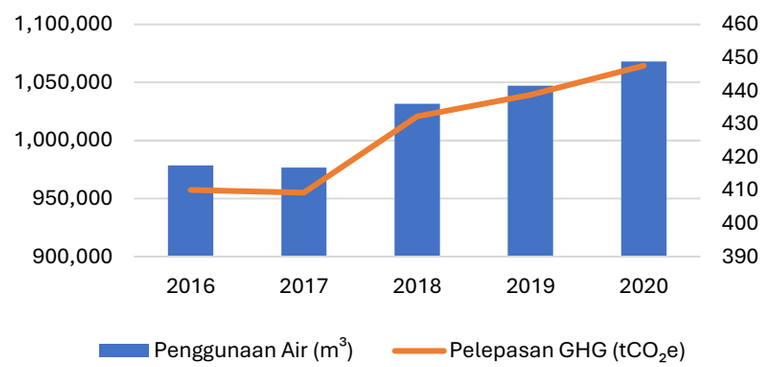
Penggunaan air menunjukkan trend peningkatan sepanjang tempoh kajian. Selepas sedikit penurunan pada 2017, penggunaan meningkat daripada 1,031,728 m^3 pada 2018 kepada 1,068,147 m^3 pada 2020, iaitu peningkatan sekitar 9.1% berbanding tahun asas. Pelepasan GHG daripada penggunaan air turut meningkat daripada 410.04 kepada 447.55 tCO_2e.

Jadual 11.52 | Penggunaan Air dan Pelepasan GHG LCC Zon Jasin 1

Tahun	Penggunaan Air (m^3)	Pelepasan GHG (tCO_2e)
2016	978,615	410.04
2017	976,757	409.26
2018	1,031,728	432.29
2019	1,047,203	438.78
2020	1,068,147	447.55

Sumber: MPJ LCC Blueprint Implementation Document 2016–2020.

Rajah 11.33 | Trend Penggunaan Air dan Pelepasan GHG, 2016–2020



Rajah 11.33 menunjukkan penggunaan air dan pelepasan GHG mempunyai pola yang hampir seiring, dengan kedua-duanya meningkat selepas 2017. Trend tersebut menunjukkan peningkatan penggunaan air turut meningkatkan pelepasan berkaitan sektor air.

Kawalan penggunaan air perlu diperkukuh kerana sektor ini merupakan satu-satunya sumber utama dalam analisis yang menunjukkan peningkatan yang konsisten sepanjang tempoh tersebut.

v. Analisis Pengurusan Sisa dan Pelepasan GHG

Penjanaan sisa menunjukkan perubahan yang ketara sepanjang tempoh 2016 hingga 2020. Jumlah sisa meningkat sedikit daripada 3,908.00 tan pada 2016 kepada 3,931.00 tan pada 2017 sebelum menurun dengan ketara kepada 2,071.16 tan pada 2018. Jumlah tersebut meningkat semula kepada 2,456.68 tan pada 2019 sebelum menurun kepada 2,114.13 tan pada 2020. Pelepasan GHG menunjukkan pola yang seiring dengan perubahan penjanaan sisa.

Jadual 11.53 | Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG LCC Zon Jasin 1

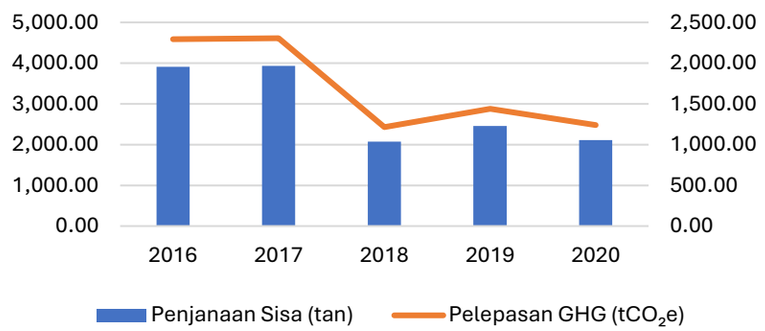
Tahun	Penjanaan Sisa (tan)	Pelepasan GHG (tCO_2e)
2016	3,908.00	2,292.16
2017	3,931.00	2,305.65
2018	2,071.16	1,214.80
2019	2,456.68	1,440.92
2020	2,114.13	1,240.00

Sumber: MPJ LCC Blueprint Implementation Document 2016–2020.

Berdasarkan Rajah 11.34, menunjukkan penurunan yang ketara pada 2018, diikuti peningkatan semula pada 2019 dan penurunan pada 2020. Pada akhir tempoh kajian, penjanaan sisa dan pelepasan GHG adalah lebih rendah berbanding tahun asas.

Prestasi sektor sisa menunjukkan potensi pengurangan yang lebih besar berbanding sektor tenaga, namun kawalan terhadap turun naik penjanaan sisa masih diperlukan.

Rajah 11.34 | Trend Penjanaan Sisa dan Pelepasan GHG, 2016–2020



Berdasarkan Jadual 11.54, rekod kitar semula di Zon LCC Jasin 1 hanya melibatkan Building A, manakala Building B dan C tidak mempunyai rekod. Jumlah sisa dikitar semula menurun daripada 43.00 tan pada 2016 kepada 23.00 tan pada 2017, sebelum meningkat kepada 5.07 tan pada 2020.

Sisa untuk pelupusan pula direkodkan sekitar 4,900 tan setahun bagi tahun yang mempunyai data. Nilai 0.00 tan pada 2018 perlu disahkan semula kerana tidak selaras dengan rekod tahun lain.

Jadual 11.54 | Pengurusan Sisa Mengikut Premis/Program di Zon LCC Zon Jasin 1, 2016–2020

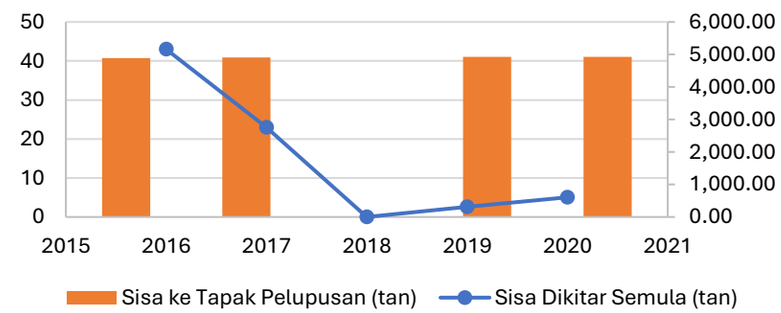
Premis/ Program	2016 (Baseline)	2017	2018	2019	2020
Building A (tan)	43.00	23.00	0.00	2.62	5.07
Building B (tan)	–	–	–	–	–
Building C (tan)	–	–	–	–	–
Jumlah Sisa Dikitar Semula (tan)	43.00	23.00	0.00	2.62	5.07
Jumlah Sisa ke Tapak Pelupusan (tan)	4,927.50	4,884.50	4,904.50	0.00	4,924.88
Pelepasan GHG (tCO_2e)	2,890.13	2,864.91	2,876.64	0.00	2,887.16
Pengurangan (tCO_2e)	–	-11.73	0.00	-23.69	-22.25
Pengurangan (%)	0.87%	0.47%	100.00%	0.05%	0.10%

Sumber: MPJ LCC Blueprint Implementation Document 2016–2020.

Berdasarkan Rajah 11.35, menunjukkan jurang yang sangat besar antara sisa dikitar semula dengan sisa yang dihantar ke tapak pelupusan. Jumlah sisa dikitar semula kekal rendah sepanjang tempoh kajian, manakala sisa ke tapak pelupusan berada pada tahap yang jauh lebih tinggi.

Implikasi: Pengurusan sisa di Jasin masih lebih bergantung kepada pelupusan dan memerlukan pengukuhan pengasingan sisa serta program kitar semula di peringkat premis.

Rajah 11.35 | Trend Pengurusan Sisa Dikitar Semula dan Sisa ke Tapak Pelupusan di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020



vi. Analisis Mobiliti dan Pelepasan Karbon Pengangkutan

Berdasarkan Jadual 11.55, pelepasan GHG sektor mobiliti melalui Mobility 1 – Actual adalah rendah, iaitu 0.78 tCO_2e pada 2016 dan 0.83 tCO_2e pada 2017, sebelum tiada rekod pelepasan bagi 2018–2020. Sebaliknya, Mobility 2 – Estimate mencatatkan pelepasan antara 21.12 hingga 22.93 tCO_2e, dengan nilai tertinggi pada 2019 sebelum menurun kepada 20.92 tCO_2e pada 2020.

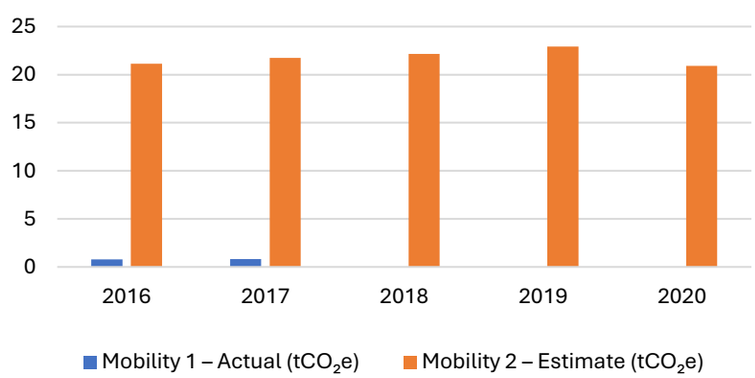
Perbezaan ini menunjukkan bahawa data Mobility 2 memberikan nilai pelepasan mobiliti yang lebih tinggi berbanding data sebenar Mobility 1. Oleh itu, penilaian sektor mobiliti bagi zon ini lebih bergantung kepada nilai anggaran, kerana data sebenar adalah terhad.

Jadual 11.55 | Pelepasan GHG Mobiliti LCC Zon Jasin 1

Tahun	Mobility 1 – Actual (tCO_2e)	Mobility 2 – Estimate (tCO_2e)
2016	0.78	21.12
2017	0.83	21.75
2018	0.00	22.17
2019	0.00	22.93
2020	0.00	20.92

Sumber: MPJ LCC Blueprint Implementation Document 2016–2020.

Rajah 11.36 | Trend Pelepasan GHG Sektor Mobiliti Mengikut Kaedah Data di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020



Secara keseluruhan, sektor mobiliti menyumbang bahagian kecil kepada jumlah pelepasan karbon. Pada 2020, pelepasan Mobility 2 ialah 20.92 tCO_2e berbanding jumlah pelepasan zon sebanyak 15,439.43 tCO_2e.

Data mobiliti yang lebih lengkap diperlukan bagi menilai pelepasan pengangkutan dengan lebih tepat dan merancang langkah mobiliti rendah karbon secara berkesan.

vii. Analisis Penyerapan Karbon *(Carbon Sequestration)* dan *Greenery*

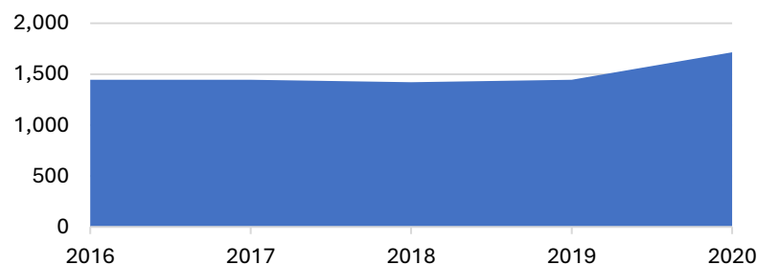
Kapasiti penyerapan karbon melalui greenery menunjukkan perubahan yang tidak seragam sepanjang tempoh kajian. Nilai penyerapan kekal pada 1,445.32 tCO_2e pada 2016 dan 2017 sebelum menurun sedikit kepada 1,420.36 tCO_2e pada 2018 dan 1,420.10 tCO_2e pada 2019. Pada tahun 2020, kapasiti penyerapan meningkat dengan ketara kepada 1,714.79 tCO_2e, iaitu peningkatan sebanyak 269.47 tCO_2e atau 18.64% berbanding tahun asas.

Jadual 11.56 | Penyerapan Karbon LCC Zon Jasin 1

Tahun	Hutan (hek)	Landskap (hek)	Badan Air (hek)	Pokok (batang)	Sequestration (tCO_2e)
2016	278.61	1.38	1.38	29,481	1,445
2017	276.68	1.38	1.38	29,481	1,445
2018	266.28	1.38	1.38	29,469	1,420
2019	266.28	1.38	1.38	29,469	1,445
2020	266.25	1.38	1.38	29,469	1,715

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.37 | Trend Penyerapan Karbon LCC Zon Jasin 1, 2016–2020



Rajah 11.37 menunjukkan kapasiti penyerapan karbon berada pada tahap relatif stabil sehingga 2017, diikuti penurunan kecil pada 2018 dan 2019. Peningkatan ketara pada 2020 menunjukkan pertambahan kapasiti carbon sink pada akhir tempoh kajian.

Implikasi: Peningkatan penyerapan karbon pada 2020 memberi sumbangan positif kepada prestasi karbon zon dan menunjukkan kepentingan mengekalkan serta memperluas elemen *greenery*.

vii. Analisis Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU

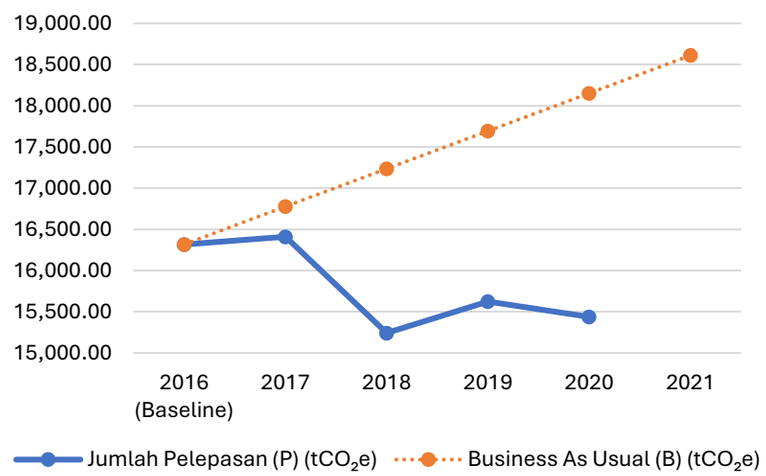
Berdasarkan Jadual 11.57, pencapaian pengurangan karbon berbanding BAU menunjukkan trend peningkatan secara keseluruhan sepanjang tempoh 2017 hingga 2020. Pengurangan meningkat daripada 365.71 tCO_2e atau 2.18% pada tahun 2017 kepada 1,992.89 tCO_2e atau 11.56% pada 2018, sebelum meningkat lagi kepada 2,071.88 tCO_2e (11.71%) pada 2019 dan 2,713.61 tCO_2e (14.95%) pada 2020.

Jadual 11.57 | Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU di Zon LCC Jasin 1, 2016–2020

Tahun	Jumlah Pelepasan (P) (tCO_2e)	BAU (B) (tCO_2e)	Pengurangan Berbanding BAU (tCO_2e)	Pengurangan (%)
2016 (Baseline)	16,317.76	16,317.76	–	–
2017	16,410.87	16,776.58	365.71	2.18%
2018	15,242.51	17,235.40	1,992.89	11.56%
2019	15,622.34	17,694.22	2,071.88	11.71%
2020	15,439.43	18,153.05	2,713.61	14.95%

Sumber: MPAG LCC Blueprint Implementation Document 2017–2024.

Rajah 11.38 | Trend pencapaian pengurangan karbon berbanding *Business As Usual* (BAU), Zon LCC Jasin 1, MPJ, 2016–2020



Berdasarkan Rajah 11.38, pelepasan sebenar berada lebih rendah berbanding nilai BAU selepas tahun asas, dengan perbezaan yang semakin ketara sehingga 2020. Keadaan ini menunjukkan peningkatan dalam pencapaian pengurangan karbon berbanding BAU.

Pencapaian pada 2020 menunjukkan pengurangan karbon yang lebih baik berbanding BAU. Walau bagaimanapun, langkah pengurangan perlu diteruskan secara konsisten bagi mengekalkan pencapaian tersebut.

11.7.3.4 Analisis Perbandingan Prestasi Bandar Rendah Karbon Mengikut PBT

Analisis perbandingan ini dijalankan bagi menilai perbezaan prestasi pelaksanaan bandar rendah karbon antara tiga Pihak Berkuasa Tempatan (PBT), iaitu MPJ, MPAG dan MPHTJ. Perbandingan meliputi trend pelepasan karbon, sumber utama pelepasan, pencapaian pengurangan berbanding BAU serta kapasiti penyerapan karbon bagi mengenal pasti tahap pencapaian dan keutamaan intervensi rendah karbon setiap PBT.

i. Perbandingan Prestasi Pelepasan Karbon Keseluruhan

Berdasarkan Jadual 11.58, MPHTJ melalui MiTC Area mencatatkan pengurangan pelepasan karbon terbesar, iaitu 9.35% berbanding tahun asas, diikuti MPJ sebanyak 5.38%. Sebaliknya, MPAG merekodkan peningkatan 4.75% pada tahun akhir data.

