2026

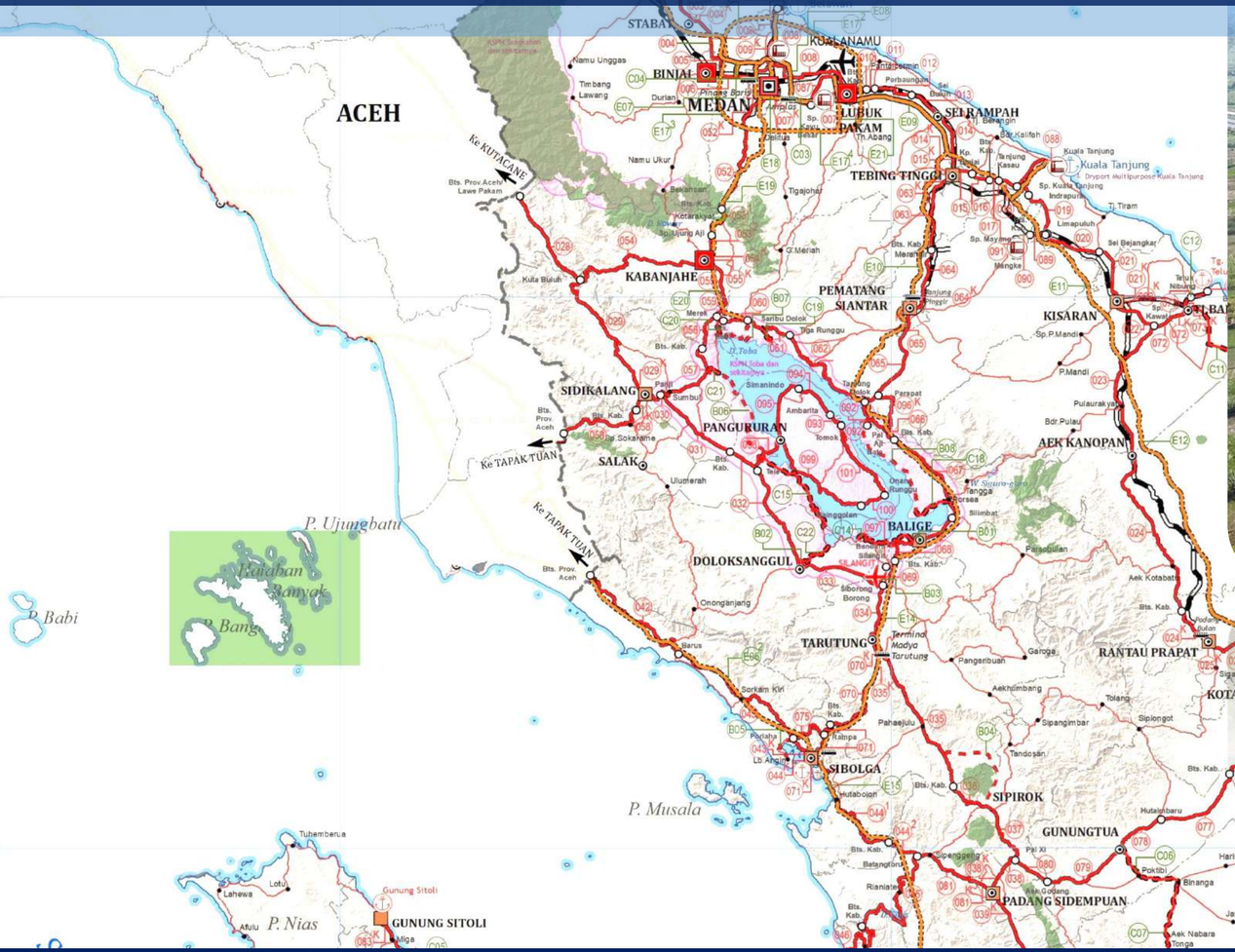
Laporan Pelaksanaan & Penyelesaian Pekerjaan



PT Hutama Karya (Persero)

P.T. HUTAMA KARYA (PERSERO)
CONSTRUCTION SERVICES, EPC & INVESTMENT

Danantara Indonesia





Studi Kelayakan (Feasibility Study) Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi

Laporan Pendahuluan
Tahun Anggaran 2026

P.T. BUANA ARCHICON
ENGINEERING CONSULTANT



Daftar Isi

		Halaman
Kata Pengantar		
Daftar Isi		i
Daftar Tabel		v
Daftar Gambar		viii
BAB 1 PENDAHULUAN		
1.1	Latar Belakang	1-1
1.2	Maksud, Tujuan dan Sasaran	1-2
1.3	Hasil/Keluaran Pekerjaan	1-2
1.4	Waktu Pelaksanaan	1-2
1.5	Lokasi Pekerjaan	1-3
BAB 2 PENDEKATAN DAN METODOLOGI STUDI		
2.1	Pendekatan Studi	2-1
2.1.1	Lingkup Pekerjaan	2-1
2.1.2	Pendekatan untuk Substansi Lingkup	2-2
2.2	Tahapan Pelaksanaan Studi	2-2
2.2.1	Tahap Persiapan	2-1
2.2.2	Tahap Pengumpulan Data	2-1
2.2.3	Tahapan Analisis	2-2
2.2.4	Finalisasi Studi	2-2
2.3	Metodologi Analisis Pemodelan Lalu Lintas	2-2
2.3.1	Lingkup Data Lalu Lintas	2-2
2.3.2	Analisis Pemodelan Lalu Lintas	2-3
2.4	Ketentuan Perencanaan Jalan Tol	2-7
2.4.1	Dasar Perencanaan	2-7
2.4.2	Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan	2-9
2.4.3	Spesifikasi Jalan Tol	2-11