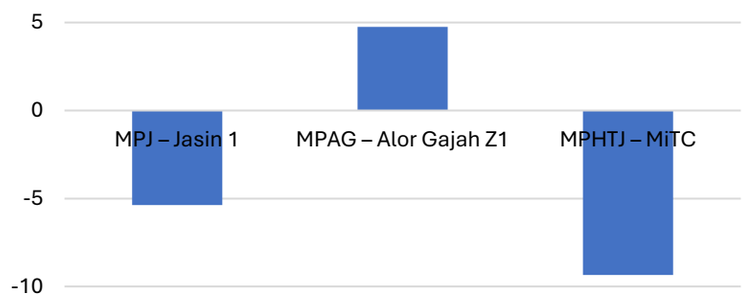
Dapatan menunjukkan prestasi pengurangan pelepasan berbeza antara PBT. MiTC Area menunjukkan pengurangan yang lebih konsisten, manakala Jasin mencatatkan pengurangan pada skala lebih sederhana. Alor Gajah pula menunjukkan peningkatan semula pelepasan pada 2021 dan 2022.

Jadual 11.58 | Perbandingan prestasi pelepasan Karbon mengikut PBT

PBT / Zon LCC	Tahun Asas	Pelepasan Tahun Asas (tCO_2e)	Tahun Akhir Data	Pelepasan Tahun Akhir (tCO_2e)	Perubahan Berbanding Tahun Asas
MPJ – Jasin 1	2016	16,317.76	2020	15,439.43	**-5.38%**
MPAG – Bandar Alor Gajah Zon 1	2017	6,453.04	2022	6,759.76	**+4.75%**
MPHTJ – MiTC Area	2013	19,467.02	2025	17,647.23	**-9.35%**

Sumber: MPJ, MPAG dan MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document.

Rajah 11.39 | Perubahan Pelepasan Karbon Berbanding Tahun Asas Mengikut PBT



ii. Perbandingan Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU

Perbandingan terhadap BAU menunjukkan bahawa MPHTJ mencatatkan pengurangan tertinggi, iaitu 33.83% pada 2025, diikuti MPJ sebanyak 14.95% pada 2020 dan MPAG sebanyak 1.83% pada 2022.

Dapatan ini menunjukkan bahawa ketiga-tiga PBT secara umum berjaya mengekalkan pelepasan pada paras lebih rendah berbanding BAU, walaupun pencapaian pengurangan berbeza antara PBT.

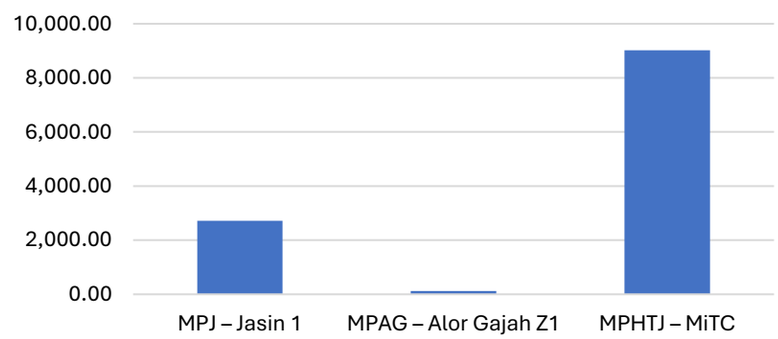
Prestasi karbon wajar dinilai berdasarkan perbezaan pelepasan sebenar dan BAU bagi menunjukkan jumlah pelepasan yang berjaya dielakkan.

Jadual 11.59 | Perbandingan pencapaian pengurangan Karbon berbanding BAU mengikut PBT

PBT / Zon LCC	Tahun Akhir Data	Pelepasan Sebenar (tCO_2e)	BAU (tCO_2e)	Pengurangan (tCO_2e)	Pengurangan (%)
MPJ – Jasin 1	2020	15,439.43	18,153.05	2,713.61	**14.95%**
MPAG – Bandar Alor Gajah Zon 1	2022	6,759.76	6,885.78	126.02	**1.83%**
MPHTJ – MiTC Area	2025	17,647.23	26,669.80	9,022.57	**33.83%**

Sumber: MPJ, MPAG dan MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document.

Rajah 11.40 | Pencapaian Pengurangan Karbon Berbanding BAU Mengikut PBT



iii. Perbandingan Sumber Utama Pelepasan Karbon

Jadual 11.60 menunjukkan perbandingan sumber pelepasan karbon bagi MPJ – Jasin 1, MPAG – Alor Gajah Zon 1 dan MPHTJ – MiTC Area pada tahun akhir data. MPJ dan MPHTJ menunjukkan corak hampir sama dengan tenaga sebagai sumber utama, masing-masing menyumbang 88.93% dan 88.52%. Sebaliknya, MPAG didominasi Sisa 2 – Estimate sebanyak 59.31%, diikuti tenaga (40.16%).

Sumbangan air adalah relatif kecil, iaitu 2.90% bagi Jasin, 0.54% bagi Alor Gajah dan 0.87% bagi MiTC. Sisa 1 – Actual pula menyumbang 8.03% bagi Jasin dan 10.61% bagi MiTC, manakala mobiliti hanya direkodkan bagi Jasin sebanyak 0.14%.

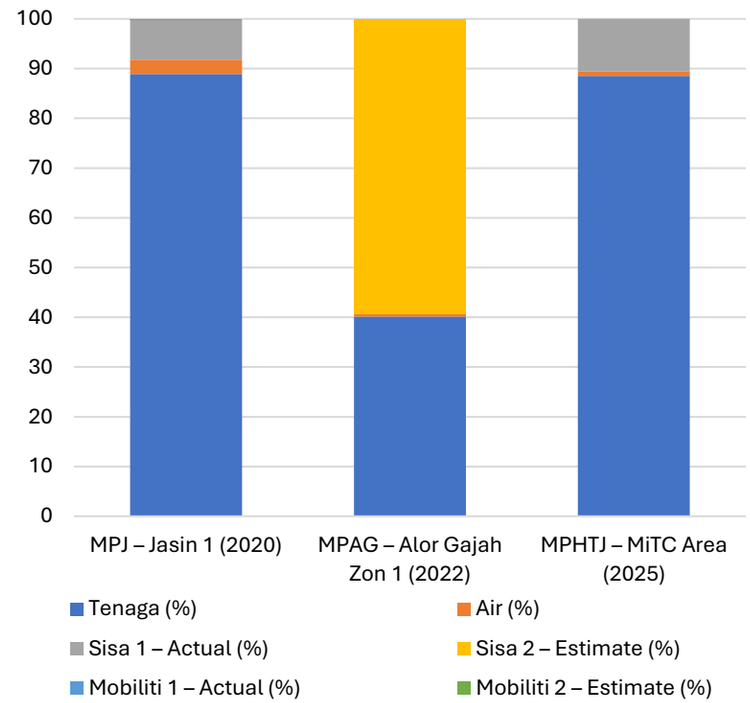
Nota: Bagi Jasin, nota kaki mengenai Waste 2 – Estimate wajar dikekalkan kerana komponen ini tidak termasuk dalam pengiraan Total Emissions (P).

Jadual 11.60 | Perbandingan sumber pelepasan Karbon mengikut PBT

Sumber Pelepasan	MPJ – Jasin 1 (2020)	MPAG – Alor Gajah Zon 1 (2022)	MPHTJ – MiTC Area (2025)
Tenaga	**13,730.96 (88.93%)**	2,714.58 (40.16%)	**15,620.87 (88.52%)**
Air	447.55 (2.90%)	36.18 (0.54%)	153.41 (0.87%)
Sisa 1 – Actual	1,240.00 (8.03%)	—	1,872.95 (10.61%)
Sisa 2 – Estimate	—	**4,009.00 (59.31%)**	—
Mobiliti 1 – Actual	0.00 (0.00%)	—	—
Mobiliti 2 – Estimate	20.92 (0.14%)	—	—
Jumlah Pelepasan (P)	**15,439.43 (100%)**	**6,759.76 (100%)**	**17,647.23 (100%)**

Sumber: MPJ, MPAG dan MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document.

Rajah 11.41 | Komposisi Sumber Pelepasan Karbon mengikut PBT



Rajah 11.41 menunjukkan perbezaan komposisi sumber pelepasan karbon antara ketiga-tiga PBT. Jasin dan MiTC didominasi sektor tenaga, manakala Alor Gajah lebih dipengaruhi oleh komponen sisa anggaran.

Keutamaan pengurangan karbon perlu disesuaikan mengikut sumber utama. Jasin dan MiTC perlu memberi tumpuan kepada kecekapan tenaga dan pengurangan penggunaan elektrik, manakala Alor Gajah kepada pengurusan sisa dan pengurangan sisa ke tapak pelupusan. Perbezaan data *Actual* dan *Estimate* turut menunjukkan keperluan memperkukuh pemantauan dan pengumpulan data.

Mobiliti 2 – Estimate (%)

iv. Perbandingan Penyerapan Karbon dan *Greenery*

Dari aspek penyerapan karbon, MPAG mencatatkan peningkatan kapasiti *carbon sink* tertinggi, iaitu 56.17%, diikuti MPJ sebanyak 18.64% dan MPHTJ sebanyak 4.97%. Peningkatan MPAG selari dengan pertambahan bilangan pokok daripada 32,025 kepada 75,797 pokok sepanjang 2017–2022.

Bagi MPHTJ, kapasiti penyerapan meningkat sehingga 2021 sebelum kekal pada 1,917.08 tCO_2e hingga 2025. Jasin pula meningkat kepada 1,714.79 tCO_2e pada tahun akhir data.

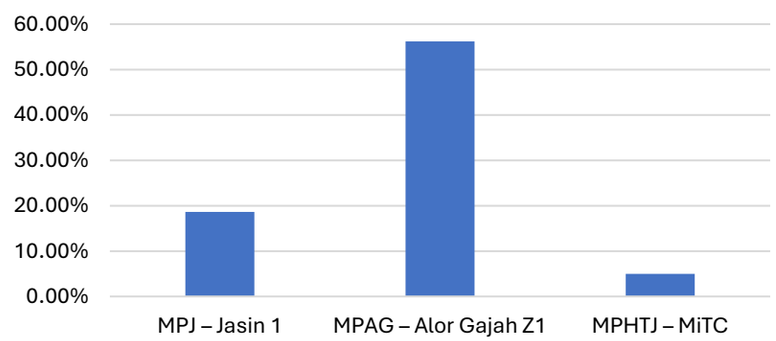
Implikasi: Pengembangan elemen *greenery* penting dalam meningkatkan kapasiti penyerapan karbon, dengan MPAG menunjukkan peningkatan paling ketara.

Jadual 11.61 | Perbandingan prestasi penyerapan Karbon mengikut PBT

PBT / Zon LCC	Tahun Asas	Penyerapan Asas (tCO_2e)	Tahun Akhir Data	Penyerapan Akhir (tCO_2e)	Peningkatan (%)
MPJ – Jasin 1	2016	1,445.32	2020	1,714.79	**18.64%**
MPAG – Alor Gajah Zon 1	2017	3,119.20	2022	4,871.16	**56.17%**
MPHTJ – MiTC Area	2013	1,826.32	2025	1,917.08	**4.97%**

Sumber: MPJ, MPAG dan MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document.

Rajah 11.42 | Peningkatan Kapasiti Penyerapan Karbon Mengikut PBT



v. Perbandingan Imbangan Pelepasan dan Penyerapan Karbon

Berdasarkan Jadual 11.62, MPAG mencatatkan pelepasan bersih terendah, iaitu 1,888.60 tCO_2e selepas mengambil kira kapasiti penyerapan karbon pada tahun 2022. Jasin mencatatkan pelepasan bersih sebanyak 13,724.64 tCO_2e, manakala kawastan di MiTC mencatatkan 15,730.15 tCO_2e. Walau bagaimanapun, perbandingan ini perlu ditafsir dengan berhati-hati kerana saiz zon, tahun penilaian dan skala aktiviti setiap kawasan adalah berbeza.

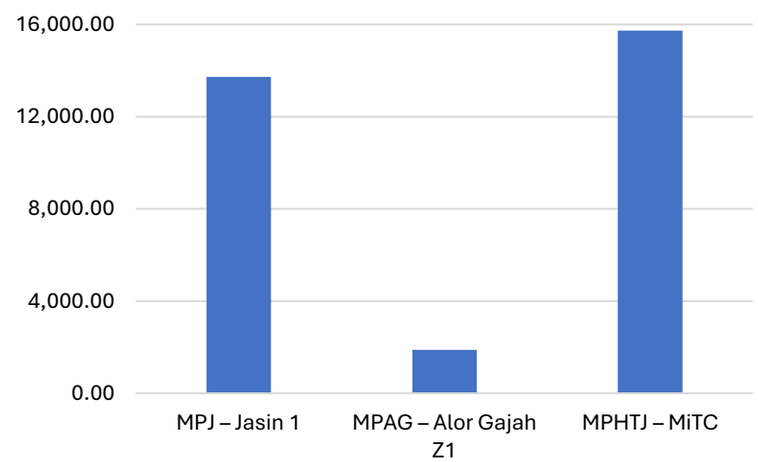
Analisis ini memberikan gambaran yang lebih menyeluruh kerana ia mengambil kira bukan sahaja usaha mengurangkan pelepasan, tetapi juga keupayaan kawasan untuk menyerap karbon melalui elemen *greenery*.

Jadual 11.62 | Imbangan pelepasan dan penyerapan Karbon mengikut PBT

PBT / Zon LCC	Tahun Akhir Data	Pelepasan (tCO_2e)	Penyerapan (*Greenery*) (tCO_2e)	Pelepasan Bersih (tCO_2e)
MPJ – Jasin 1	2020	15,439.43	1,714.79	**13,724.64**
MPAG – Alor Gajah Zon 1	2022	6,759.76	4,871.16	**1,888.60**
MPHTJ – MiTC Area	2025	17,647.23	1,917.08	**15,730.15**

Sumber: MPJ, MPAG dan MPHTJ LCC Blueprint Implementation Document.

Rajah 11.43 | Perbandingan Pelepasan Karbon Bersih Selepas Penyerapan Karbon Mengikut PBT



11.7.4 Program Sokongan Negeri

Selain pelaksanaan LCCF, MyLCCN dan LCC2030 Challenge, Negeri Melaka turut memperkukuh agenda bandar rendah karbon melalui beberapa program sokongan strategik yang menjadi pemangkin kepada pelaksanaan dasar, projek dan tindakan iklim di peringkat negeri serta pihak berkuasa tempatan.

11.7.4.1 Melaka Green City Action Plan (GCAP)

Green City Action Plan (GCAP) merupakan pelan tindakan strategik yang dibangunkan melalui kerjasama *Asian Development Bank* (ADB), Kerajaan Negeri Melaka dan *Melaka Green Technology Corporation* (PTHM) bagi menyokong pembangunan bandar hijau yang mampan. Melaka merupakan bandar perintis di Malaysia yang dipilih di bawah *Green Cities Initiative* dalam kerangka Indonesia–Malaysia–Thailand Growth Triangle (IMT-GT). GCAP menyediakan rangka tindakan bersepadu yang memfokuskan enam bidang utama iaitu air, tenaga, pengurusan sisa, pengangkutan, ekonomi dan tadbir urus melalui pelaksanaan projek demonstrasi, kajian kebolehlaksanaan serta inisiatif perancangan dan pembangunan bandar hijau.

Jadual 11.63 | Bidang Tindakan *Green City Action Plan* (GCAP)

Bidang	Fokus Pelaksanaan
Water	Pengurusan sumber air
Energy	Kecekapan tenaga dan tenaga boleh diperbaharui
Waste	Pengurangan dan pengurusan sisa
Transport	Mobiliti mampan
Economy	Ekonomi hijau
Governance	Tadbir urus

Pelaksanaan di Negeri Melaka

Semua PBT di Negeri Melaka telah mengintegrasikan prinsip pembangunan rendah karbon dalam pelaksanaan projek dan pelan tindakan mengikut keperluan serta karakter kawasan pentadbiran masing-masing.

1. Negeri Melaka dipilih sebagai Bandar Model Hijau IMT-GT Melaka merupakan bandar perintis di bawah Indonesia–Malaysia–Thailand Growth Triangle (IMT-GT) Green Cities Initiative yang disokong oleh Asian Development Bank (ADB). Pelaksanaan GCAP menjadikan Negeri Melaka sebagai model pembangunan bandar hijau untuk dicontohi oleh bandar lain di rantau ini.

2. Penubuhan tadbir urus khusus bagi agenda bandar hijau Pelaksanaan GCAP membawa kepada penubuhan *Melaka Green Technology Council* sebagai badan penyelaras tertinggi serta *Melaka Green Development Organisation* (PTHM) yang mengurus pelaksanaan inisiatif hijau melalui sembilan jawatankuasa merangkumi sektor tenaga, bangunan, pengangkutan, utiliti, sungai, kawasan lapang, pendidikan dan promosi.

3. Inventori Gas Rumah Hijau (GHG) Negeri Melaka menjadi antara negeri terawal menyediakan Inventori Pelepasan Gas Rumah Hijau (GHG) di peringkat negeri melalui kerjasama dengan ICLEI. Negeri ini turut:
   - menjadi ahli rasmi ICLEI pada 17 November 2014;
   - menubuhkan Jawatankuasa Inventori Karbon Melaka;
   - menerbitkan Melaka *State Greenhouse Gas Emission Inventory Report* 2013; dan
   - mengemukakan inventori GHG kepada UNFCCC (COP21 Paris).

4. Pelaksanaan projek kecekapan tenaga bangunan kerajaan Sebanyak sembilan bangunan kerajaan menjalani audit tenaga di bawah inisiatif GCAP, manakala tiga bangunan (Putra Specialist Hospital, Wisma Negeri dan Melaka Sentral) telah dipilih untuk kerja-kerja retrofit kecekapan tenaga dengan pembiayaan sekitar RM20 juta.

5. Memperkukuh pembangunan tenaga boleh baharu GCAP menjadi pemangkin kepada pembangunan tenaga solar di Melaka melalui:
   - Pembangunan Melaka World Solar Valley seluas 7,248 hektar;
   - Ladang solar 5 MW di Rembia (2013);
   - Ladang solar 8 MW di Hang Tuah Jaya (2014); dan
   - Perancangan memperluaskan pembangunan Large Scale Solar (LSS).

6. Perintis mobiliti rendah karbon dan bandar pintar Melaka melaksanakan beberapa projek demonstrasi di bawah GCAP, antaranya:
   - Projek Smart Grid pertama di Malaysia bersama Putrajaya;
   - Pemasangan meter pintar (AMI);
   - Operasi bas elektrik;
   - Penyediaan stesen pengecas EV; serta
   - Penyediaan garis panduan pembangunan yang menggalakkan laluan basikal, laluan pejalan kaki, lampu jalan LED/solar dan kemudahan pengecas EV dalam pembangunan baharu.

7. Pembangunan kapasiti dan institusi hijau Melaka turut menubuhkan *International Green Training Centre* (IGTC) bagi melatih tenaga mahir dalam bidang teknologi hijau seperti pemasangan solar, audit tenaga dan pematuhan teknologi hijau, sekali gus menyokong pembangunan ekonomi hijau negeri.

11.7.4.2 Hang Tuah Jaya Climate Action Plan (CAP)

Hang Tuah Jaya *Climate Action Plan* (HTJ CAP) 2030 merupakan pelan tindakan iklim yang disediakan oleh Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya (MPHTJ) bagi memperkukuh tindakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim selaras dengan komitmen *Global Covenant of Mayors* (GCoM). Pelan ini dibangunkan berasaskan tiga komponen utama iaitu Inventori Gas Rumah Kaca (GHG), *Climate Risk and Vulnerability Assessment* (CRVA) serta Pelan Tindakan Mitigasi dan Adaptasi bagi mengurangkan pelepasan karbon, meningkatkan daya tahan bandar dan memperkukuh pemantauan pelaksanaan tindakan iklim.

Jadual 11.64 | Komponen Hang Tuah Jaya Climate Action Plan 2030

Komponen	Fokus
Inventori GHG	Mengukur pelepasan karbon mengikut sektor
Mitigasi	Mengurangkan pelepasan karbon melalui tindakan rendah karbon
Adaptasi	Meningkatkan daya tahan terhadap perubahan iklim
CRVA	Menilai risiko dan kerentanan perubahan iklim
Pemantauan	Menilai kemajuan pelaksanaan tindakan iklim

Pelaksanaan di Negeri Melaka

Pelaksanaan HTJ CAP 2030 telah memperkukuh agenda tindakan iklim di Hang Tuah Jaya melalui penetapan sasaran pengurangan intensiti pelepasan GHG sebanyak 45% menjelang tahun 2030. Pelan ini turut mengenal pasti 39 tindakan merangkumi sektor tenaga, bangunan, pengangkutan, pengurusan sisa, guna tanah dan tadbir urus bagi menyokong pembangunan bandar rendah karbon serta meningkatkan daya tahan terhadap impak perubahan iklim.

11.7.4.3 Pelan Tindakan Bandaraya Melaka Pintar dan Rendah Karbon 2035

Pelan Tindakan Bandaraya Melaka Pintar dan Rendah Karbon 2035 merupakan pelan tindakan yang disediakan oleh Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah (MBMB) bagi memandu pelaksanaan pembangunan bandar pintar dan rendah karbon sehingga tahun 2035. Pelan ini mengintegrasikan strategi dan inisiatif merentasi sektor mobiliti pintar, tenaga, pengurusan sisa, pengurusan air, infrastruktur digital, tadbir urus pintar dan persekitaran bandar, selaras dengan MS ISO 37122:2019 serta dokumen perancangan utama seperti Rancangan Tempatan MBMB 2035, Blueprint Melaka Pintar 2035, Pelan Strategik Melakaku Maju Jaya 2035, Pelan Tindakan Iklim Negeri Melaka 2020–2030 dan Low Carbon Cities Framework (LCCF).

Pelaksanaan di Negeri Melaka

Semua PBT di Negeri Melaka telah mengintegrasikan prinsip pembangunan rendah karbon dalam pelaksanaan projek dan pelan tindakan mengikut keperluan serta karakter kawasan pentadbiran masing-masing.

1. Pelaksanaan 56 inisiatif bandar pintar dan rendah karbon MBMB telah melaksanakan 56 inisiatif sejak tahun 2021 yang merangkumi aspek tadbir urus, mobiliti, tenaga, alam sekitar, infrastruktur digital dan penyampaian perkhidmatan awam. Inisiatif-inisiatif ini menjadi asas kepada transformasi Bandaraya Melaka ke arah bandar pintar dan rendah karbon.

2. Peningkatan pencapaian indikator MS ISO 37122:2019 Pelaksanaan pelbagai inisiatif telah membantu MBMB memenuhi sebahagian besar indikator MS ISO 37122:2019 (*Smart Cities – Indicators for Smart Cities*) yang diguna pakai oleh PLANMalaysia sebagai penanda aras pembangunan bandar pintar.

3. Pelaksanaan inisiatif mobiliti rendah karbon MBMB telah memperkenalkan beberapa inisiatif mobiliti hijau.

4. Zon Bebas Kenderaan (*Car Free Zone*);
   - Servis Bas Pelancongan Elektrik *Singgah-Singgah Melaka*;
   - e-Beca;
   - Skuter elektrik;
   - Stesen pengecas kenderaan elektrik (EVCS);
   - Sistem Bus On Demand (Kumpool Kasturi); dan
   - Lampu Isyarat Pintar Synchronize Green Wave (SGW) bagi meningkatkan kecekapan aliran trafik.

5. Pelaksanaan komitmen bangunan rendah karbon Beberapa premis milik MBMB telah menyertai program Low Carbon Commitment (LCC), termasuk Graha Makmur, Kompleks Logistik MBMB, Kompleks Renang MBMB, Medan Selera Persimpangan Peringgit dan Nurseri MBMB sebagai usaha meningkatkan kecekapan tenaga dan mengurangkan pelepasan karbon.

6. Pengukuhan pengurusan bandar pintar MBMB turut melaksanakan pelbagai sistem pintar seperti:
   - Sistem Pengurusan Trafik Pintar (SPIKTRA-M);
   - Sistem Pejalan Kaki Automatik (SIPKA 2.0);
   - Smart Parking Melaka;
   - Environment Sensor Station;
   - SmartMap MBMB; dan
   - Pusat Kawalan CCTV MBMB bagi meningkatkan kecekapan operasi bandar.

7. Sokongan dan penerimaan masyarakat yang tinggi Kajian persepsi awam menunjukkan:
   - 92.5% responden mengamalkan gaya hidup rendah karbon;
   - 92.5% berminat menyokong program bandar pintar dan rendah karbon MBMB; dan
   - lebih 95% responden memberikan tahap penerimaan yang tinggi terhadap inisiatif bandar pintar yang dilaksanakan oleh MBMB.

11.8 Pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH)

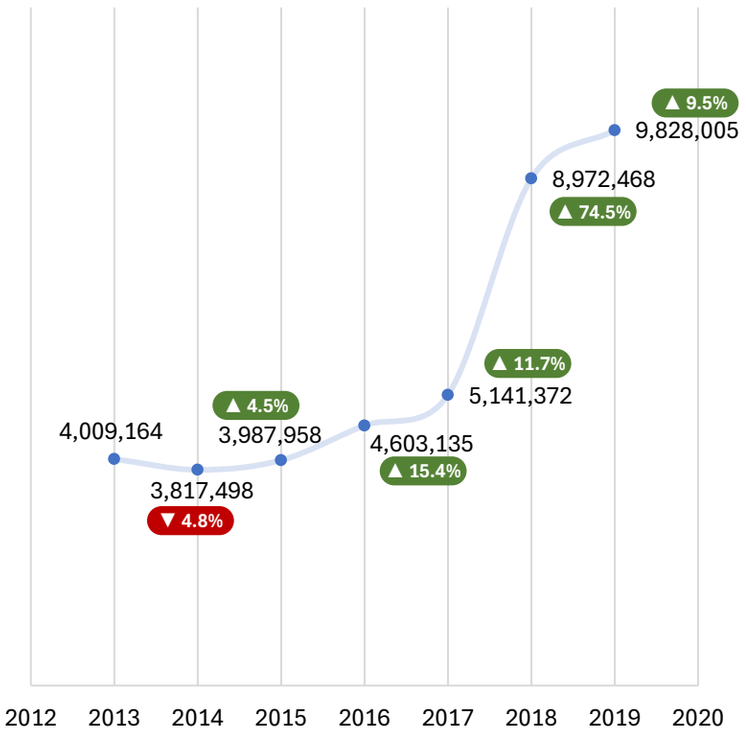
Analisis ini menilai corak pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH) Negeri Melaka bagi tempoh 2013 hingga 2019 berdasarkan trend jumlah pelepasan, sumbangan sektor utama, pelepasan per kapita dan intensiti pelepasan terhadap KDNK. Penilaian ini penting bagi mengenal pasti sektor utama penyumbang pelepasan serta menilai tahap kecekapan karbon pembangunan negeri sebagai asas kepada perancangan pembangunan rendah karbon menjelang tahun 2040.

Jadual 11.65 | Trend jumlah pelepasan GRH Negeri Melaka (2013–2019)

Tahun	Jumlah Pelepasan GRH (tCO_2e)
2013	4,009,164
2014	3,817,498
2015	3,987,958
2016	4,603,135
2017	5,141,372
2018	8,972,468
2019	9,828,005

Sumber: Laporan Inventori Pelepasan GRH, 2019

Rajah 11.44 | Jumlah pelepasan GRH (tCO_2e)



Sumber: Laporan Inventori Pelepasan GRH, 2019

Jumlah pelepasan gas rumah hijau (GRH) Negeri Melaka direkodkan sebanyak 4,009,164 tCO_2e pada tahun 2013, menurun sedikit kepada 3,817,498 tCO_2e pada tahun 2014 sebelum meningkat semula kepada 3,987,958 tCO_2e pada tahun 2015. Pelepasan terus meningkat kepada 4,603,135 tCO_2e pada tahun 2016 dan 5,141,372 tCO_2e pada tahun 2017. Lonjakan paling ketara berlaku antara tahun 2017 hingga 2018 apabila pelepasan meningkat sebanyak 75%, daripada 5,141,372 tCO_2e kepada 8,972,468 tCO_2e, sebelum mencecah 9,828,005 tCO_2e pada tahun 2019. Secara keseluruhan, jumlah pelepasan meningkat sebanyak 145% dalam tempoh 2013–2019.

Lonjakan pada tahun 2018 dan 2019 menunjukkan perubahan ketara dalam corak pelepasan GRH berbanding trend yang lebih sederhana bagi tempoh 2013–2017. Oleh itu, punca peningkatan ini perlu dikenal pasti terlebih dahulu sama ada berpunca daripada operasi industri baharu atau perubahan kekal dalam penggunaan tenaga, bagi memastikan unjuran pelepasan serta sasaran mitigasi karbon dalam RSN Melaka 2040 adalah lebih tepat dan realistik.

Rajah 11.45 | Penemuan pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH)

PENEMUAN 2013-2019

KENAIKAN KETARA 2017–2019

Pelepasan meningkat sehingga 9.83 juta tCO_2-e pada 2019.

JUMLAH PENINGKATAN 145%

Menunjukkan trend pelepasan meningkat secara signifikan dalam tempoh 2013–2019.

PERLU DIKENAL PASTI

Punca lonjakan 2018–2019 perlu dikenal pasti bagi menyokong unjuran dan sasaran mitigasi GRH RSN Melaka 2040.

11.8.1 Pelepasan GRH mengikut sektor

Sektor *Stationary Energy* kekal sebagai penyumbang utama pelepasan GRH Negeri Melaka sepanjang tempoh 2013–2019, dengan sumbangan antara 60.8% hingga 68.2% daripada jumlah pelepasan tahunan. Pelepasan sektor ini meningkat daripada 2,659,230 tCO_2e pada tahun 2013 kepada 6,700,115 tCO_2e pada tahun 2019, dengan lonjakan paling ketara berlaku antara tahun 2017 dan 2018. *Mobile Transportation* merupakan penyumbang kedua terbesar, meningkat daripada 1,227,883 tCO_2e kepada 3,009,451 tCO_2e dalam tempoh yang sama, dengan sumbangan tertinggi sebanyak 36.8% direkodkan pada tahun 2016. Sebaliknya, sektor *Waste* dan *AFOLU* terus menyumbang bahagian yang kecil, masing-masing kurang daripada 1% dan 3% daripada jumlah pelepasan sepanjang tempoh kajian.

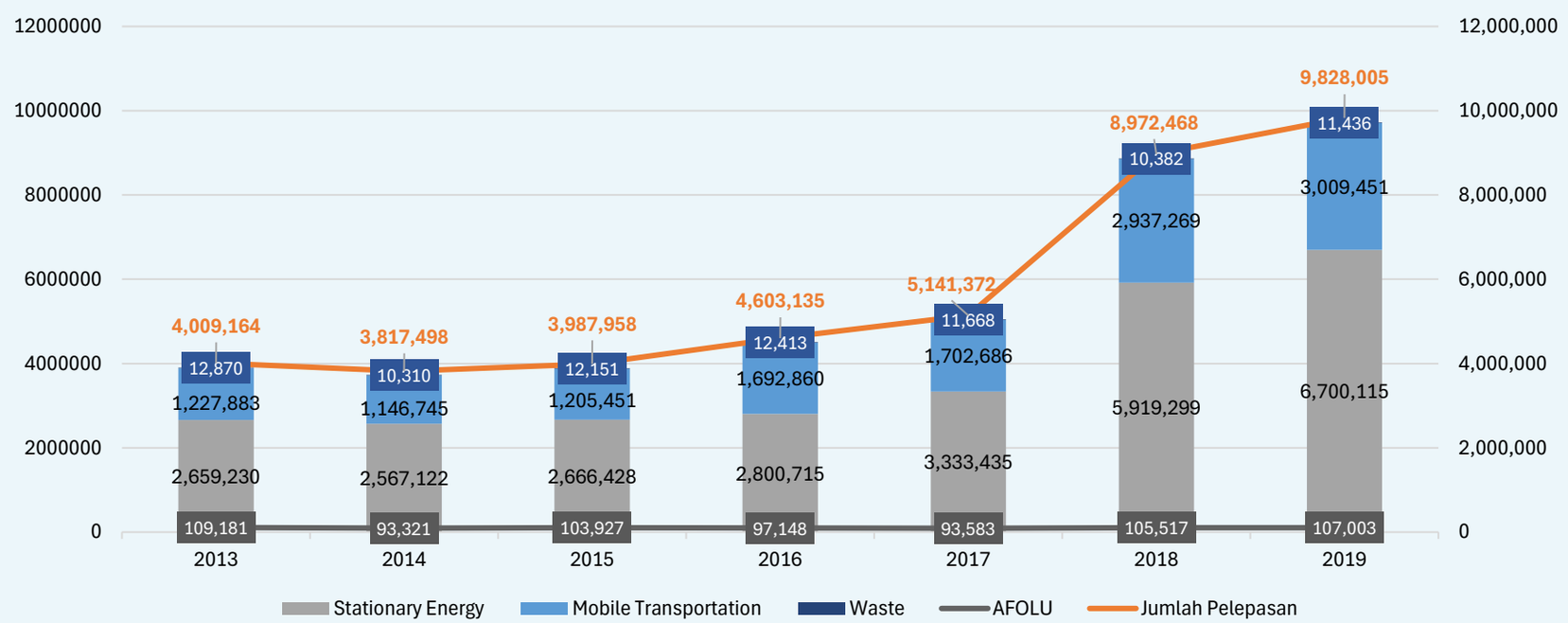
Dapatan ini menunjukkan bahawa peningkatan pelepasan GRH Negeri Melaka, khususnya pada tahun 2018–2019, didorong terutamanya oleh sektor *Stationary Energy* dan *Mobile Transportation*, yang secara bersama menyumbang 98.8% daripada jumlah pelepasan pada tahun 2019. Sehubungan itu, strategi mitigasi karbon dalam RSN Melaka 2040 perlu memberi keutamaan kepada pengurangan pelepasan daripada sektor tenaga dan pengangkutan melalui peralihan kepada tenaga boleh diperbaharui, peningkatan kecekapan tenaga serta pembangunan sistem mobiliti rendah karbon. Namun begitu, lonjakan pelepasan sektor *Stationary Energy* pada tahun 2018 perlu dikenal pasti dengan lebih lanjut