2.4.4 Standar Pelayanan dan Karakteristik Operasi 2-13
2.4.5 Ketentuan Teknik Jalan Tol 2-14
2.4.6 Sistem Pergerakan Lalu Lintas 2-18
2.5 Metodologi Pemilihan Trase dan Desain Awal Jalan Tol 2-19
2.5.1 Pemilihan Trase Terbaik dengan Teknik Analisis Multi Kriteria 2-19
2.5.2 Analisis Pemilihan Koridor dan Trase Jalan 2-19
2.5.3 Perencanaan Geometrik Jalan 2-23
2.5.4 Kriteria Desain 2-25
2.5.5 Perencanaan Alinyemen Jalan Tol 2-26
2.5.6 Penetapan Potongan Melintang Jalan 2-27
2.5.7 Penyusunan ROW Plan 2-31
2.6 Metodologi Teknis Perencanaan Perkerasan Jalan 2-32
2.6.1 Standar Acuan 2-32
2.6.2 Pemilihan Jenis Perkerasan 2-32
2.6.3 Umur Rencana Jalan 2-33
2.6.4 Bagan Desain Perkerasan 2-33
2.6.5 Lalu Lintas 2-34
2.6.6 Angka Ekivalen Beban Sumbu Kendaraan (Vehicle Damage Factor) 2-34
2.6.7 Kondisi Tanah 2-34
2.6.8 Perkerasan Bahu Jalan 2-35
2.6.9 Struktur Lapisan Perkerasan Jalan 2-35
2.6.10 Daya Dukung Tepi 2-36
2.7 Metodologi Umum Studi Kelayakan 2-37
2.7.1 Konsepsi Studi Kelayakan 2-37
2.7.2 Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalan 2-41
2.7.3 Analisis Kelayakan Finansial Pembangunan Jalan 2-43
2.7.4 Indikator Kelayakan 2-43

BAB 3 KAJIAN REGULASI DAN LITERATUR

3.1 Konsep Studi 3-1
3.2 Dasar Penyelenggaraan Jalan Tol 3-2
3.3 Telaah Regulasi Terkait 3-3
3.3.1 Dasar Hukum 3-3
3.3.2 Jalan 3-4
3.3.3 Penataan Ruang 3-8
3.3.4 Lalu Lintas dan Angkutan Jalan 3-9
3.3.5 Jalan Tol 3-9
3.3.6 Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan 3-11
3.3.7 Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur 3-13
3.4 Rencana Tata Ruang Wilayah 3-16
3.4.1 Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional 3-16
3.4.2 Rencana Tata Ruang Pulau Sumatera 3-23
3.5 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025-2029 3-30
3.5.1 Prioritas Pembangunan Nasional 3-30
3.5.2 Arah Pembangunan Wilayah Pulau Sumatera 3-33
3.5.3 Arah Pembangunan Wilayah Provinsi Sumatera Utara 3-37
3.6 Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum 2025 - 2029 3-45
3.6.1 Penyelengaraan Jalan dan Jembatan 3-45
3.6.2 Transformasi Pembangunan Infrastruktur 3-48
3.6.3 Arah Kebijakan dan Strategis Nasional 3-50
3.7 Studi Terkait Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025) 3-52
3.7.1 Pengembangan Alternatif Trase Jalan Tol 3-52

3.7.2 Pengembangan Alternatif Koridor dan Trase Jalan Tol 3-53
3.7.3 Analisis Multi Kriteria Pemilihan Trase Rencana Jalan 3-60
3.7.4 Penilaian dan Pembobotan Alternatif Jalan Tol 3-61
3.7.5 Rekomendasi Alternatif Trase Terbaik 3-63
3.7.6 Perencanaan Awal Geometrik Jalan 3-64
3.7.7 Perencanaan Perkerasan Jalan 3-75
3.7.8 Analisis Kebutuhan Pergerakan 3-75
3.7.9 Perhitungan Indikator Kelayakan Ekonomi 3-78
3.7.10 Estimasi Biaya Investasi 3-80
3.7.11 Perhitungan Kelayakan Keuangan 3-80

BAB 4 KAJIAN KEWILAYAHAN
4.1 Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional 4-1
4.2 Kajian Kewilayahan Provinsi Sumatera Utara 4-2
4.2.1 Geografi 4-2
4.2.2 Demografi 4-5
4.2.3 Kondisi Ekonomi 4-6
4.2.4 Sistem Transportasi 4-8
4.2.5 Potensi Wilayah 4-8
4.2.6 Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sumatera Utara 4-11
4.3 Kajian Kewilayahan Kota Medan 4-20
4.3.1 Geografi 4-20
4.3.2 Demografi 4-21
4.3.3 Kondisi Ekonomi 4-22
4.3.4 Sistem Jaringan Jalan 4-23
4.3.5 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Medan 4-24
4.4 Kajian Kewilayahan Kota Binjai 4-29
4.4.1 Geografi 4-29
4.4.2 Demografi 4-29
4.4.3 Kondisi Ekonomi 4-31
4.4.4 Sistem Transportasi 4-32
4.4.5 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Binjai 4-33
4.5 Kajian Kewilayahan Kabupaten Deli Serdang 4-39
4.5.1 Geografi 4-39
4.5.2 Demografi 4-41
4.5.3 Kondisi Ekonomi 4-42
4.5.4 Sistem Transportasi 4-43
4.5.5 Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Deli Serdang 4-43
4.6 Kajian Kewilayahan Kabupaten Karo 4-49
4.6.1 Geografi 4-49
4.6.2 Demografi 4-49
4.6.3 Kondisi Ekonomi 4-52
4.6.4 Sistem Transportasi 4-53
4.6.5 Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Karo 4-53

BAB 5 KAJIAN AWAL ALTERNATIF TRASE
5.1 Isu Strategis Pengembangan Jalan Tol 5-1
5.2 Kondisi Teknis Koridor Perencanaan 5-2
5.2.1 Kondisi Topografi Umum 5-2
5.2.2 Kondisi Geologi 5-4
5.2.3 Kondisi Hidrologi 5-5
5.2.4 Kondisi Sosial dan Lingkungan 5-7

5.2.5 Pemanfaatan Lahan Kawasan Hutan 5-8
5.3 Pengembangan Alternatif Trase Jalan Tol 5-9

BAB 6 RENCANA KERJA
6.1 Organisasi Kerja 6-1
6.1.1 Tenaga Ahli 6-1
6.1.2 Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang 6-3
6.2 Jangka Waktu Kerja 6-3
6.3 Alur Kerja 6-3
6.4 Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan 6-6