Jadual 11.66 | Pelepasan GRH mengikut sektor Negeri Melaka, 2013–2019

Tahun	*Stationary Energy* (tCO_2e)	*Mobile Transportation* (tCO_2e)	*Waste* (tCO_2e)	*AFOLU* (tCO_2e)	Jumlah Pelepasan (tCO_2e)
2013	2,659,230 (**66.3%**)	1,227,883 (**30.6%**)	12,870 (**0.3%**)	109,181 (**2.7%**)	4,009,164
2014	2,567,122 (**67.2%**)	1,146,745 (**30.0%**)	10,310 (**0.3%**)	93,321 (**2.4%**)	3,817,498
2015	2,666,428 (**66.9%**)	1,205,451 (**30.2%**)	12,151 (**0.3%**)	103,927 (**2.6%**)	3,987,958
2016	2,800,715 (**60.8%**)	1,692,860 (**36.8%**)	12,413 (**0.3%**)	97,146 (**2.1%**)	4,603,135
2017	3,333,435 (**64.8%**)	1,702,686 (**33.1%**)	11,668 (**0.2%**)	93,583 (**1.8%**)	5,141,372
2018	5,919,299 (**66.0%**)	2,937,269 (**32.7%**)	10,382 (**0.1%**)	105,517 (**1.2%**)	8,972,468
2019	6,700,115 (**68.2%**)	3,009,451 (**30.6%**)	11,436 (**0.1%**)	107,003 (**1.1%**)	9,828,005

Sumber: Laporan Inventori Pelepasan GRH, 2019

Rajah 11.46 | Pelepasan GRH mengikut sektor Negeri Melaka, 2013–2019



11.8.2 Pelepasan GRH Per Kapita

Jadual 11.67 menunjukkan trend pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH) per kapita Negeri Melaka bagi tempoh 2013–2019. Secara keseluruhannya, pelepasan GRH per kapita meningkat daripada 4.703 tCO_2e/kapita pada 2013 kepada 10.586 tCO_2e/kapita pada 2019, bersamaan peningkatan sebanyak 125.1%. Walaupun jumlah penduduk meningkat secara beransur-ansur daripada 852,400 orang kepada 928,400 orang dalam tempoh yang sama, peningkatan pelepasan GRH adalah jauh lebih tinggi berbanding kadar pertumbuhan penduduk.

Trend ini menunjukkan bahawa peningkatan pelepasan GRH bukan didorong oleh pertambahan penduduk semata-mata, sebaliknya berkemungkinan dipengaruhi oleh pertambahan aktiviti yang menghasilkan pelepasan karbon seperti penggunaan tenaga, aktiviti perindustrian atau perubahan dalam inventori pelepasan. Lonjakan paling ketara berlaku antara tahun 2017 dan 2018 apabila pelepasan per kapita meningkat daripada 5.621 tCO_2e/kapita kepada 9.727 tCO_2e/kapita, walaupun pertumbuhan penduduk adalah minimum.

Jadual 11.67 | Pelepasan GRH per kapita Negeri Melaka, 2013–2019

Tahun	Penduduk	Pelepasan Per Kapita (tCO_2e/kapita)
2013	852,400	4.703
2014	872,900	4.373
2015	889,000	4.486
2016	901,100	5.108
2017	914,700	5.621
2018	922,400	9.727
2019	928,400	10.586

Sumber: Laporan Inventori Pelepasan GRH, 2019

i. Trend Tahunan Berbanding Purata Kebangsaan

Perbandingan data menunjukkan bahawa pelepasan Gas Rumah Hijau (GHG) per kapita Malaysia tanpa mengambil kira sektor Penggunaan Tanah, Perubahan Guna Tanah dan Perhutanan (LULUCF) adalah relatif stabil sepanjang tempoh 2014 hingga 2019, iaitu dalam julat 10.100 hingga 10.235 tCO_2e/kapita. Sebaliknya, pelepasan GHG dengan mengambil kira LULUCF adalah jauh lebih rendah, mencerminkan peranan penting sektor tersebut sebagai penyerap karbon (*carbon sink*) yang mengurangkan pelepasan bersih negara.

Bagi Negeri Melaka, pelepasan GHG per kapita direkodkan lebih rendah daripada purata kebangsaan tanpa LULUCF sepanjang tempoh 2014 hingga 2018, menunjukkan intensiti pelepasan yang masih terkawal berbanding purata negara. Walau bagaimanapun, pada tahun 2019, pelepasan GHG per kapita Melaka meningkat kepada 10.586 tCO_2e/kapita, sedikit melebihi purata kebangsaan tanpa LULUCF iaitu 10.165 tCO_2e/kapita. Peningkatan ini menunjukkan bahawa intensiti pelepasan karbon di Melaka telah mencapai tahap yang lebih tinggi berbanding purata negara pada akhir tempoh kajian.

Secara keseluruhannya, analisis ini menunjukkan bahawa walaupun prestasi Negeri Melaka adalah lebih baik berbanding purata kebangsaan dalam tempoh 2014 hingga 2018, peningkatan ketara pada tahun 2019 menandakan keperluan untuk memperkukuh pelaksanaan langkah mitigasi karbon, khususnya melalui peningkatan kecekapan tenaga, penggunaan tenaga boleh baharu serta pengurangan pelepasan daripada sektor pengangkutan dan perindustrian.

Jadual 11.68 | Perbandingan pelepasan Gas Rumah Hijau (GHG) per kapita Negeri Melaka dengan Malaysia, 2013–2019

Tahun	Populasi Melaka	Pelepasan GHG Melaka (tCO_2e/kapita)	Populasi Negara (Juta)	Malaysia (BUR) Jumlah Pelepasan Tanpa LULUCF (Gg CO_2 eq.)	Anggaran Pelepasan Malaysia Tanpa LULUCF (tCO_2e/kapita)	Sumber
2013	852,400	4.703	–	–	–	–
2014	872,900	4.373	30.708	307,754.90	10.235	BUR2
2015	889,000	4.486	–	–	–	–
2016	901,100	5.108	31.634	316,833.23	10.100	BUR3
2017	914,700	5.621	–	–	–	–
2018	922,400	9.727	–	–	–	–
2019	928,400	10.586	32.520	330,358.21	10.165	BUR4

ii. Penanda Aras Pelepasan Karbon Per Kapita

Berdasarkan Jadual 11.69 dan Rajah 11.47, pelepasan karbon per kapita menunjukkan perbezaan yang ketara mengikut tahap pembangunan ekonomi. Negara berpendapatan tinggi merekodkan sekitar 15–29 tCO_2e/kapita/tahun, manakala Jepun, Korea Selatan dan negara EU berada pada sekitar 10–12 tCO_2e/kapita/tahun. Sebaliknya, negara membangun mencatat purata kurang daripada 4 tCO_2e/kapita/tahun. Perbezaan ini menunjukkan bahawa tahap pembangunan ekonomi dan corak penggunaan tenaga mempunyai kaitan dengan tahap pelepasan karbon per kapita.

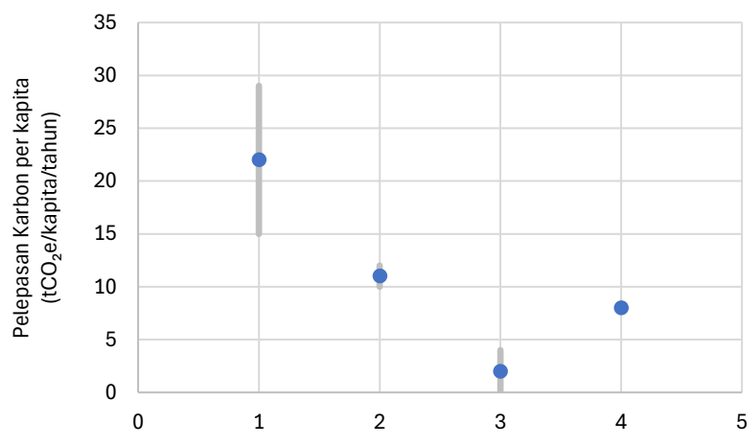
Berdasarkan Jadual 11.69, Malaysia dilaporkan mempunyai pelepasan sekitar 8 tCO_2e/kapita/tahun, manakala sumber turut menyatakan nilai 6.6 tCO_2e/kapita/tahun dalam konteks Malaysia sebagai negara berpendapatan menengah tinggi. Kedua-dua nilai tersebut menunjukkan kedudukan Malaysia lebih tinggi daripada purata negara membangun, tetapi masih lebih rendah berbanding julat negara berpendapatan tinggi.

Jadual 11.69 | Penanda aras pelepasan Karbon per kapita mengikut kumpulan negara

Kumpulan / Negara	Pelepasan Karbon Per Kapita (tCO_2e/kapita/tahun)	Kedudukan Relatif
Negara berpendapatan tinggi (USA, Kanada, Australia)	15–29	Tinggi
Jepun, Korea Selatan & negara EU	10–12	Sederhana–tinggi
Malaysia	**8**	Sederhana
Negara membangun	<4	Rendah

Sumber: Zen et al. (2021), Magnitudes of households' carbon footprint in Iskandar Malaysia: Policy implications for sustainable development, berdasarkan data World Bank (2014).

Rajah 11.47 | Penanda Aras Pelepasan Karbon Per Kapita



iii. Penanda Aras Pelepasan Karbon Per Kapita (Melaka dan Malaysia)

Berdasarkan Jadual 11.70, pelepasan karbon per kapita Melaka menurun daripada 10.586 tCO_2e/kapita pada 2019 kepada 6.35 tCO_2e/kapita pada 2025, iaitu pengurangan sebanyak 40.0%. Penurunan ini menunjukkan peningkatan ketara dalam prestasi pelepasan karbon per kapita Melaka dalam tempoh tersebut.

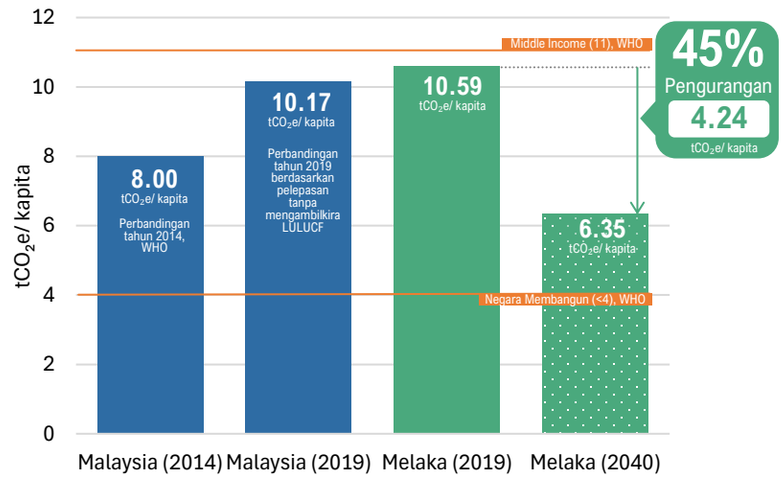
Pada tahun 2019, pelepasan per kapita Melaka adalah sekitar 32.3% lebih tinggi berbanding nilai Malaysia sebanyak kira-kira 8 tCO_2e/kapita/tahun. Namun, pada tahun 2025, nilai Melaka menurun kepada 6.35 tCO_2e/kapita, iaitu sekitar 20.6% lebih rendah daripada benchmark Malaysia. Perubahan ini menunjukkan bahawa kedudukan Melaka telah beralih daripada tahap pelepasan yang lebih tinggi kepada tahap yang lebih rendah berbanding penanda aras nasional.

Jadual 11.70 | Perbandingan pelepasan Karbon per kapita Negeri Melaka dan Malaysia

Kawasan	Pelepasan Karbon Per Kapita (tCO_2e/kapita/tahun)	Perbandingan
Malaysia (2014)	8.00	Benchmark nasional
Melaka (2019)	10.586	32.3% lebih tinggi daripada Malaysia (8.00)
Melaka (2040)	6.35	20.6% lebih rendah daripada Malaysia (8.00)

Sumber: Zen et al. (2021), Magnitudes of households' carbon footprint in Iskandar Malaysia: Policy implications for sustainable development, berdasarkan data World Bank (2014).

Rajah 11.48 | Perbandingan Pelepasan Karbon Per Kapita Melaka dan Malaysia



11.8.3 Intensiti Pelepasan GRH terhadap KDNK

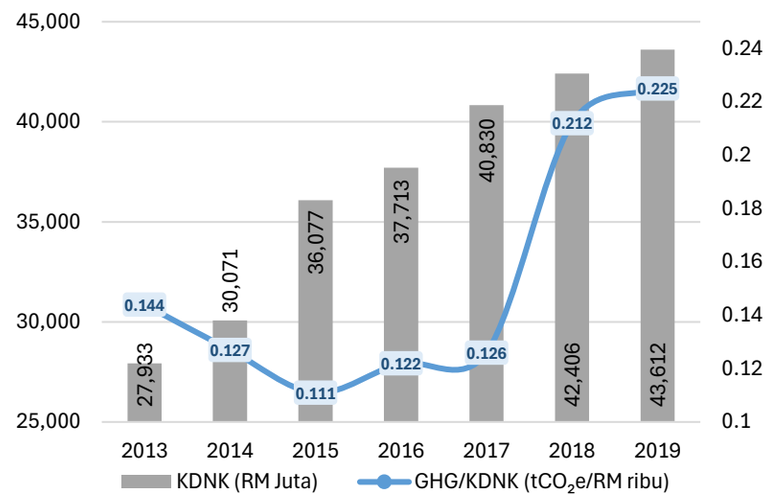
Intensiti pelepasan GRH Negeri Melaka menurun daripada 0.144 tCO_2e/RM ribu pada tahun 2013 kepada 0.111 tCO_2e/RM ribu pada tahun 2015 walaupun KDNK terus meningkat, menunjukkan peningkatan kecekapan karbon dalam pertumbuhan ekonomi. Walau bagaimanapun, trend ini berbalik selepas tahun 2015 apabila intensiti meningkat kepada 0.225 tCO_2e/RM ribu pada tahun 2019, dengan lonjakan paling ketara berlaku antara tahun 2017 dan 2018. Keadaan ini menunjukkan bahawa pertumbuhan ekonomi negeri selepas 2015 menjadi semakin berintensiti karbon.

Dapatan ini menunjukkan bahawa peningkatan pelepasan GRH bukan hanya didorong oleh pertumbuhan ekonomi, tetapi juga oleh peningkatan keamatan karbon dalam aktiviti ekonomi. Sehubungan itu, RSN Melaka 2040 perlu memberi penekanan kepada strategi pertumbuhan ekonomi hijau *(green growth)* melalui peningkatan kecekapan tenaga, penggunaan tenaga boleh diperbaharui dan pembangunan industri rendah karbon bagi memastikan pertumbuhan ekonomi dapat dipisahkan daripada peningkatan pelepasan GRH pada masa hadapan.

Jadual 11.71 | Intensiti pelepasan GRH terhadap KDNK Negeri Melaka, 2013–2019

Tahun	KDNK (RM Juta)	GRH/KDNK (tCO_2e/RM ribu)
2013	27,933	0.144
2014	30,071	0.127
2015	36,077	0.111
2016	37,713	0.122
2017	40,830	0.126
2018	42,406	0.212
2019	43,612	0.225

Rajah 11.49 | Intensiti Pelepasan GRH terhadap KDNK Negeri Melaka, 2013–2019



Sumber: Laporan Inventori Pelepasan GRH, 2019

11.8.4 Korelasi Pertumbuhan KDNK/Populasi dan Pelepasan GRH

Perbandingan kadar pertumbuhan bagi tempoh 2013–2019 menunjukkan jurang yang ketara antara pertumbuhan populasi, KDNK dan pelepasan GRH Negeri Melaka. Dalam tempoh tersebut, populasi hanya meningkat 8.9% daripada 852,400 kepada 928,400 orang, manakala KDNK berkembang sebanyak 56.1% daripada RM27,933 juta kepada RM43,612 juta. Sebaliknya, jumlah pelepasan GRH meningkat dengan lebih ketara iaitu sebanyak 145.2%, daripada 4,009,164 tCO_2e kepada 9,828,005 tCO_2e. Peningkatan ini adalah lebih 2.5 kali ganda kadar pertumbuhan KDNK dan hampir 16 kali ganda kadar pertumbuhan penduduk.

Dapatan ini menunjukkan bahawa peningkatan pelepasan GRH Negeri Melaka tidak dipacu oleh pertumbuhan penduduk atau perkembangan ekonomi semata-mata, sebaliknya mencerminkan peningkatan keamatan karbon dalam aktiviti ekonomi negeri. Keadaan ini turut disokong oleh analisis sektoral yang menunjukkan bahawa *Stationary Energy* dan *Mobile Transportation* merupakan penyumbang utama pelepasan GRH, dengan kedua-dua sektor menyumbang hampir 99% daripada jumlah pelepasan pada tahun 2019. Oleh itu, peningkatan pelepasan yang direkodkan pada tahun 2018–2019 berkemungkinan berkait rapat dengan pertambahan penggunaan tenaga berasaskan bahan api fosil serta aktiviti pengangkutan dan perindustrian yang lebih intensif tenaga.

Implikasinya kepada RSN Melaka 2040 adalah jelas, iaitu strategi pengurangan karbon perlu memberi tumpuan kepada punca utama pelepasan melalui transformasi sektor tenaga dan pengangkutan, bukannya bergantung kepada kawalan pertumbuhan penduduk atau memperlahankan pertumbuhan ekonomi. Antara langkah yang perlu diberi keutamaan ialah memperluaskan penggunaan tenaga boleh diperbaharui, meningkatkan kecekapan tenaga dalam sektor industri dan bangunan, serta mempercepat pembangunan sistem mobiliti rendah karbon. Di samping itu, jumlah pelepasan 9,828,005 tCO_2e pada tahun 2019 wajar dijadikan sebagai garis asas *(baseline)* dalam penetapan sasaran pengurangan karbon RSN Melaka 2040 bagi memastikan pembangunan ekonomi negeri dapat dilaksanakan secara lebih mampan dan selaras dengan aspirasi peralihan kepada ekonomi rendah karbon.

11.8.5 Rumusan Analisis

Secara keseluruhannya, analisis menunjukkan bahawa peningkatan pelepasan GRH Negeri Melaka didorong terutamanya oleh sektor *Stationary Energy* dan *Mobile Transportation*, di samping peningkatan pelepasan per kapita dan intensiti GRH terhadap KDNK. Dapatan ini menunjukkan bahawa pertumbuhan ekonomi negeri masih belum dipisahkan daripada peningkatan pelepasan karbon, sekali gus menggariskan keperluan untuk mempercepat peralihan kepada tenaga boleh diperbaharui, meningkatkan kecekapan tenaga dan memperkukuh sistem mobiliti rendah karbon sebagai fokus utama RSN Melaka 2040.

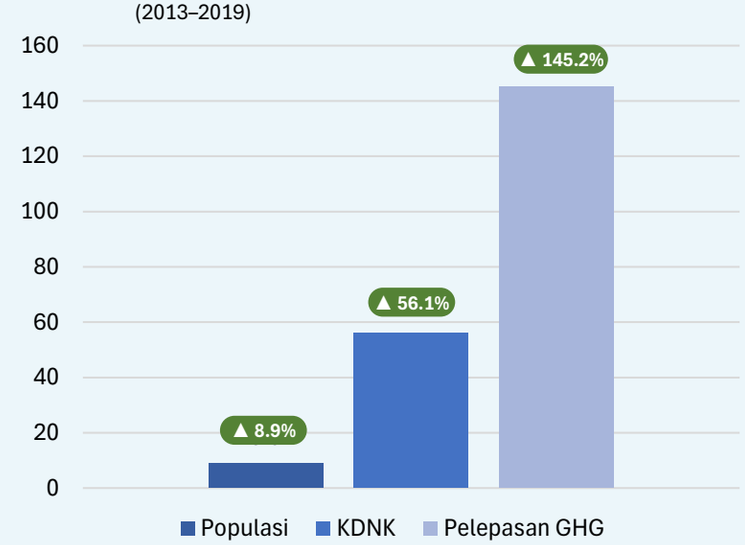
Dalam tempoh enam tahun, pelepasan GRH meningkat 145.2% berbanding pertumbuhan KDNK 56.1% dan populasi 8.9%, membuktikan bahawa peningkatan pelepasan GRH bukan didorong oleh pertumbuhan penduduk semata-mata.

Jadual 11.72 | Perbandingan pertumbuhan populasi, KDNK dan pelepasan GRH (2013–2019)

Petunjuk	2013	2019	Pertumbuhan 6 Tahun
Populasi	852,400	928,400	▲8.9%
KDNK (RM Juta)	27,933	43,612	▲56.1%
Jumlah Pelepasan GRH (tCO2e)	**4,009,164**	**9,828,005**	**▲145.2%**

Sumber: Laporan Inventori Pelepasan GRH, 2019

Rajah 11.50 | Perbandingan pertumbuhan populasi, KDNK dan pelepasan GRH (2013–2019)



11.8.6 Penyerapan Karbon *(Carbon Sequestration)*

Sekuestrasi karbon ialah proses penyerapan dan penyimpanan karbon melalui hutan, tumbuhan, tanah dan ekosistem semula jadi yang penting dalam menyokong pembangunan rendah karbon. Bagi Negeri Melaka, analisis ini merangkumi tahap pelepasan GHG, potensi sekuestrasi kawasan berhutan serta peranan kawasan semula jadi sebagai carbon sink. Pada tahun 2019, jumlah pelepasan GHG Melaka mencapai 9,828,005 tCO_2e, dengan sektor tenaga pegun dan pengangkutan sebagai penyumbang utama.

11.8.6.1 Sumbangan Sekuestrasi Karbon terhadap Pelepasan GHG

Perbandingan antara pelepasan GHG dengan potensi sekuestrasi karbon menunjukkan bahawa kapasiti carbon sink hutan negeri masih kecil berbanding skala keseluruhan pelepasan GHG. Pada tahun 2019, jumlah pelepasan kasar negeri direkodkan sebanyak 9.83 juta tCO_2e, manakala potensi sekuestrasi kawasan hutan yang dinilai adalah sekitar 57,160 tCO_2e/tahun. Secara indikatif, kapasiti ini bersamaan kira-kira 0.58% daripada pelepasan kasar GHG tahun 2019.

Jadual 11.73 | Perbandingan pelepasan GHG dan potensi Sekuestrasi Karbon Negeri Melaka

Indikator (2019)	Pelepasan / Sekuestrasi
Pelepasan GHG kasar	9,828,005 tCO_2e
Potensi sekuestrasi hutan	70,591.53 tCO_2e/tahun
Pelepasan GHG bersih	9,757,413 tCO_2e
Indikator (2019)	Pelepasan / Sekuestrasi

Angka tersebut menunjukkan bahawa sekuestrasi karbon tidak boleh dijadikan pengganti kepada strategi pengurangan pelepasan pada sumber, khususnya daripada sektor tenaga dan pengangkutan yang merupakan penyumbang utama GHG negeri. Sebaliknya, pengekalan dan peningkatan carbon sink perlu dilaksanakan sebagai strategi pelengkap kepada usaha dekarbonisasi melalui tenaga boleh baharu, kecekapan tenaga, mobiliti rendah karbon, pengurusan sisa dan pembangunan bandar rendah karbon.

Pendekatan ini selaras dengan prinsip LCCF yang menggalakkan pemeliharaan hutan, tanah lembap dan kawasan hijau serta peningkatan litupan pokok sebagai sebahagian daripada strategi pengurangan karbon.

11.8.6.2 Profil Hutan dan Potensi Sekuestrasi Karbon

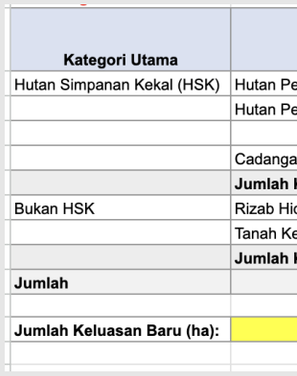
Kawasan berhutan Negeri Melaka berjumlah 6,968.37 ha dengan potensi sekuestrasi karbon dianggarkan sebanyak 70,598.72 tCO_2e/tahun. Daripada jumlah tersebut, HSK menyumbang 53,161.12 tCO_2e/tahun, manakala kawasan Bukan HSK menyumbang 17,437.60 tCO_2e/tahun.

Dalam kategori HSK, Hutan Perlindungan – Hutan Pamah merupakan penyumbang terbesar dengan anggaran 48,022.20 tCO_2e/tahun, selaras dengan keluasan yang mendominasi kategori tersebut. Bagi kawasan Bukan HSK pula, Tanah Kerajaan/Tanah Milik – Kawasan Berhutan menyumbang anggaran 15,482.70 tCO_2e/tahun.

Secara keseluruhannya, peningkatan keluasan kawasan berhutan berpotensi meningkatkan kapasiti sekuestrasi karbon Negeri Melaka. HSK kekal sebagai komponen utama penyimpanan karbon, manakala kawasan berhutan di luar HSK turut mempunyai peranan sebagai sokongan kepada pengekalan dan peningkatan kapasiti sekuestrasi karbon negeri.

Jadual 11.74 | Potensi ekuestrasi Karbon mengikut jenis litupan Hutan Negeri Melaka, 2026

Jenis Litupan / Guna Tanah			Keluasan (hektar)	Sequestration Potential (tCO_2e/ tahun)
Kategori utama	Kategori	Subkategori Liputan		
Hutan Simpanan Kekal (HSK)	Hutan Pengeluaran	Hutan Pengeluaran	193.58	1,935.80
	Hutan Perlindungan	Hutan Pamah	4,801.73	48,017.31
		Hutan Paya Bakau	228.76	3,202.59
	Cadangan HSK	-	0.00	0.00
		Jumlah Kecil	**5,224.07**	**53,155.70**
Bukan HSK	Rizab Hidupan Liar	Kawasan Berhutan	195.47	1,954.70
	Tanah Kerajaan / Tanah Milik	Kawasan Berhutan	1,548.11	15,481.12
		Jumlah Kecil	**1,743.58**	**17,435.82**
		Jumlah	**6,967.65**	**70,591.53**



11.8.6.3 Potensi Monetisasi Karbon Negeri Melaka

Monetisasi karbon merujuk kepada penjanaan nilai ekonomi melalui pengurangan dan penyerapan karbon melalui kredit karbon. Dalam konteks Negeri Melaka, potensi ini melibatkan pengurusan dan pemulihan kawasan hutan serta ekosistem semula jadi sebagai carbon sink. Tiga laluan potensi yang dikenal pasti ialah Pengurusan Hutan yang Dipertingkatkan *(Improved Forest Management – IFM*), Pemulihan dan Pengembangan Karbon Biru Hutan Paya Bakau *(Blue Carbon Mangrove Restoration & Expansion),* serta Penghutanan Semula Tanah Kerajaan dan Tanah Persendirian Bukan HSK.

Jadual 11.75 | Potensi Sekuestrasi Karbon mengikut jenis litupan Hutan Negeri Melaka, 2026

Laluan Potensi	Kawasan	Strategi	Jenis Kredit Karbon
Pengurusan Hutan yang Dipertingkatkan	Hutan Pengeluaran – **200 hektar**	Menghentikan aktiviti pembalakan secara kekal dan mengekalkan kawasan sebagai hutan perlindungan	*Avoided Emissions* / IFM
Pemulihan dan Pengembangan Karbon Biru Hutan Paya Bakau	Hutan Paya Bakau – **236 hektar**	Pemulihan dan penghutanan semula kawasan pesisir terosot atau bekas kolam akuakultur berhampiran kawasan bakau	*Blue Carbon* ARR
Penghutanan Semula Tanah Kerajaan dan Tanah Persendirian Bukan HSK	Bukan HSK – **224.25 hektar**	Kerjasama dengan pemilik tanah atau penggunaan tanah kerajaan untuk penanaman spesies dipterokarpa asli	*Afforestation, Reforestation, and Revegetation* (ARR)

Potensi monetisasi karbon Melaka boleh dibangunkan melalui projek hutan dan ekosistem semula jadi yang mempunyai additionality yang jelas serta berpotensi menghasilkan kredit karbon. Tiga laluan utama ialah:

Pengurusan Hutan yang Dipertingkatkan/ *Improved Forest Management* (IFM) – Hutan Pengeluaran (200 hektar)
- Menghentikan aktiviti pembalakan dan mengekalkan kawasan sebagai hutan perlindungan.
- Jenis kredit: Avoided Emissions / IFM.
- Potensi *saleability*: Tinggi.

Pemulihan dan Pengembangan Karbon Biru Hutan Paya Bakau/ *Blue Carbon Mangrove Restoration & Expansion* (236 hektar)
- Memulihkan kawasan pesisir terosot atau bekas kolam akuakultur berhampiran kawasan bakau.
- Jenis kredit: Blue Carbon ARR.
- Potensi *saleability*: Permintaan tertinggi, berdasarkan manfaat biodiversiti dan perlindungan pesisir.

Penghutanan Semula Tanah Kerajaan dan Tanah Persendirian Bukan HSK (224.25 hektar)
- Penghutanan semula tanah kerajaan/tanah milik atau melalui kerjasama dengan pemilik tanah swasta.
- Jenis kredit: Afforestation, Reforestation, and Revegetation (ARR).
- Potensi: menghasilkan *carbon sink* baharu yang lebih kekal.

Rumusan: Ketiga-tiga laluan ini berpotensi menghubungkan pemuliharaan hutan, pemulihan ekosistem dan penghasilan kredit karbon sebagai salah satu mekanisme pembiayaan pembangunan rendah karbon Negeri Melaka.

Rajah 11.51 | Potensi Monetasi Karbon

11.8.6.4 Nilai Ekonomi dan Perkhidmatan Ekosistem Kawasan Hutan dan Pesisir

Kawasan hutan dan pesisir Melaka mempunyai nilai ekonomi dan ekologi yang melangkaui fungsi sekuestrasi karbon. Berdasarkan analisis, 6,968.37 ha kawasan hutan berperanan sebagai carbon sink serta menyokong perlindungan pesisir, keselamatan sumber air, biodiversiti dan kesejahteraan ekonomi.

- Penyimpanan karbon: Kawasan hutan menyimpan stok karbon terkumpul, justeru kehilangan hutan berpotensi meningkatkan pelepasan karbon selain mengurangkan kapasiti sekuestrasi tahunan.
- Perlindungan pesisir: 236.34 ha Hutan Paya Bakau berfungsi sebagai perlindungan semula jadi daripada hakisan pantai dan fenomena air pasang, sekali gus mengurangkan kebergantungan kepada struktur perlindungan pantai.
- Keselamatan sumber air: Hutan pamah berperanan sebagai kawasan tadahan yang menyokong sumber air dan takungan negeri. Kehilangan litupan hutan boleh meningkatkan hakisan, pemendapan dan kemerosotan kualiti air.
- Biodiversiti dan ekonomi tempatan: Ekosistem bakau menyokong habitat dan kawasan pembiakan hidupan marin, manakala kawasan berhutan turut menyumbang kepada ekopelancongan dan daya huni negeri.
- Implikasi ekonomi: Pemeliharaan hutan dan bakau dapat mengurangkan kos jangka panjang berkaitan perlindungan pantai, pengurusan banjir, sumber air dan pemulihan ekosistem.

Rumusan: Kawasan hutan dan pesisir perlu dilihat sebagai aset ekologi dan ekonomi strategik Negeri Melaka, bukan semata-mata sebagai kawasan hijau, dan pemeliharaannya perlu diintegrasikan dalam perancangan spatial RSN Melaka 2040.

11.9 Cabaran dan Potensi

Analisis semasa menunjukkan bahawa pembangunan sektor teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui di Negeri Melaka dipengaruhi oleh beberapa cabaran dan potensi yang menjadi asas dalam merangka strategi serta tindakan pembangunan sehingga tahun 2040.