II Daftar Tabel

		Halaman
Tabel 2.1	Penjabaran Ruang Lingkup Studi	2-1
Tabel 2.2	Persyaratan Teknis Jalan untuk Ruas Jalan Jalan Bebas Hambatan	2-10
Tabel 2.3	Persyaratan Teknis Jalan Ruas Jalan dalam Sistem Jaringan Jalan Primer (lanjutan)	2-10
Tabel 2.4	Kriteria Desain Geometrik untuk Jalan Tol (Mainroad)	2-11
Tabel 2.5	Kriteria Desain Ramp dan Jalan Akses	2-12
Tabel 2.6	Standar Pelayanan dan Karakteristik Operasi Jalan Tol	2-14
Tabel 2.7	Dimensi Ruang Jalan pada Jalan Bebas Hambatan	2-15
Tabel 2.8	Kecepatan Rencana Jalan Tol	2-17
Tabel 2.9	Kecepatan Rencana (VR)	2-23
Tabel 2.10	Kriteria Desain Geometrik Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi	2-25
Tabel 2.11	Standar Perencanaan untuk Alinyemen Horizontal	2-26
Tabel 2.12	Standar Perencanaan untuk Alinyemen Vertikal	2-27
Tabel 2.13	Panjang Kritis berdasarkan Kelandaian (m)	2-27
Tabel 2.14	Desain Tipikal Kemiringan Talud/Lereng (m)	2-29
Tabel 2.15	Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan	2-32
Tabel 2.16	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	2-33
Tabel 2.17	Bagan Desain Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Berat	2-33
Tabel 2.18	Desain Awal Perkerasan Lentur	2-33
Tabel 2.19	Faktor Distribusi Lajur (DL)	2-34
Tabel 2.20	Nilai VDF untuk Aceh dan Sumatera Utara	2-34
Tabel 2.21	Komponen pada Pendekatan Analisis Ekonomi dan Finansial	2-38
Tabel 3.1	Persyaratan Teknis Jalan Untuk Ruas Jalan Bebas Hambatan	3-12
Tabel 3.2	Sistem Perkotaan Nasional pada Provinsi Sumatera Utara	3-16
Tabel 3.3	Rencana Jalan Bebas Hambatan pada Provinsi Sumatera Utara	3-17
Tabel 3.4	Sektor Unggulan pada Kawasan Andalan Provisi Sumatera Utara	3-17

Tabel 3.5	Strategi Operasionalisasi Perwujudan Sistem Perkotaan Nasional di Pulau Sumatera	3-23
Tabel 3.6	Strategi Operasionalisasi Jaringan Jalan Bebas Hambatan di Provinsi Sumatera Utara	3-26
Tabel 3.7	Sasaran Pembangunan Provinsi Sumatera Utara	3-39
Tabel 3.8	Kegiatan dan Proyek Prioritas	3-50
Tabel 3.9	Target Indikator Program Prioritas dan Kegiatan Prioritas Sektro Konektivitas Jalan	3-51
Tabel 3.10	Karakteristik Alternatif Jalan Tol Medan – Berastagi	3-60
Tabel 3.11	Pembobotan dan Penilaian Alternatif Trase	3-62
Tabel 3.12	Identifikasi Awal Lahan pada Rencana Trase Jalan Tol Medan- Berastagi	3-64
Tabel 3.13	Kriterian Desain Jalan Utama Tol Medan – Berastagi	3-64
Tabel 3.14	Kriteria Desain Geometrik Interchange Tanjung Morawa	3-65
Tabel 3.15	Kriteria Desain Ramp Pancur Batu, Sibolangit, dan Sempajaya	3-65
Tabel 3.16	Kriteria Desain Geometrik Jalan Akses Tol	3-66
Tabel 3.17	Persyaratan Teknis Jalan Tol Medan - Berastagi	3-67
Tabel 3.18	Persyaratan Teknis Jalan Tol Medan - Berastagi (lanjutan)	3-68
Tabel 3.19	Rencana Simpang Susun Jalan Tol Medan - Berastagi	3-70
Tabel 3.20	Sistem Zona Pemodelan Transportasi di Wilayah Studi	3-76
Tabel 3.21	Perhitungan Indikator Kelayakan Ekonomi Jalan Tol Medan - Berastagi	3-79
Tabel 3.22	Perhitungan Biaya Modal (WACC)	3-80
Tabel 3.23	Spreadsheet Perhitungan Keuangan Pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi	3-81
Tabel 3.24	Spreadsheet Perhitungan Arus Kas Pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi	3-82
Tabel 3.25	Spreadsheet Perhitungan Laba Rugi Pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi	3-82
Tabel 3.26	Hasil Evaluasi Kelayakan Finansial Jalan Tol Medan – Berastagi	3-83
Tabel 4.1	Rencana Umum Jaringan Jalan Tol Tahun 2020 - 2040	4-2
Tabel 4.2	Jumlah Penduduk Provinsi Sumatera Utara Tahun 2021-2026	4-5
Tabel 4.3	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Provinsi Sumatera Utara 2020–2024 (Miliar Rupiah)	4-7
Tabel 4.4	Panjang Jalan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022-2024 (km)	4-8
Tabel 4.5	Produksi Tanaman Pangan Sumatera Uatara Tahun 2025	4-8
Tabel 4.6	Produksi Tanaman Perkebunan Sumatera Uatara Tahun 2025	4-9
Tabel 4.7	Jumlah Akomodasi, Kamar Dan Tempat Tidur 2024 Di Sumatera Utara	4-11
Tabel 4.8	Rencana Pengembangan Jaringan Jalan Bebas Hambatan	4-13
Tabel 4.9	Kawasan Hutan Lindung Provinsi Sumatera Utara	4-14
Tabel 4.10	Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2021-2025	4-21
Tabel 4.11	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 di Kota Medan 2020–2024 (Miliar Rupiah)	4-22
Tabel 4.12	Panjang Jalan di Kota Medan, 2025 (km)	4-23
Tabel 4.13	Jumlah Penduduk Kota Binjai Tahun 2021-2025	4-31
Tabel 4.14	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 di Kota Binjai 2020–2024 (Miliar Rupiah)	4-31
Tabel 4.15	Panjang Jalan di Kota Binjai, 2024 (km)	4-33
Tabel 4.16	Jumlah Penduduk Kabupaten Deli Serdang Tahun 2021-2025	4-41
Tabel 4.17	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 di Kabupaten Deli Serdang 2020–2024 (Miliar Rupiah)	4-42
Tabel 4.18	Panjang Jalan di Kabupaten Deli Serdang, 2025 (km)	4-43
Tabel 4.19	Jumlah Penduduk Kabupaten Karo 2021-2025	4-49
Tabel 4.20	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kabupaten Karo 2022–2024 (Miliar Rupiah)	4-52
Tabel 4.21	Panjang Jalan di Kabupaten Karo 2025 (km)	4-53

Tabel 6.1	Susunan Tenaga Ahli	6-2
Tabel 6.2	Kualifikasi, Tugas Dan Tanggung Jawab Masing-Masing Tenaga Ahli	6-3
Tabel 6.3	Jadwal Penugasan Tenaga Ahli	6-6
Tabel 6.4	Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Studi Kelayakan (Feasibility Study) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi	6-7



III Daftar Gambar

		Halaman
Gambar 1.1	LokasiPekerjaan Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi	1-3
Gambar 2.1	Alur Kerja sesuai Ruang Lingkup Studi	2-1
Gambar 2.2	Jenis Kendaraan dalam Survei Lalu Lintas	2-3
Gambar 2.3	Bagan Alir Analisis Lalu Lintas dengan Pemodelan Lalu Lintas	2-3
Gambar 2.4	Bagan Alir Pemodelan Transportasi Empat Tahap	2-5
Gambar 2.5	Metodologi Penghitungan MAT dengan Metodologi *T-Flow Fuzzy* dalam Software Visum	2-6
Gambar 2.6	Tahapan Perencanaan Geometrik Jalan	2-24
Gambar 2.7	Tipikal Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan	2-30
Gambar 2.8	Tipikal Potongan Melintang Jalan Utama	2-30
Gambar 2.9	Tipikal Potongan Melintang Jalan Akses Tol	2-31
Gambar 2.10	Tipikal Potongan Melintang Simpang Susun Tol	2-31
Gambar 2.11	Struktur Lapisan Perkerasan Lentur	2-35
Gambar 2.12	Struktur Perkerasan Kaku	2-36
Gambar 2.13	Dukungan Tepi Perkerasan dan Median Perkerasan	2-37
Gambar 3.1	Bagian - Bagian Jalan	3-8
Gambar 3.2	Ilustrasi Konfigurasi Badan Jalan Tipikal Penampang Melintang Dan Ruang Jalan Raya 4/2-T, Dengan Median Ditinggikan	3-13
Gambar 3.3	Ilustrasi Konfigurasi Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan, Jalan Antarkota, 4/2-T, Dengan Median Yang Ditinggikan (Timbunan)	3-13
Gambar 3.4	Proses Tahapan Pengusahaan Jalan Tol di Indonesia	3-15
Gambar 3.5	Peta Rencana Struktur Ruang Wilayah Nasional di Sumatera Utara#1	3-19
Gambar 3.6	Peta Rencana Struktur Ruang Wilayah Nasional di Sumatera Utara #2	3-20
Gambar 3.7	Rencana Pola Ruang Wilayah Nasional di Sumatera Utara #1	3-21
Gambar 3.8	Rencana Pola Ruang Wilayah Nasional di Sumatera Utara #2	3-22

Gambar 3.9	Struktur Ruang di Jaringan jalan Medan-Berastagi pada RTR Pulau Sumatera	3-28
Gambar 3.10	Pola Ruang di Wilayah Medan - Berastagi pada RTR Pulau Sumatera	3-29
Gambar 3.11	Kerangka Pikir RPJM Nasional Tahun 2025 – 2029	3-31
Gambar 3.12	Gambaran Kegiatan Prioritas Nasional 2	3-32
Gambar 3.13	Gambaran Kegiatan Prioritas Nasional 3 dan 4	3-32
Gambar 3.14	Gambaran Kegiatan Prioritas Nasional 5	3-33
Gambar 3.15	Gambaran Kegiatan Prioritas Nasional 6,7 dan 8	3-33
Gambar 3.16	Pemerataan Pembangunan Kewilayahan dan Berkeadilan	3-34
Gambar 3.17	Laju Pertumbuhan Ekonomi (LPE), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)	3-35
Gambar 3.18	Alur Pikir Pembangunan Wilayah Sumatera dalam Mencapai Visi Presiden 2029: Pertumbuhan Ekonomi Nasional menuju 8 persen	3-36
Gambar 3.19	Highlight Lokasi Prioritas Pembangunan 2025–2029 Wilayah Sumatera	3-37
Gambar 3.20	Sebaran Kawasan dalam Pengembangan Wilayah Provinsi Sumatera Utara	3-39
Gambar 3.21	Kondisi Kemantapan Jalan Nasional	3-46
Gambar 3.22	Kondisi Kemantapan Jalan Provinsi	3-46
Gambar 3.23	Kondisi kemantapan Jalan Kabupaten/Kota	3-46
Gambar 3.24	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Foto Udara	3-54
Gambar 3.25	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Rupa Bumi (RBI)	3-55
Gambar 3.26	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Geologi	3-56
Gambar 3.27	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Topografi	3-57
Gambar 3.28	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Kehutanan (PIPPIB)	3-58
Gambar 3.29	Alternatif Trase Tol Medan - Berastagi Terpilih (Alt-4)	3-63
Gambar 3.30	Junction dan Ramp Tanjung Morawa Sta. 0+000	3-72
Gambar 3.31	Simpang Susun (Ramp) Pancur Batu Sta. 25+700	3-72
Gambar 3.32	Simpang Susun (Ramp) Sibolangit Sta. 46+712	3-73
Gambar 3.33	Simpang Susun (Ramp) Sempajaya Sta. 66+300	3-73
Gambar 3.34	Simpang Susun Masa Datang Terintegrasi Jalan LIngkar Luar Kota Medan Ruas Selatan – Timur/E17.4 Sta. 10+750	3-74
Gambar 3.35	Landasan Pendaratan Darurat Sta.18+680 s/d Sta.21+680	3-74
Gambar 3.36	Bagan Desain Perkerasan Kaku dengan Beban Lalu Lintas Berat	3-75
Gambar 3.37	Pembagian Sistem Zona untuk Pemodelan Lalu Lintas Tol Medan - Berastagi	3-77
Gambar 3.38	Model Jaringan Jalan Studi Jalan Tol Medan - Berastagi	3-77
Gambar 3.39	Jadual Rencana Tahapan Perencanaan dan Pembangunan Tol Medan - Berastagi	3-78
Gambar 4.1	Peta Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional Provinsi Sumatera Utara	4-3
Gambar 4.2	Peta Wilayah Administrasi Provinsi Sumatera Utara	4-4
Gambar 4.3	Grafik Jumlah Penduduk Provinsi Sumatera Utara Tahun 2026	4-6
Gambar 4.4	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Periode 2020-2024 (Miliar Rupiah)	4-7
Gambar 4.5	Peta Struktur Ruang Provinsi Sumatera Utara	4-17
Gambar 4.6	Peta Pola Ruang Provinsi Sumatera Utara	4-18
Gambar 4.7	Peta Kawasan Strategis Provinsi Sumatera Utara	4-19
Gambar 4.8	Peta Wilayah Administrasi Kota Medan	4-20
Gambar 4.9	Grafik Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2021-2025	4-21
Gambar 4.10	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kota Medan 2020-2025 (Miliar Rupiah)	4-23
Gambar 4.11	Peta Sistem Jaringan Transportasi Kota Medan	4-26
Gambar 4.12	Peta Rencana Pola Ruang Kota Medan	4-27
Gambar 4.13	Peta Kawasan Strategis Kota Medan	4-28
Gambar 4.14	Peta Wilayah Administrasi Kota Binjai	4-30
Gambar 4.15	Grafik Jumlah Penduduk Kota Binjai Tahun 2021-2025	4-31