Jadual 11.76 | Cabaran dan potensi sektor teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui

Aspek	Cabaran	Potensi
Tenaga Boleh Baharu	i. Kapasiti TBB masih kecil berbanding keseluruhan keperluan tenaga negeri. ii. Pembangunan TBB masih bergantung kepada beberapa teknologi utama, khususnya ladang solar. iii. Keperluan memperkukuh grid bagi menyokong peningkatan penjanaan tenaga teragih.	i. Potensi pengembangan Solar PV, termasuk solar bumbung, NEM dan LSS. ii. Potensi biojisim dan sumber tenaga alternatif sebagai sebahagian daripada peralihan tenaga. iii. Infrastruktur grid dan pengalaman pembangunan solar sedia ada menyediakan asas untuk peluasan TBB.
Biojisim	i. Sumber biojisim tersebar mengikut lokasi dan sektor, memerlukan sistem pengumpulan serta rantaian bekalan yang cekap. ii. Keperluan teknologi dan pelaburan bagi menukarkan residu kepada tenaga atau biofuel.	i. Sumber biojisim yang pelbagai daripada kelapa sawit, pertanian, penternakan dan sisa organik. ii. Residu sawit seperti EFB, fibre, PKS dan POME berpotensi menghasilkan elektrik, biogas dan biofuel. iii. Berpotensi menyokong ekonomi kitaran dan mengurangkan pelepasan GHG.
Pengurusan Sisa & WTE	i. Keperluan mengurangkan kebergantungan kepada tapak pelupusan. ii. Pelaksanaan teknologi WTE memerlukan pelaburan, teknologi dan pengurusan sisa yang bersepadu.	i. WTE Sungai Udang berpotensi memproses sekitar 1,300 tan sisa sehari dan menjana sehingga 23 MW. ii. Sisa boleh ditukar daripada beban pelupusan kepada sumber tenaga dan menyokong ekonomi kitaran.
Bangunan Hijau & Kecekapan Tenaga	i. Penggunaan bangunan hijau dan teknologi kecekapan tenaga masih belum meluas. ii. Kos awal retrofit dan pemasangan teknologi hijau boleh menjadi kekangan kepada pemilik bangunan.	i. Potensi pemasangan Solar PV, solar water heating, sistem pengurusan tenaga dan teknologi cekap tenaga. ii. Potensi memperluas pensijilan bangunan hijau seperti Meterai Hijau secara mandatori. iii. Projek retrofit bangunan kerajaan boleh dijadikan contoh pembangunan bangunan cekap tenaga.
Pengangkutan Rendah Karbon	i. Penggunaan EV masih rendah berbanding keseluruhan kenderaan. ii. Infrastruktur pengecasan EV masih belum mencapai sasaran negeri. iii. Sektor pengangkutan kekal antara penyumbang utama pelepasan GHG.	i. Peningkatan pendaftaran EV menunjukkan penerimaan pasaran yang semakin berkembang. ii. Rangkaian EVCB boleh diperluas daripada 185 petak kepada sasaran 350 petak. iii. Integrasi solar dengan pengecas EV berpotensi meningkatkan penggunaan tenaga bersih.
Air & Infrastruktur	i. Penggunaan air dan NRW masih memerlukan penambahbaikan. ii. Pertumbuhan penduduk dan pembangunan meningkatkan permintaan air. iii. Perubahan iklim meningkatkan risiko terhadap keselamatan sumber air.	i. Teknologi pintar boleh digunakan untuk pemantauan penggunaan dan kebocoran. ii. Penggunaan semula air, penuaian air hujan dan pengurusan air bersepadu boleh meningkatkan kecekapan sumber.
Pelepasan GHG & Karbon	i. Pelepasan dan intensiti karbon negeri masih memerlukan pengurangan yang lebih agresif. ii. Sasaran pengurangan karbon RSN 2035 masih belum dicapai sepenuhnya; pencapaian MBMB dan MPHTJ pada 2022 masing-masing hanya 5.90% dan 9.06%.	i. Pelaksanaan intervensi tenaga, bangunan, pengangkutan, sisa dan tadahan karbon secara bersepadu berpotensi mempercepat pengurangan GHG. ii. Kawasan hutan sedia ada mempunyai fungsi sekuestrasi karbon yang boleh diperkukuh melalui pemeliharaan dan pemulihan.
Teknologi Hijau & Bandar Pintar	i. Pelaksanaan teknologi hijau memerlukan penyelarasan antara agensi, PBT, industri dan komuniti. ii. Sebahagian infrastruktur lama memerlukan peningkatan teknologi dan pendigitalan.	i. Penggunaan IoT, smart grid, smart meter, analitik data dan sistem pengurusan pintar boleh meningkatkan kecekapan tenaga dan utiliti. ii. Pengalaman Melaka sebagai perintis GCAP dan pelaksanaan Smart Grid memberi asas kukuh untuk pengembangan bandar pintar rendah karbon.
Tadbir Urus & Pelaksanaan	i. Pengumpulan dan pelaporan data yang tidak piawai serta kurang holistik dari aspek sempadan data (*data boundary*) dan metodologi pengiraan. ii. Penyelarasan antara PTHM, PBT dan agensi berkaitan perlu diperkukuh bagi memastikan pelaksanaan agenda teknologi hijau lebih bersepadu. iii. Masih terdapat jurang antara dasar, sasaran dan pelaksanaan beberapa inisiatif hijau.	i. PTHM merupakan badan berkanun Negeri Melaka dengan punca kuasa melalui Enakmen No. 2 Perbadanan Teknologi Hijau Melaka Tahun 2005. ii. PTHM berpotensi menerajui penyelarasan dan pembangunan pangkalan data hijau berpusat di peringkat negeri bagi menjamin keseragaman dan integriti pelaporan rentas agensi dan sektor. iii. Struktur institusi sedia ada berpotensi diperkukuh sebagai mekanisme penyelarasan agenda teknologi hijau Negeri Melaka sehingga 2040.

1 TENAGA BOLEH BAHARU (TBB)

KAPASITI TBB TERKUMPUL

Mencapai kapasiti terkumpul menjelang 2026

259.70 MWac

(setakat Julai 2026)

SUMBANGAN TBB
Meningkat daripada
0.14% (2024)
kepada
0.43% (2026)

Trend Permintaan Tenaga Elektrik Tahunan dan Penjanaan Tenaga Boleh Baharu (TBB)

TREND TBB

2019 *(baseline)*
Jumlah Penggunaan Tenaga Negeri
4,853.12 GWh

2026
Kapasiti TBB
53.14 MWac

Kapasiti TBB 2026 masih jauh lebih rendah berbanding keperluan penggunaan tenaga negeri, menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan pembangunan tenaga boleh baharu.

LADANG SOLAR BERSKALA BESAR

Melaka mempunyai

4 Ladang solar sedia ada **1** Ladang solar terapung

Bemban	50.0 MWac
Ayer Keroh	10.0 MWac
Masjid Tanah	5.0 MWac
Rembia	4.8 MWac
Empangan Jus (LSS5)	*90.0 MWac*

Dengan kapasiti 159.8 MWac

SASARAN

SASARAN NASIONAL

Dokumen / Senario	Sasaran TBB (%)	Tahun Sasaran	Populasi Melaka	Nota	Anggaran Permintaan Elektrik (GWh/tahun)	Keperluan Penjanaan TBB (GWh/tahun)	Telah Dicapai/ semasa (GWh/tahun, 2026)	Sumbangan TBB Semasa (%)	Masih Diperlukan (GWh/tahun)
Baseline Semasa (2026)	0.43%	2026	1,052,500	Penduduk Semasa (2025)	5,067.58	—	21.86	0.43%	—
RMK13	35%	2030	1,111,700	Senario 4: Trend Semasa	5,347.28	1,871.55	21.86	0.43%	1,849.69
NETR	70%	2050	1,382,907	(compounding KPPT dari 2040)	6,651.78	4,656.25	21.86	0.43%	4,634.39

Tanpa strategi kecekapan tenaga

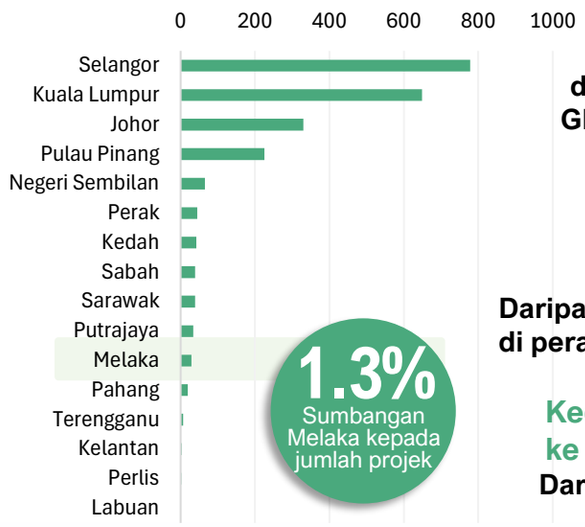
SASARAN NEGERI

Dokumen	Sasaran	Populasi Melaka	Anggaran Permintaan Elektrik Melaka	Sasaran TBB	Keperluan / Potensi Penjanaan TBB	Current Status Melaka	Telah Dicapai	Masih Diperlukan
Melakaku Maju Jaya 3.0	300 MW kapasiti TBB menjelang 2035 / lebih awal	1,111,700	6,053.76 GWh/tahun	300 MW	709 GWh/tahun	259.70 MW	259.70 MW **(86.6%)**	40.30 MW **(13.4%)**

2 BANGUNAN HIJAU & KECEKAPAN TENAGA

STATUS PENSIJILAN BANGUNAN HIJAU, 2026

Kedudukan Projek Bangunan Hijau Diperakui



1.3% Sumbangan Melaka kepada jumlah projek

Jumlah projek diperakui melalui GBI, GreenRE dan LEED mengikut negeri

29 Projek Diakui

Daripada 2,313 projek di perakui di Malaysia

Kedudukan ke **11**

Daripada 16 negeri

METERAI HIJAU MELAKA (MHM)

5 Bangunan telah memperoleh pensijilan Meterai Hijau Melaka (MHM)

2 Permohonan baharu

Sedang diproses sehingga Jun 2026

Senarai 5 bangunan yang telah mendapat MHM:
Bangunan Vista Alamanda,
Majlis Perbandaran Jasin Rumah Citra Kasih Yayasan,
Melaka Dewan Citra Kasih Yayasan, Melaka
Bangunan Kawal Selia & Solar Hotel Kings Green

RETROFIT KECEKAPAN TENAGA

3 Projek retrofit kecekapan tenaga dilaksanakan
Wisma Negeri, Hospital Putra & Melaka Sentral

3 MOBILITI HIJAU

EV **556** Unit EV berdaftar
(setakat Mac 2026)

7.0% daripada jumlah pendaftaran kenderaan baharu bagi tahun 2025 sahaja (7,938 unit),

Mewakili **0.4%** daripada keseluruhan pendaftaran kenderaan baharu dalam tempoh 2016–2025 (140,821 unit)

194/ 350 Petak pengecasan (EVCB) telah dipasang
(setakat Julai 2026)

52.9% Pencapaian sasaran

MBMB memiliki agihan tertinggi dengan 117 petak (63.2%)

4 BANDAR RENDAH KARBON

	MPHTJ Kawasan MiTC	MPAG Alor Gajah Zon 1	MPJ Jasin 1
Keluasan Zon LCC	500.5 ha	467.8 ha	791.8 ha
Tempoh Penilaian	2016–2020	2017–2022	2013–2025
Populasi	9,389 → 10,445 orang	13,900 → 15,205 orang	8,173 → 11,197 orang
Pelepasan Karbon Akhir	15,439.43 tCO_2e	6,759.76 tCO_2e	17,647.23 tCO_2e
Perubahan vs Tahun Asas	↓ 5.38%	↑ 4.75%	↓ 9.35%
Pengurangan vs BAU	14.95%	1.83%	33.83%
Sumber Utama Pelepasan	Tenaga 88.93%	Sisa 2 59.31%	Tenaga 88.52%
Peningkatan Penyerapan Karbon	18.64%	56.17%	4.97%
Pencapaian	3 Diamond	1 Diamond	4 Diamond

MPHTJ Pengurangan berbanding BaU tertinggi **33.83%**

MPAG Peningkatan penyerapan karbon tertinggi **56.17%**

MPJ Pelepasan karbon menurun **5.38%**

5 PELEPASAN GAS RUMAH HIJAU (GRH)

TREND PELEPASAN GHG

9.83

juta tCO_2e

Jumlah pelepasan GHG Melaka pada 2019

Perbandingan 2013:

+145.2%

Peningkatan pelepasan GHG
(setakat Mac 2026)

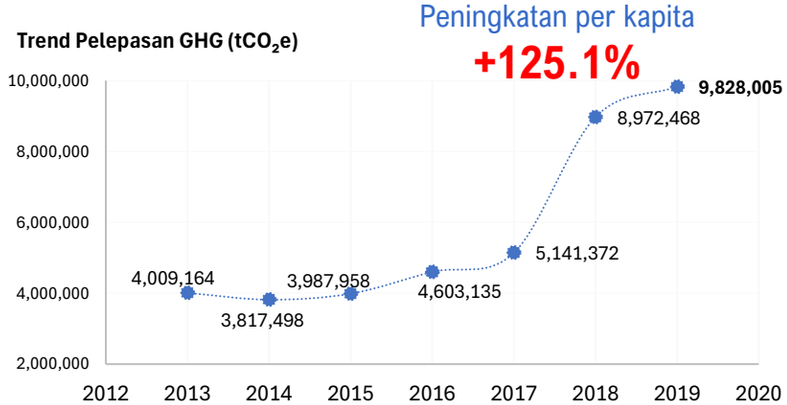
4.01 juta tCO_2e 2013	9.83 juta tCO_2e 2019	+145.2% Dalam tempoh 2013- 2019

4.70 → 10.59

tCO_2e/ kapita

Peningkatan per kapita

+125.1%

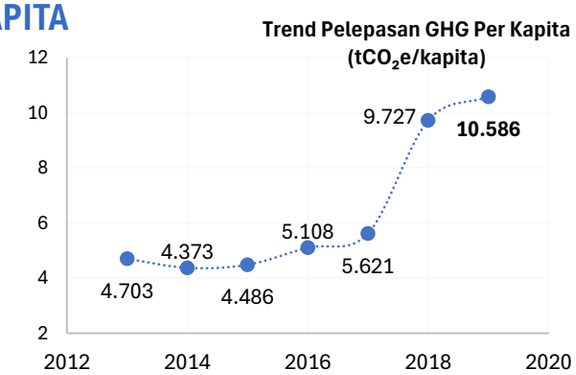


GHG PER KAPITA

2013
4.703
tCO_2e/ kapita

2019
10.586
tCO_2e/ kapita

125.1%
Peningkatan antara 2013- 2019



CARBON SEQUESTRATION MELAKA

57,160

tCO_2e/ tahun

Potensi sekuestrasi karbon daripada kawasan hutan yang dinilai di Melaka

6,968.36
hektar
Jumlah kawasan hutan yang dinilai

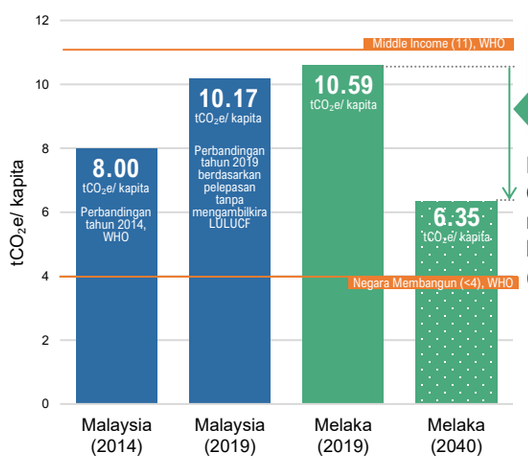
Hutan Pamah
49,608.70 tCO_2e/ tahun **86.8%**

Hutan Paya Bakau
3,308.76 tCO_2e/ tahun **5.8%**

Hutan Pengeluaran
2,000 tCO_2e/ tahun **3.5%**

Kawasan berhutan
(tanah kerajaan/ tanah milik)
1,991.10 tCO_2e/ tahun **3.5%**

PERBANDINGAN MELAKA DAN MALAYSIA



45%
Pengurangan
4.24
tCO_2e/ kapita

Pada tahun 2019, pelepasan GHG per kapita Melaka mencapai 10.59 tCO_2e/kapita, lebih tinggi berbanding Malaysia (10.17 tCO_2e/kapita) iaitu sekitar

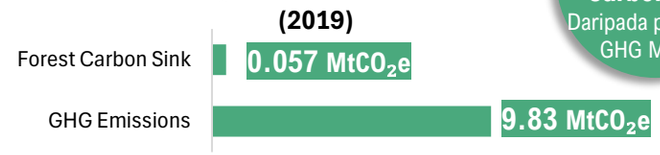
4.1%

Lebih tinggi daripada purata Malaysia tanpa LULUCF pada 2019

SEJAUH MANA CARBON SINK MENGIMBANGI PELEPASAN?

0.58%
Carbon Sink
Daripada pelepasan GHG Melaka

Perbandingan pelepasan GHG melaka (2019)



9.83 $MtCO_2e$ — **0.057 $MtCO_2e$/ tahun** = **9.77 $MtCO_2e$**
Pelepasan GHG bersih

Potensi sekuestrasi hutan penting sebagai carbon sink, tetapi tidak mencukupi untuk mengimbangi pelepasan GHG negeri.

11.10 Penilaian Dasar RSN Melaka 2035

Penilaian ini bertujuan menilai pencapaian dan keberkesanan pelaksanaan dasar berkaitan teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui sebagaimana digariskan dalam RSN Melaka 2035, sebagai asas kepada penggubalan dan penambahbaikan dasar dalam RSN Melaka 2040.

Bahagian ini membentangkan penilaian terhadap pelaksanaan dasar, halatuju strategik dan inisiatif pelaksanaan (IP) yang berkaitan dengan sektor teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui sebagaimana digariskan dalam RSN Melaka 2035. Penilaian ini meliputi sebanyak 45 IP yang tersebar merentasi tiga teras utama RSN, iaitu Teras 1 (Pembangunan Industri), Teras 2 (Persekitaran dan Kemampanan), dan Teras 3 (Petempatan dan Infrastruktur). Status pelaksanaan setiap IP dinilai berdasarkan empat kategori: Tercapai (Ada Sasaran), Tercapai (Tiada Sasaran), Belum Tercapai, dan Belum Laksana.

Secara keseluruhan, Teras 2 mendominasi (84% daripada keseluruhan IP) dengan 58% statusnya Belum Tercapai/Belum Laksana. Teras 1 mencatat 100% tidak tercapai, manakala Teras 3 mencatat kadar Belum Laksana tertinggi (60%).

Jadual 11.77 | Status keseluruhan pelaksanaan

Teras	Tercapai (Ada Sasaran)	Tercapai (Tiada Sasaran)	Belum Tercapai	Belum Laksana	Jumlah Inisiatif Pelaksanaan
Teras 1	0	0	1	1	2
Teras 2	3	13	11	11	38
Teras 3	1	1	0	3	5
Jumlah	**4**	**14**	**12**	**15**	**45**

Bagi memberikan gambaran lebih terperinci, Jadual 11.77 di bawah memaparkan senarai penuh kesemua 45 Inisiatif Pelaksanaan (IP) yang dinilai mengikut Teras, Halatuju Strategik dan Dasar berkaitan, berserta status pencapaian pelaksanaan masing-masing setakat tempoh RSN Melaka 2035. Senarai ini menjadi asas rujukan terperinci kepada analisis dan dapatan yang dibincangkan dalam bahagian-bahagian sebelum ini.

Jadual 11.78 | Pencapaian pelaksanaan dasar RSN Melaka 2035

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan
Teras 1	HS3: Pembangunan industri yang kompetitif & bernilai tambah	MM-8: Tumpuan kepada industri berteknologi tinggi dan bernilai tambah	IP.1: Menarik lebih banyak pelaburan industri berteknologi tinggi yang menggunakan kurang tenaga kerja sama ada pelabur luar atau tempatan terutamanya dalam bidang automotif, teknologi solar, aeroangkasa, alatan perubatan, advanced electronic dan lain-lain.	Belum Tercapai
	HS3: Pembangunan industri yang kompetitif & bernilai tambah		IP.3: Menggalakkan industri pembuatan yang menyokong pengurangan *Green House Gas* (GHG) untuk pasaran tempatan dan antarabangsa	Belum Laksana
Teras 2	HS1: Pengurusan Air	MH03: Melaksanakan pengurusan kitaran air bersepadu bagi menjamin sumber bekalan air berterusan di Negeri Melaka	IP 1: Menyediakan bekalan air mampan melalui sumber-sumber alternatif.	Tercapai (Tiada Sasaran)
			IP 2: Melaksanakan penggunaan semula air.	Tercapai (Tiada Sasaran)
			IP 3: Meningkatkan kecekapan rawatan air sisa.	Belum Laksana
		MH-04: melaksanakan strategi bagi meningkatkan bekalan air bagi memenuhi pertambahan permintaan di samping memastikan bekalan air berdaya tahan dan mencapai piawaian standard air yang ditetapkan *(resilient water security)*	IP 10: Penerapan amalan teknologi hijau dan pelaksanaan program bagi membantu memelihara alam sekitar.	Belum Tercapai
			IP16:Mengaplikasikan teknik pemerolehan sumber air bersih daripada penggunaan teknologi.	Tercapai (Tiada Sasaran)
	HS2 : kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui	MH-05: Mewujudkan bandar dan pembangunan rendah karbon bagi mengurangkan pembebasan gas rumah hijau (GHG)	IP2: Menggunakan dokumen *Low Carbon Cities Framework & Assessment System* oleh pihak KeTTHA untuk membangunkan *Low Carbon Cities* di Negeri Melaka.	Tercapai (Ada Sasaran)
			IP 3: Mengguna pakai teknologi hijau dalam reka bentuk bangunan, pembinaan, pengurusan dan penyelenggaraan bangunan serta pemuliharaan dan pemusnahan bangunan.	Belum Tercapai
			IP 4: Menggalakkan pelaburan pihak swasta dalam bangunan hijau dan mampan melalui penyediaan insentif yang bersesuaian dan dipersetujui oleh pihak kerajaan negeri.	Belum Laksana
			IP 5: Menggalakkan simbiosis perindustrian di kawasan industri meliputi perkongsian perkhidmatan, utiliti dan sumber produk khususnya berkaitan pertukaran bahan dan tenaga.	Belum Tercapai
			IP 6: Mengguna pakai inisiatif *Green City Action Plan* (GCAP) bagi mengurus, merancang, mengawal ke arah mewujudkan bandar rendah karbon terutama dalam kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui serta pengangkutan hijau, sifar sisa, perhutanan bandar dan pertanian serta warisan budaya dan pelancongan.	Belum Tercapai

Sambungan Jadual 11.78

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	PENCAPAIAN PELAKSANAAN
Teras 2	HS 2 : Kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui	MH06: Merealisasikan penggunaan sumber tenaga mampan melalui peningkatan tenaga boleh baharu yang lebih bersih dan teknologi cekap tenaga	IP 1: Penggunaan kuasa solar sebagai sumber tenaga dikemudahan-kemudahan milik PBT.	Belum Tercapai
			IP 2: Menggalakkan penggunaan tenaga biogas dan biojisim di kawasan perladangan seperti kayu dan sisa kayu, daun-daun pokok, sisa pertanian dan sisa pepejal perbandaran.	Belum Tercapai
			IP 3: Mengguna pakai inisiatif GCAP untuk Negeri Melaka bagi mengurus kecekapan tenaga dan meningkatkan tenaga yang boleh diperbaharui bagi mencapai sasaran 50% penggunaan tenaga yang boleh diperbaharui pada tahun 2035.	Belum Tercapai
			IP 4: Menyediakan Pelan Pengurusan Permintaan Tenaga Negeri Melaka (*Demand & Supply Management - DSM)* bagi meningkatkan pengurusan permintaan tenaga yang lebih komprehensif.	Belum Laksana
		MH07: Memperkasa pembangunan bandar pintar dan berdaya saing	IP 1: Menyediakan kajian terperinci bagi pelaksanaan Carbon Trading di Negeri Melaka termasuk aspek mekanisme pelaksanaan, pemantauan, kadar cukai karbon, penglibatan agensi dan sektor industri.	Belum Laksana
			IP 2: Mematuhi kriteria-kriteria di dalam pelaksanaan *Clean Development Mechanism* (CDM).	Belum Laksana
	HS3: Pengangkutan Hijau	MH08: Merangsang penggunaan mod pengangkutan awam yang rendah karbon dan berteknologi hijau	IP 1: Meningkatkan penggunaan pengangkutan awam seperti BRT, sistem LRT & MRT sebagai mod pengangkutan utama.	Belum Tercapai
			IP 2: Menyediakan insentif kepada pengendali pengangkutan awam yang menggunakan kenderaan rendah karbon dan teknologi hijau seperti bas elektrik.	Belum Tercapai
		MH09: Menggalakkan penggunaan kenderaan persendirian rendah karbon dan meningkatkan kemudahsampaian pejalan kaki dan basikal	IP 1: Menggalakkan penggunaan kenderaan persendirian rendah karbon seperti insentif kepada penduduk yang menggunakan kereta hybrid dan kereta elektrik.	Belum Tercapai
			IP 2: Menyediakan kemudahan stesen pengecas kereta elektrik diperluas dan disediakan.	Belum Tercapai
		MH10: Memastikan pembangunan sistem perhubungan dan pengangkutan menuju ke arah pengangkutan hijau	IP 1: Menggalakkan penggunaan bahan api alternatif NGV dan CNG bagi kenderaan kerajaan, kenderaan awam dan persendirian.	Belum Laksana
			IP 2: Mengurangkan kebergantungan pada kenderaan persendirian dengan memperluaskan liputan perkhidmatan awam yang menggunakan bahan bakar mesra alam seperti CNG dan elektrik.	Belum Laksana
			IP 3: Pemberian insentif seperti tempat letak kereta percuma kepada pengguna kenderaan hybrid. oleh pihak PBT.	Tercapai (Tiada Sasaran)
			IP 6: Melakukan kajian bagi melaksana/ menggunakan teknologi hidrogen sebagai salah satu bahan api yang bersifat hijau.	Belum Laksana

Sambungan Jadual 11.78

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan
Teras 2	HS4: Sifar Sisa	MH11: Menyediakan Strategi Pengurusan Sisa Pepejal Yang Cekap, Selamat Dan Mesra Alam	IP 1: Mengkaji kaedah alternatif yang lebih mesra alam bagi pengurusan, kaedah pelupusan dan kos efektif termasuk penggunaan semula sisa pepejal.	Belum Laksana
			IP 7: Memperkukuhkan Unit Teknologi Hijau di PBT bagi melaksanakan kerja-kerja berkaitan kitar semula seperti penyediaan mekanisma dan dokumen khas untuk amalan-amalan khusus kitar semula.	Tercapai (Tiada Sasaran)
	HS4: Sifar Sisa	MH12: Menggalakkan Konsep Kitar Semula Dan Pemakaian Teknologi Hijau *(Material Recovery System)* Bagi Penjanaan Bekalan Elektrik Mengikut Konsep *Waste Ecopark* (WEP)	IP 1: Menjadikan tapak pelupusan sisa pepejal kepada Waste Ecopark di mana tapak tersebut lebih tertumpu kepada pengurusan sisa yang tidak boleh dikitar semula seperti sisa makanan untuk diproses untuk menjadi baja atau sebagainya yang lebih mesra alam.	Belum Laksana
			IP 4: Menyediakan peluang aktiviti kitar semula sebagai waste to wealth sebagai industri sokongan dalam membantu menggiatkan ekonomi dan mengurangkan kadar pelupusan sisa pepejal.	Tercapai (Tiada Sasaran)
			IP 7: Menyediakan pusat pengurusan sisa makanan kepada makanan ternakan atau baja bagi sektor pertanian dan akuakultur. Selain itu, menggunakan kaedah penukaran sisa makanan kepada tenaga.	Tercapai (Tiada Sasaran)
		MH16: Perancangan dan pengurusan bersepadu alam sekitar perlu dilaksanakan secara holistik dengan penglibatan, kolaborasi dan kerjasama dari semua pihak yang berkepentingan (*stakeholders*)	IP3: Menggunakan pakai inisiatif *Green City Action Plan* (GCAP) bagi mengurus, merancang, mengawal dan kemampanan alam sekitar meiputi pengurusan air, kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui, pengangkutan hijau, sifar sisa, perhutanan bandar dan pertanian serta warisan budaya dan pelancongan.	Tercapai (Tiada Sasaran)
	HS6: Pengukuhan pusat-pusat Daerah/ PBT (Jasin, Alor Gajah, Ayer Keroh)	MH16: Perancangan dan pengurusan bersepadu alam sekitar perlu dilaksanakan secara holistik dengan penglibatan, kolaborasi dan kerjasama dari semua pihak yang berkepentingan (*stakeholders*)	IP3: Menggunakan pakai inisiatif *Green City Action Plan* (GCAP) bagi mengurus, merancang, mengawal dan kemampanan alam sekitar meiputi pengurusan air, kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui, pengangkutan hijau, sifar sisa, perhutanan bandar dan pertanian serta warisan budaya dan pelancongan.	Tercapai (Tiada Sasaran)
		MH17: Mengetengahkan konsep imej bandar teknologi hijau dalam peningkatan identiti imej bandar sedia ada dan bandar baharu	IP1: Mempromosikan konsep Imej Bandar Teknologi Hijau di kalangan orang awam.	Belum Laksana
			IP2: Pengurusan dan penyediaan kemudahan bandar yang menyokong aktiviti teknologi hujau secara berperingkat.	Tercapai (Tiada Sasaran)
			IP3: Menguatkuasakan Konsep Bandar Teknologi Hijau.	Tercapai (Tiada Sasaran)

Sambungan Jadual 11.78

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan
Teras 2	HS7: Pertubuhan Perbandaran Bahru Berasaskan Konsep TOD, *Compact City dan Smart Growth*	MH19: Pembangunan perumahan baharukan diadaptasi dengan konsep dan teknologi kejiranan hijau reka bentuk bandar selamat dan pembinaan bangunan berteknologi hijau	IP2: Reka bentuk bangunan dan penggunaan bahan binaan unit-unit kediaman perlu mengambil kira kriteria-kriteria penggunaan teknologi dan amalan hijau. Ciri-ciri penerapan teknologi hijau dalam pembangunan dan pembinaan perumahan.	Tercapai (Ada Sasaran)
	HS8: *Green Economy*	MH21: Menggalakan aktiviti ekonomi yang berasaskan teknologi hijau.	IP1: Menggunapakai elemen *green economy*	Tercapai (Tiada Sasaran)
Teras 3	HS 2: Infrastruktur dan Bekalan Utiliti Yang Relevan, Efisien dan Berkualiti	MS12: Menyediakan Loji Olahan Sisa Kumbahan Berpusat yang lebih efisien untuk mencapai piawaian Efluen Standard A.	IP6: Menjalankan kajian kemungkinan bagi menentukan dan mengenal pasti perkhidmatan pembentungan dan bekalan air integrasi dengan mengamplikasikan teknologi hijau yang bersesuaian.	Belum Laksana
	HS3: Kawasan Petempatan dan Koridor Membangun Seimbang		IP7: Menekankan pemakaian prinsip-prinsip pembangunan mampan melalui teknologi hijau yang lebih mesra alam di dalam perancangan dan pembangunan semula kawasan perbandaran.	Tercapai (Tiada Sasaran)
			IP8: Menjalankan aktiviti-aktiviti yang berbentuk pendidikan alam sekitar dan teknologi hijau untuk meningkatkan kesedaran di kalangan anggota masyarakat untuk mebentuk kualiti hidup yang berkualiti.	Tercapai (Ada Sasaran)
	HS4: Pembangunan Perumahan Berkualiti dan Mampu Milik	MS21: Menyediakan persekitaran perumahan yang selesa, selamat dan berkualiti dengan kemudahan awam yang mencukupi	IP6: Menggalakkan pembangunan perumahan berkonsepkan kejiranan hijau dan mampan.	Belum Laksana
	HS 5: Kemudahan Masyarakat Mencukupi, Berkualiti dan Berdaya Huni	MS30: Menyediakan kawasan hijau dan rekreasi bagi pembangunan jenis strata dan perdagangan	IP1: Menguatkuasakan penggantian kawasan hijau, iaitu setiap kawasan pembangunan jenis strata dan perdagangan yang di lakukan di atas tapak perlu membuat penggantian kawasan hijau sama ada di atas tanah, tengah bangunan *sky terraces* atau atas bumbung.	Belum Laksana

11.11 Strategi Pembangunan dan Cadangan Awal

Analisis semasa menunjukkan bahawa pembangunan sektor teknologi hijau dan sumber tenaga boleh diperbaharui di Negeri Melaka dipengaruhi oleh beberapa cabaran dan potensi yang menjadi asas dalam merangka strategi serta tindakan pembangunan sehingga tahun 2040.

Hasil penilaian terhadap prestasi pelaksanaan strategi sedia ada menunjukkan wujudnya jurang pelaksanaan yang ketara. Sebanyak 60% daripada strategi berkaitan teknologi hijau masih belum dilaksanakan sepenuhnya, manakala 40% strategi yang telah dilaksanakan belum memberikan impak yang signifikan terhadap peningkatan pencapaian teknologi hijau mahupun pengurangan intensiti pelepasan Gas Rumah Hijau (GRH) di Negeri Melaka. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelaksanaan strategi sedia ada masih memerlukan penambahbaikan dari aspek penyelarasan, keberkesanan pelaksanaan dan integrasi antara sektor. Sehubungan itu, fasa perancangan sehingga tahun 2040 memerlukan pendekatan yang lebih menyeluruh dan bersepadu bagi memastikan strategi yang dirangka mampu memberikan impak yang lebih berkesan.

Cadangan strategi pembangunan adalah berasaskan tiga fokus utama, iaitu:

i. **Penjajaran semula hala tuju strategik RSNM 2035** melalui pemerkasaan dan penambahbaikan strategi sedia ada agar sejajar dengan KPI serta sasaran impak tinggi yang telah ditetapkan, di samping memperkukuh integrasi rentas sektor.
ii. **Mengadaptasi teknologi hijau global terkini** turut diberi penekanan melalui penerapan teknologi bercirikan masa hadapan yang selaras dengan perkembangan sosioekonomi negeri dan trend teknologi hijau global, termasuk kecekapan tenaga pintar, grid digital, ekonomi kitaran berteknologi tinggi dan penyelesaian mobiliti rendah karbon.
iii. **Memperkasakan Perbadanan Teknologi Hijau Melaka (PTHM) menerusi pemberian punca kuasa yang kukuh dan mandat perundangan yang jelas,** membolehkan PTHM bertindak sebagai agensi peneraju (*lead agency*) dalam mengemudi pengurusan teknologi hijau, menyelaras pelaksanaan rentas sektor, serta memacu pengurangan intensiti karbon Negeri Melaka secara efektif.

Melalui pendekatan ini, strategi yang dicadangkan bukan sahaja berupaya menutup jurang pelaksanaan strategi terdahulu, malah memperkukuh pembangunan teknologi hijau Negeri Melaka ke arah mencapai sasaran pembangunan rendah karbon dan meningkatkan daya saing negeri menjelang tahun 2040.