Gambar 4.16	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kota Binjai 2020-2025 (Miliar Rupiah)	4-32
Gambar 4.17	Peta Rencana Struktur Ruang Kota Binjai	4-35
Gambar 4.18	Peta Rencana Sistem Transportasi Kota Binjai	4-36
Gambar 4.19	Peta Rencana Pola Ruang Kota Binjai	4-37
Gambar 4.20	Peta Rencana Kawasan Strategis Kota Binjai	4-38
Gambar 4.21	Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Deli Serdang	4-40
Gambar 4.22	Jumlah Penduduk Kabupaten Deli Serdang Tahun 2024	4-42
Gambar 4.23	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kabupaten Deli Serdang 2020-2024 (Miliar Rupiah)	4-43
Gambar 4.24	Peta Rencana Struktur Ruang Kabupaten Deli Serdang	4-46
Gambar 4.25	Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Deli Serdang	4-47
Gambar 4.26	Peta Rencana Kawasan Strategis Kabupaten Deli Serdang	4-48
Gambar 4.27	Jumlah Penduduk Kabupaten Karo 2021-2025	4-50
Gambar 4.28	Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Karo	4-51
Gambar 4.29	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kabupaten Karo 2020-2025 (Miliar Rupiah)	4-52
Gambar 4.30	Peta Rencana Struktur Ruang Kabuaten Karo	4-56
Gambar 4.31	Peta Rencana Pola Ruang Kabuaten Karo	4-57
Gambar 4.32	Peta Penetapan Kawasan Strategis Kabuaten Karo	4-58
Gambar 5.1	Kondisi Topografi Wilayah Kota Medan dan Berastagi (Shuttle Radar Topography Mission-SRTM), NASA.	5-3
Gambar 5.2	Kondisi Topografi Wilayah Kota Medan dan Berastagi (olahan Demnas)	5-4
Gambar 5.3	Kondisi Geologi Kota Medan dan Berastagi	5-5
Gambar 5.4	Peta Peta Hidrogeologi Lembar 0619 (Medan)	5-6
Gambar 5.5	Peta DAS Sungai Deli	5-7
Gambar 5.6	Peta Indikatif Penundaan Ijin Pemanfataan Hutan dan Kawasan Hutan	5-9
Gambar 5.7	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Foto Udara	5-10
Gambar 5.8	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Rupa Bumi (RBI)	5-11
Gambar 5.9	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Geologi	5-12
Gambar 5.10	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Topografi	5-13
Gambar 5.11	Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Kehutanan (PIPPIB)	5-14
Gambar 6.1	Struktur Organisasi Pelaksanaan Pekerjaan	6-2
Gambar 6.2	Kedudukan Studi Kelayakan	6-4
Gambar 6.3	Kerangka Penyusunan Studi Kelayakan (Feasibility Study) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi	6-6



1 Pendahuluan

1.1 LATAR BELAKANG

Salah satu rencana pembangunan jalan tol yang sedang digiatkan Pemerintah adalah perwujudan pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera. Dalam rangka mempercepat pembangunan jalan tol di Sumatera, Pemerintah melalui Peraturan Presiden Nomor 100 Tahun 2014 tentang Percepatan Pembangunan Jalan Tol di Sumatera menugaskan PT. Hutama Karya (Persero) untuk melaksanakan pengusahaan jalan tol di Sumatera (diubah terakhir dengan Perpres Nomor 42 Tahun 2024). Penugasaan ini meliputi pendanaan, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, pengoperasian dan pemeliharaan. Terdapat 24 ruas jalan tol yang diusahakan oleh PT. Hutama Karya (Persero) dalam penugasan tersebut yang terbentang dari selatan hingga utara Pulau Sumatera serta beberapa koridor barat – timur.

Kegiatan Studi Kelayakan (Feasibility Study) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi dimaksudkan untuk pemenuhan *readiness criteria* dan diharapkan dapat menjadi acuan penetapan kebijakan dan langkah perencanaan strategis untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan desain detail sampai dengan pelaksanaan konstruksi jalan tol. Studi kelayakan (feasibility study) secara komprehensif dan mendalam, yang mencakup analisis teknis, finansial, ekonomi, lingkungan, serta aspek legal, guna memperoleh kajian kelayakan yang lebih akurat dan andal. Studi kelayakan ini juga berfungsi untuk memvalidasi asumsi pada tahap prastudi, mengurangi tingkat ketidakpastian sebagai dasar persetujuan, pendanaan, dan implementasi proyek.

1.2 MAKSUD, TUJUAN DAN SASARAN

Maksud dari kegiatan ini adalah menyusun dokumen studi kelayakan sebagai dasar dalam penetapan perencanaan dan kebijakan dalam rangka pengusahaan Jalan Tol Jalan Medan - Berastagi. Tujuan pelaksanaan studi adalah tingkat kelayakan ekonomi dan finansial trase jalan tol ditinjau dari gambaran umum wilayah studi dan rencana tata ruang, pengembangan wilayah studi, pemilihan trase, perkiraan biaya investasi, dan kajian kebutuhan lalu lintas serta tarif optimum, sebagai dasar perencanaan selanjutnya.

Sasaran yang hendak dicapai dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah:

1. Tersedianya hasil kajian mengenai gambaran umum wilayah provinsi, kota, kabupaten;
2. Tersedianya hasil kajian mengenai kebijakan dan rencana tata ruang untuk pengembangan wilayah dan jaringan transportasi;
3. Terpetakannya kajian pemililhan trase dan penetapan trase terbaik;
4. Tersedianya hasil analisa lalu lintas dan tarif optimum;

Tersedianya hasil analisa kelayakan ekonomis dan finansial rencana pembangunan.