Jadual 11.79 | Penilaian dasar RSN Melaka 2035

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan	Akan Dibawa RSN Melaka 2040	Rentas Sektor
Teras 1	HS3: Pembangunan industri yang kompetitif & bernilai tambah.	MM-8: Tumpuan kepada industri berteknologi tinggi dan bernilai tambah	IP.1: Menarik lebih banyak pelaburan industri berteknologi tinggi yang menggunakan kurang tenaga kerja sama ada pelabur luar atau tempatan terutamanya dalam bidang automotif, teknologi solar, aeroangkasa, alatan perubatan, *advanced electronic* dan lain-lain.	Belum Tercapai	Ya	19. Perindustrian, Perdagangan & Perkhidmatan
			IP.3: Menggalakkan industri pembuatan yang menyokong pengurangan *Green House Gas* (GHG) untuk pasaran tempatan dan antarabangsa.	Belum Laksana	Ya	19. Perindustrian, Perdagangan & Perkhidmatan

Sambungan Jadual 11.79

Teras	Hala Tuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan	Akan Dibawa RSN Melaka 2040	Rentas Sektor
Teras 2	HS1: Pengurusan air	MH03: Melaksanakan pengurusan kitaran air bersepadu bagi menjamin sumber bekalan air berterusan di Negeri Melaka	IP 1: Menyediakan bekalan air mampan melalui sumber-sumber alternatif.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
			IP 2: Melaksanakan penggunaan semula air.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
			IP 3: Meningkatkan kecekapan rawatan air sisa.	Belum Laksana	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
		MH-04: Melaksanakan strategi bagi meningkatkan bekalan air bagi memenuhi pertambahan permintaan di samping memastikan bekalan air berdaya tahan dan mencapai piawaian standard air yang ditetapkan *(Resilient Water Security)* .	IP 10: Penerapan amalan teknologi hijau dan pelaksanaan program bagi membantu memelihara alam sekitar.	Belum Tercapai	Ya	4. Pengurusan Alam Sekitar, Kawasan Sensitif Alam Sekitar, Perhutanan dan Daya Tahan Perubahan Iklim
			IP 16: Mengaplikasikan teknik pemerolehan sumber air bersih daripada penggunaan teknologi.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
	HS 2 : Kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui.	MH-05: Mewujudkan bandar dan pembangunan rendah karbon bagi mengurangkan pembebasan Gas Rumah Hijau (GHG).	IP 2: Menggunakan dokumen *Low Carbon Cities Framework & Assessment System* oleh pihak KeTTHA untuk membangunkan *Low Carbon Cities* di Negeri Melaka.	Tercapai (Ada Sasaran)	Ya	2. Pembangunan Spatial dan Guna Tanah 3. Petempatan dan Trend Pembangunan
			IP 3: Mengguna pakai teknologi hijau dalam reka bentuk bangunan, pembinaan, pengurusan dan penyelenggaraan bangunan serta pemuliharaan dan pemusnahan bangunan.	Belum Tercapai	Ya	2. Pembangunan Spatial dan Guna Tanah 3. Petempatan dan Trend Pembangunan
			IP 4: Menggalakkan pelaburan pihak swasta dalam bangunan hijau dan mampan melalui penyediaan insentif yang bersesuaian dan dipersetujui oleh pihak kerajaan negeri.	Belum Laksana	Ya	2. Pembangunan Spatial dan Guna Tanah 3. Petempatan dan Trend Pembangunan

Sambungan Jadual 11.79

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan	Akan Dibawa RSN Melaka 2040	Rentas Sektor
Teras 2	HS2 : Kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui.	MH-05: Mewujudkan bandar dan pembangunan rendah karbon bagi mengurangkan pembebasan Gas Rumah Hijau (GHG).	IP 5: Menggalakkan simbiosis perindustrian di kawasan industri meliputi perkongsian perkhidmatan, utiliti dan sumber produk khususnya berkaitan pertukaran bahan dan tenaga.	Belum Tercapai	Ya	19. Perindustrian, Perdagangan & Perkhidmatan 11. Infrastruktur & Utiliti
			IP 6: Mengguna pakai inisiatif *Green City Action Plan* (GCAP) bagi mengurus, merancang, mengawal ke arah mewujudkan bandar rendah karbon terutama dalam kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui serta pengangkutan hijau, sifar sisa, perhutanan bandar dan pertanian serta warisan budaya dan pelancongan.	Belum Tercapai	Ya	2. Pembangunan Spatial dan Guna Tanah 3. Petempatan dan Trend Pembangunan 11. Infrastruktur & Utiliti
		MH06: Merealisasikan penggunaan sumber tenaga mampan melalui peningkatan tenaga boleh baharu yang lebih bersih dan teknologi cekap tenaga .	IP 1: Penggunaan kuasa solar sebagai sumber tenaga di kemudahan-kemudahan milik PBT.	Belum Tercapai	Ya	2. Pembangunan Spatial dan Guna Tanah 3. Petempatan dan Trend Pembangunan 11. Infrastruktur & Utiliti
			IP 2: Menggalakkan penggunaan tenaga biogas dan biojisim di kawasan perladangan seperti kayu dan sisa kayu, daun-daun pokok, sisa pertanian dan sisa pepejal perbandaran.	Belum Tercapai	Ya	20. Pertanian, Penternakan, Perikanan & Keterjaminan Makanan
			IP 3: Mengguna pakai inisiatif GCAP untuk Melaka bagi mengurus kecekapan tenaga dan meningkatkan tenaga yang boleh diperbaharui bagi mencapai sasaran 50% penggunaan tenaga yang boleh diperbaharui pada tahun 2035.	Belum Tercapai	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
			IP 4: Menyediakan Pelan Pengurusan Permintaan Tenaga Negeri Melaka *(Demand & Supply Management* - DSM) bagi meningkatkan pengurusan permintaan tenaga yang lebih komprehensif.	Belum Laksana	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti

Sambungan Jadual 11.79

3	Hala Tuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan	Akan Dibawa RSN Melaka 2040	Rentas Sektor
Teras 2	HS2 : Kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui.	MH06: Merealisasikan penggunaan sumber tenaga mampan melalui peningkatan tenaga boleh baharu yang lebih bersih dan teknologi cekap tenaga.	IP7: Menggalakkan penggunaan sistem penjana persendirian (panel solar, minihidro, kincir angin, tenaga kinetik (arus ombak) di kawasan perumahan, komersial dan perindustrian bagi menjana bekalan elektrik dengan penggunaan tenaga yang boleh diperbaharui.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
			IP10: Melaksanakan pemasangan panel solar bagi menjana bekalan tenaga bagi kegunaan persendirian dan penjualan semula tenaga elektrik ke talian rentis dengan konsep *Feed in-Tariff* (FIT).	Tercapai (Ada Sasaran)	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
			IP11: Teknologi baru dan mesra alam harus dibawa masuk dan digunakan untuk memajukan sistem pengurusan, pengagihan dan pembekalan serta menjimatkan kos.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
		MH07: Memperkasa pembangunan bandar pintar dan berdaya saing.	IP1: Menyediakan kajian terperinci bagi pelaksanaan *carbon trading* di Negeri Melaka termasuk aspek mekanisme pelaksanaan, pemantauan, kadar cukai karbon, penglibatan agensi dan sektor industri.	Belum Laksana	Ya	18. Sektor Asas Ekonomi dan Transformasi Ekonomi Negeri
			IP2: Mematuhi kriteria-kriteria di dalam pelaksanaan *clean development mechanism* (CDM).	Belum Laksana	Ya	18. Sektor Asas Ekonomi dan Transformasi Ekonomi Negeri
	HS3: Pengangkutan hijau	MH08: Merangsang penggunaan mod pengangkutan awam yang rendah karbon dan berteknologi hijau.	IP1: Meningkatkan penggunaan pengangkutan awam seperti BRT, sistem LRT & MRT sebagai mod pengangkutan utama.	Belum Tercapai	Ya	9. Sistem Pengangkutan dan Perhubungan
			IP2: Menyediakan insentif kepada pengendali pengangkutan awam yang menggunakan kenderaan rendah karbon dan teknologi hijau seperti bas elektrik.	Belum Tercapai	Ya	9. Sistem Pengangkutan dan Perhubungan

Sambungan Jadual 11.79

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan	Akan Dibawa RSN Melaka 2040	Rentas Sektor
Teras 2	HS3: Pengangkutan hijau.	MH09: Menggalakkan penggunaan kenderaan persendirian rendah karbon dan meningkatkan kemudahsampaian pejalan kaki dan basikal.	IP 1: Menggalakkan penggunaan kenderaan persendirian rendah karbon seperti insentif kepada penduduk yang menggunakan kereta *hybrid* dan kereta elektrik.	Belum Tercapai	Ya	9. Sistem Pengangkutan dan Perhubungan
			IP 2: Menyediakan kemudahan stesen pengecas kereta elektrik diperluas dan disediakan.	Belum Tercapai	Ya	9. Sistem Pengangkutan dan Perhubungan 11. Infrastruktur & Utiliti
		MH10: Memastikan pembangunan sistem perhubungan dan pengangkutan menuju ke arah pengangkutan hijau.	IP 1: Menggalakkan penggunaan bahan api alternatif NGV dan CNG bagi kenderaan kerajaan, kenderaan awam dan persendirian.	Belum Laksana	Ya	
			IP 2: Mengurangkan kebergantungan pada kenderaan persendirian dengan memperluaskan liputan perkhidmatan awam yang menggunakan bahan bakar mesra alam seperti CNG dan elektrik.	Belum Laksana	Ya	
			IP 3: Pemberian insentif seperti tempat letak kereta percuma kepada pengguna kenderaan hybrid. oleh pihak PBT.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	9. Sistem Pengangkutan dan Perhubungan
			IP 6: Melakukan kajian bagi melaksana/ menggunakan teknologi hidrogen sebagai salah satu bahan api yang bersifat hijau.	Belum Laksana	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
	HS4: Sifar sisa	MH11: Menyediakan strategi pengurusan sisa pepejal yang cekap, selamat dan mesra alam.	IP 1: Mengkaji kaedah alternatif yang lebih mesra alam bagi pengurusan, kaedah pelupusan dan kos efektif termasuk penggunaan semula sisa pepejal.	Belum Laksana	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
			IP 7: Memperkukuhkan Unit Teknologi Hijau di PBT bagi melaksanakan kerja-kerja berkaitan kitar semula seperti penyediaan mekanisma dan dokumen khas untuk amalan-amalan khusus kitar semula.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	

Sambungan Jadual 11.79

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan	Akan Dibawa RSN Melaka 2040	Rentas Sektor
Teras 2	HS4: Sifar sisa.	MH12: Menggalakkan konsep kitar semula dan pemakaian teknologi hijau (*Material Recovery System*) bagi penjanaan bekalan elektrik mengikut konsep *Waste Ecopar*k (WEP).	IP 1: Menjadikan tapak pelupusan sisa pepejal kepada *Waste Ecopark* di mana tapak tersebut lebih tertumpu kepada pengurusan sisa yang tidak boleh dikitar semula seperti sisa makanan untuk diproses untuk menjadi baja atau sebagainya yang lebih mesra alam.	Belum Laksana	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
			IP 4: Menyediakan peluang aktiviti kitar semula sebagai waste to wealth sebagai industri sokongan dalam membantu menggiatkan ekonomi dan mengurangkan kadar pelupusan sisa pepejal.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	11. Infrastruktur & Utiliti
			IP 7: Menyediakan pusat pengurusan sisa makanan kepada makanan ternakan atau baja bagi sektor pertanian dan akuakultur. Selain itu, menggunakan kaedah penukaran sisa makanan kepada tenaga.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	20. Pertanian, Penternakan, Perikanan & Keterjaminan Makanan
	HS6: Pengukuhan pusat pusat daerah/ PBT (Jasin, Alor Gajah, Ayer Keroh).	MH16: Perancangan dan pengurusan bersepadu alam sekitar perlu dilaksanakan secara holistik dengan penglibatan, kolaborasi dan kerjasama dari semua pihak yang berkepentingan *(stakeholders)*.	IP3: Menggunakan pakai inisiatif *Green City Action Plan* (GCAP) bagi mengurus, merancang, mengawal dan kemampanan alam sekitar meiputi pengurusan air, kecekapan tenaga dan tenaga yang boleh diperbaharui, pengangkutan hijau, sifar sisa, perhutanan bandar dan pertanian serta warisan budaya dan pelancongan.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	
		MH17: Mengetengahkan konsep imej bandar teknologi hijau dalam peningkatan identiti imej bandar sedia ada dan bandar baharu.	IP1: Mempromosikan konsep Imej Bandar Teknologi Hijau di kalangan orang awam.	Belum Laksana	Ya	15. Perumahan dan Petempatan 17. Kemudahan Masyarakat, Kawasan Lapang & Rekreasi
			IP2: Pengurusan dan penyediaan kemudahan bandar yang menyokong aktiviti teknologi hujau secara berperingkat.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	15. Perumahan dan Petempatan 17. Kemudahan Masyarakat, Kawasan Lapang & Rekreasi

Sambungan Jadual 11.79

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan	Akan Dibawa RSN Melaka 2040	Rentas Sektor
Teras 2	HS6: Pengukuhan pusat pusat daerah/ PBT (Jasin, Alor Gajah, Ayer Keroh).	MH17: Mengetengahkan konsep imej bandar teknologi hijau dalam peningkatan identiti imej bandar sedia ada dan bandar baharu.	IP3: Menguatkuasakan Konsep Bandar Teknologi Hijau.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	15. Perumahan dan Petempatan. 17. Kemudahan Masyarakat, Kawasan Lapang & Rekreasi.
	HS7: Pertubuhan perbandaran baharu berasaskan konsep TOD, compact city dan *smart growth*.	MH19: Pembangunan perumahan baharukan diadaptasi dengan konsep dan teknologi kejiranan hijau reka bentuk bandar selamat dan pembinaan bangunan berteknologi hijau.	IP2: Reka bentuk bangunan dan penggunaan bahan binaan unit-unit kediaman perlu mengambil kira kriteria-kriteria penggunaan teknologi dan amalan hijau. Ciri-ciri penerapan teknologi hijau dalam pembangunan dan pembinaan perumahan.	Tercapai (Ada Sasaran)	Ya	15. Perumahan dan Petempatan 17. Kemudahan Masyarakat, Kawasan Lapang & Rekreasi
	HS8: *Green economy*.	MH21: Menggalakkan aktiviti ekonomi yang berasaskan teknologi hijau.	IP1: Mengguna pakai elemen *green economy*.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	18. Sektor Asas Ekonomi dan Transformasi Ekonomi Negeri
Teras 3	HS 2: Infrastruktur dan bekalan utiliti yang relevan, efisien dan berkualiti.	MS12: Menyediakan loji olahan sisa kumbahan berpusat yang lebih efisien untuk mencapai piawaian efluen standard A.	IP6: Menjalankan kajian kemungkinan bagi menentukan dan mengenal pasti perkhidmatan pembetungan dan bekalan air integrasi dengan mengamplikasikan teknologi hijau yang bersesuaian.	Belum Laksana	Ya	4. Pengurusan Alam Sekitar, Kawasan Sensitif Alam Sekitar, Perhutanan dan Daya Tahan Perubahan Iklim 5. Pengurusan Geo Bencana dan Sumber jaya Mineral 6. Pengurusan Sumber Air dan Risiko Banjir

Sambungan Jadual 11.79

Teras	Halatuju Strategik	Dasar	Inisiatif Pelaksanaan	Pencapaian Pelaksanaan	Akan Dibawa RSN Melaka 2040	Rentas Sektor
Teras 3	HS 3: Kawasan petempatan dan koridor membangun seimbang.	MS12: Menyediakan loji olahan sisa kumbahan berpusat yang lebih efisien untuk mencapai piawaian efluen standard A.	IP7: Menekankan pemakaian prinsip-prinsip pembangunan mampan melalui teknologi hijau yang lebih mesra alam di dalam perancangan dan pembangunan semula kawasan perbandaran.	Tercapai (Tiada Sasaran)	Ya	4. Pengurusan Alam Sekitar, Kawasan Sensitif Alam Sekitar, Perhutanan dan Daya Tahan Perubahan Iklim 5. Pengurusan Geo Bencana dan Sumberjaya Mineral 6. Pengurusan Sumber Air dan Risiko Banjir
			IP8: Menjalankan aktiviti-aktiviti yang berbentuk pendidikan alam sekitar dan teknologi hijau untuk meningkatkan kesedaran di kalangan anggota masyarakat untuk membentuk kualiti hidup yang berkualiti.	Tercapai (Ada Sasaran)	Ya	
	HS 4: Pembangunan perumahan berkualiti dan mampu milik.	MS21: Menyediakan persekitaran perumahan yang selesa, selamat dan berkualiti dengan kemudahan awam yang mencukupi.	IP6: Menggalakkan pembangunan perumahan berkonsepkan kejiranan hijau dan mampan.	Belum Laksana	Ya	15. Perumahan dan Petempatan 17. Kemudahan Masyarakat, Kawasan Lapang & Rekreasi
	HS 5: Kemudahan masyarakat mencukupi, berkualiti dan berdaya huni.	MS30: Menyediakan kawasan hijau dan rekreasi bagi pembangunan jenis strata dan perdagangan.	IP1: Menguatkuasakan penggantian kawasan hijau, iaitu setiap kawasan pembangunan jenis strata dan perdagangan yang di lakukan di atas tapak perlu membuat penggantian kawasan hijau sama ada di atas tanah, tengah bangunan *sky terraces* atau atas bumbung.	Belum Laksana	Ya	15. Perumahan dan Petempatan 17. Kemudahan Masyarakat, Kawasan Lapang & Rekreasi