1.3 HASIL/KELUARAN PEKERJAAN

Hasil dari Jasa Konsultansi Penyusunan Dokumen Review Studi Kelayakan (Feasibility Study) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi, meliputi:

1. Laporan Pendahuluan

a. Latar Belakang Proyek
b. Gambaran Umum Wilayah Studi & Rencana Tata Ruang
c. Analisis awal berdasarkan data dan perencanaan terdahulu yang diberikan Pengguna Jasa kepada Penyedia Jasa
d. Identifikasi data sekunder yang digunakan
e. Metodologi analisis yang diterapkan
f. Jadwal Pelaksanaan
g. Struktur Organisasi

2. Laporan Feasibility Study

a. Kajian Hukum dan Kelembagaan
b. Kajian Teknis Jalan Tol
c. Kajian Ekonomi dan Komersial
d. Kajian Lingkungan dan Sosial
e. Kajian Bentuk Kerjasama
f. Kajian Risiko
g. Kajian Dukungan dan/atau jaminan pemerintah
h. Kajian hal-hali yang perlu ditindaklanjuti

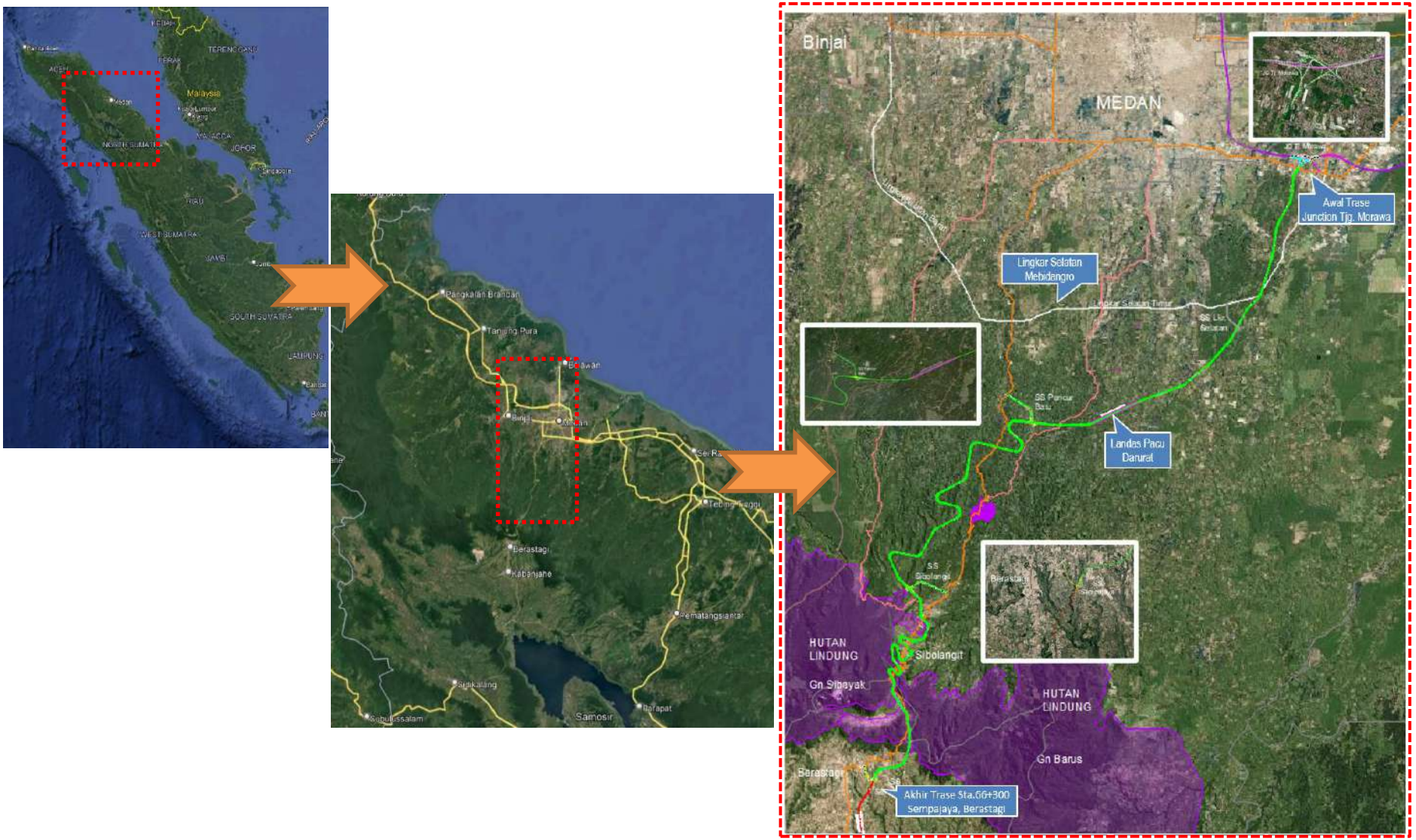
1.4 WAKTU PELAKSANAAN

Pekerjaan Jasa Konsultansi Penyusunan Dokumen Review Studi Kelayakan (Feasibility Study) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi diharapkan dapat diselesaikan dalam waktu 105 (serratus lima) hari kalender, terhitung sejak ditandatanganinya Surat Perintah Kerja (SPK).

1.5 LOKASI PEKERJAAN

Lokasi Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi, berada di Provinsi Sumatera Utara dan dalam wilayah administrasi 4 kabupaten/kota, yaitu:

1) Kota Medan
2) Kota Binjai
3) Kabupaten Deli Serdang
4) Kabupaten Karo



Gambar 1.1 Lokasi Pekerjaan Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi



2 Pendekatan dan Metodologi Studi

2.1 PENDEKATAN STUDI

2.1.1 Lingkup Pekerjaan

Dalam kerangka acuan kerja dijabarkan mengenai 14 lingkup pekerjaan untuk mencapai maksud dan tujuan pekerjaan yaitu tersusunnya dokumen Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi yang akan menjadi dasar untuk menetapkan kebijakan perencanaan dan strategi pembangunan jalan. Kedua belas ruang lingkup tersebut membentuk satu kesatuan kegiatan yang saling terkait guna menghasilkan hasil kajian. Sepatutnya, pendekatan dan metodologi studi yang dikembangkan untuk pelaksanaan pekerjaan didasarkan pada ruang lingkup tersebut. Semua hal yang tercantum dalam ruang lingkup tersebut dilaksanakan sesuai dengan kaidah analisis sehingga menghasilkan keluaran studi yang komprehensif, valid, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Penjabaran keempat belas substansi studi pada Kerangka Acuan Kerja disampaikan sebagai berikut.

Tabel 2.1 Penjabaran Ruang Lingkup Studi

No	Ruang Lingkup	Detail Lingkup	Jabaran Lingkup
1	Persiapan dan mobilisasi	-	Kemantapan rencana kerja
2	Pengumpulan dan pengolahan data	Update data sekunder	Data terkompilasi untuk analisis
3	Formulasi kebijakan perencanaan	Telaah kebijakan pusat, daerah, isu strategis,	Rekomendasi kebijakan perencanaan & pembangunan
4	Analisis Perkiraan Pertumbuhan Pergerakan dan Lalu Lintas	Pemodelan empat tahap	Besaran potensi lalu lintas untuk rute optimum

No	Ruang Lingkup	Detail Lingkup	Jabaran Lingkup
5	Aspek teknis: lalu lintas, topografi, geometri, geologi & geoteknik, perkerasan, hidrologi & drainase, social ekonomi	Data sekunder dan Survei teknis lapangan	Data teknis perencanaan jalan dan sistem informasi proyek
6	Identifikasi dan pengkajian alternatif rute	Multi criteria analysis	Alternatif koridor dan trase terbaik
7	Kajian hukum dan kelembagaan	Telaah hukum	
8	Analisis ATP dan WTP	Lalu lintas, tarif, kurva elastisitas demand	Rekomendasi tarif optimal
9	Analisis biaya kendaraan dan BOK	Perhitungan besaran biaya operasi	Input untuk analisis manfaat
10	Analisis biaya dan manfaat	Identifikasi manfaat	Input untuk analisis kelayakan ekonomi
11	Aspek kelayakan ekonomi	Nilai manfaat (waktu & BOK)	Indikator kelayakan ekonomi
12	Aspek kelayakan finansial	Demand, tarif & pendapatan, WACC	Indikator kelayakan finansial
13	Analisis KPBU dan alokasi risiko	8 aspek KPBU	Potensi pengusahaan dan mitigasi risiko
14	Aspek lain-lain	8 aspek KPBU	Potensi pengusahaan dengan KPBU

2.1.2 Pendekatan untuk Substansi Lingkup

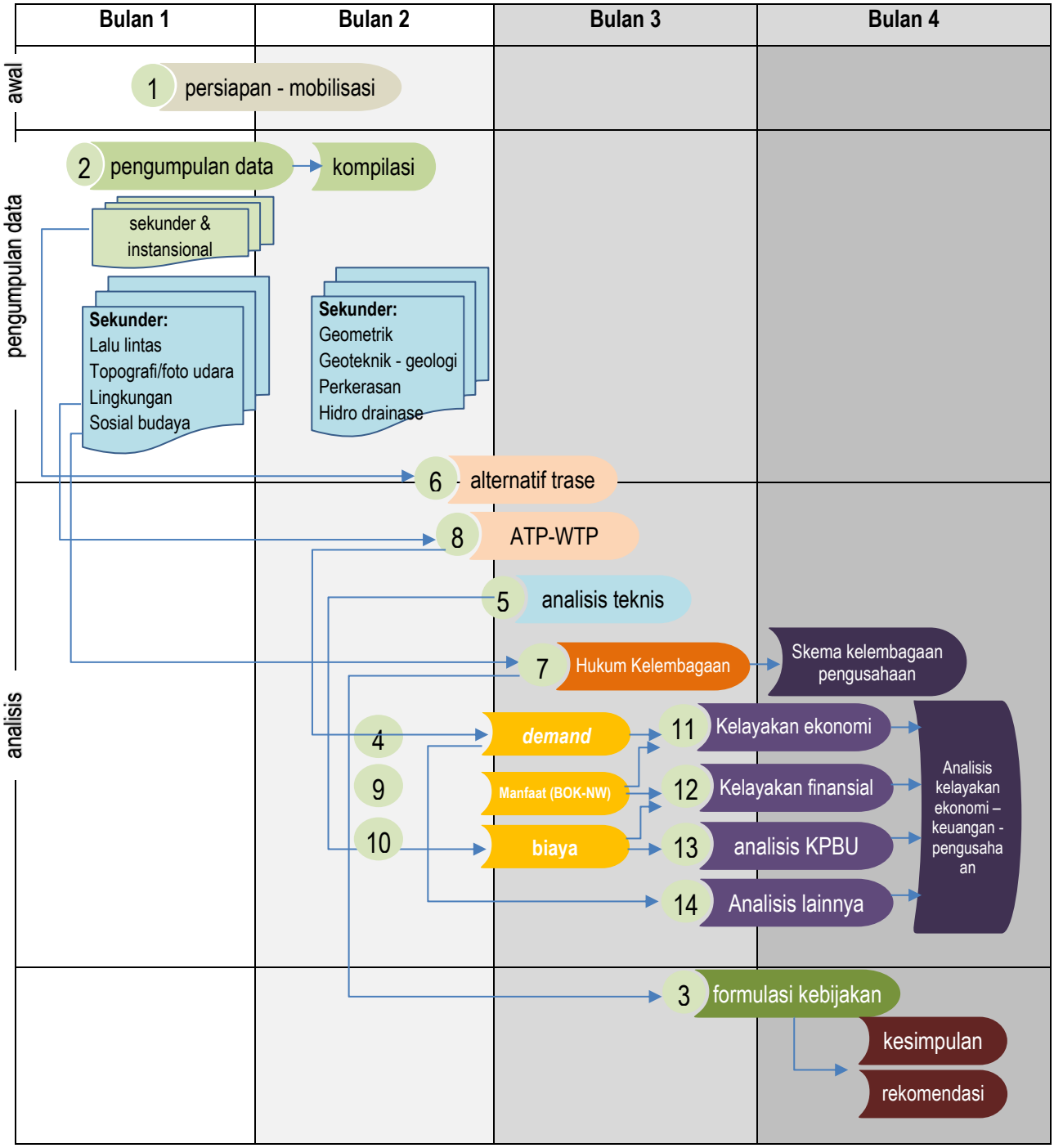
Pendekatan dan metodologi untuk pendetailan pada ruang lingkup studi kelayakan menjadi hal krusial dalam mencapai hasil kajian yang optimal. Berdasarkan pada penelaahan mendalam pada Kerangka Acuan Kerja dan mendalami beberapa kajian serupa, dihasilkan perumusan hubungan alur kerja antar ruang lingkup yang dapat mengoptimalkan Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi. Penjabaran alur kerja untuk penyusunan studi kelayakan dan jalan bebas hambatan ini dijabarkan pada **Gambar 2.1** berikut.

2.2 TAHAPAN PELAKSANAAN STUDI

Dalam melaksanakan kegiatan ini, kerangka waktu yang disediakan juga perlu untuk diperhatikan dan dilaksanakan. Kegiatan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan studi ini. Secara umum studi ini terdiri dari 4 tahapan utama diantaranya adalah,

a. Tahap persiapan dan mobilisasi;
b. Tahap pengumpulan data dan kajian awal;
c. Tahap evaluasi dan analisis;
d. Tahap penyempurnaan.

Jadwal waktu dan bahasan untuk setiap tahapan pekerjaan disesuaikan dengan kewajiban pengumpulan laporan (laporan pendahuluan, konsep laporan akhir, dan laporan akhir). Secara jelas mengenai keempat tahap utama pada pelaksanaan studi ini dijabarkan pada sub bab berikut.



Gambar 2.1 Alur Kerja sesuai Ruang Lingkup Studi

2.2.1 Tahap Persiapan

Di dalam tahap persiapan ini dilakukan beberapa kegiatan sebagai awal (inisiasi) dari seluruh rangkaian kegiatan yang direncanakan. Hasil tahap persiapan ini akan sangat mempengaruhi proses yang dilakukan dalam tahap-tahap selanjutnya, karena spesifikasi kebutuhan data, konsep analisis, dan sasaran akhir pekerjaan akan ditetapkan dalam tahapan ini.
Secara umum terdapat 4 kegiatan utama di dalam tahap persiapan ini, yakni:

(1) Persiapan administrasi berupa kegiatan untuk menyelesaikan dokumen kerja dengan pihak pemberi kerja (urusan administrasi), pemantapan metodologi, mobilisasi tim, penjadwalan, dan penyiapan rencana kerja;
    Pemantapan metodologi, maksud dari kegiatan ini adalah:
    a. Merencanakan secara lebih detail tahap-tahap pelaksanaan kegiatan berikutnya, untuk mengefisienkan penggunaan waktu dan sumber daya;
    b. Menetapkan metoda pemodelan dan analisis yang akan digunakan, hal ini penting untuk ditetapkan karena akan mempengaruhi kebutuhan data, penyediaan waktu analisis, dan kualitas hasil penelitian secara keseluruhan.
(2) Pengumpulan data sekunder yang meliputi data kewilayahan, potensi ekonomi dan wisata, kondisi sosial budaya, kondisi eksisting jalan jaringan jalan dan sistem lalu lintas;
(3) Kajian literatur meliputi peraturan perundangan mengenai rencana tata ruang dan pengembangan kawasan, baik yang dilakukan oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Review peraturan dan dokumen terkait yang bermanfaat untuk:
    a. Menyusun konsep pengembangan sistem jaringan jalan tol di lokasi studi sesuai dengan perundangan yang ada;
    b. Mengetahui rencana tata ruang dan rencana pengembangan jaringan transportasi di lokasi studi sebagai masukan dalam pengembangan konsep jaringan jalan tol, model analisis dan pengembangan kawasan yang akan dianalisis lebih lanjut;

2.2.2 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data, baik data dari sumber sekunder (instansi terkait) maupun data primer yang diperoleh dari survei di lapangan. Pada dasarnya pengumpulan data diusahakan semaksimal mungkin dari data sekunder, dimana pelaksanaan survei primer hanya dilakukan untuk melengkapi dan memperbaharui data yang ada.

Data sekunder meliputi: data statistik, dokumen studi kelayakan terdahulu, dokumen amdal, *ROW Plan* rencana jalan tol, peta jaringan jalan, data lalu lintas, data inventarisasi jalan, data kondisi jalan, data kepemilikan lahan/tanah, data nilai lahan/tanah serta dokumen lainnya baik itu yang dikerjakan pemerintah maupun yang dikerjakan oleh investor. Sedangkan survei primer yang dilakukan antara lain survei pendahuluan dan survei teknis.

Data sekunder terkait dengan teknis lapangan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan studi ini antara lain :

1. Survei Kondisi Jaringan Jalan;
2. Survei *Travel Time*;
3. Survei Asal Tujuan;
4. Survei Perhitungan volume lalu lintas;

5. Survei *Ability to Pay (ATP)/Willingness to Pay (WTP);*
6. Survei Foto udara ;
7. Survei Topografi Lidar;
8. Survei Geoteknik;
9. Survei Hidrologi Drainase;
10. Survei Lingkungan;
11. Survei kepemilikan lahan/tanah.

Detail penjelasan lengkap dari setiap item survei di atas dijelaskan pada Bab 5 Presentasi Data dalam laporan ini.

2.2.3 Tahapan Analisis

Setelah dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder, maka langkah selanjutnya dalam tahapan pekerjaan ini adalah analisis data sekunder serta data primer dari lapangan. Analisis yang dilakukan pada studi ini antara lain:

1. Analisis pemodelan lalu lintas;
2. Analisis pemenuhan kriteria jalan tol;
3. Analisis pemilihan trase;
4. Analisis kelayakan;
5. Analisis investasi dan strategi pendanaan.

Penjabaran mengenai metodologi analisis yang dilakukan diuraikan pada bagian metodologi teknis.

2.2.4 Finalisasi Studi

Tahap ini merupakan tahap akhir dari pekerjaan yang dilaksanakan. Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan laporan akhir berdasarkan masukan/koreksian dari hasil diskusi/presentasi dengan pihak terkait. Sebagai bagian akhir pelaksanaan pekerjaan, dilakukan penyusunan kesimpulan dan rekomendasi.

2.3 METODOLOGI ANALISIS PEMODELAN LALU LINTAS

2.3.1 Lingkup Data Lalu Lintas

Survei Jaringan Jalan dan Lalu Lintas, sebelum survei, pekerjaan persiapan harus dilakukan untuk mendapatkan hasil yang memuaskan. Identifikasikan karakteristik daerah studi, penentuan lokasi dan luas daerah survei lalu lintas serta prosedur survei yang akan digunakan disesuaikan dengan prosedur standar Bina Marga dan harus didiskusikan dan disetujui oleh pemberi pekerjaan sebelum dimulai. Kegiatan survei lalu lintas meliputi:

i. Survei Jaringan Jalan
   Survei dilakukan untuk mengidentifikasi sistem jaringan jalan di wilayah studi sebagai dasar dalam melaksanakan pemodelan pertumbuhan pergerakan dan lalu lintas.
ii. Survei Perhitungan Volume Lalu Lintas di Ruas
   a. Jumlah titik dan lokasi survei harus dapat mewakili lingkup wilayah studi dan disesuaikan dengan kebutuhan analisis yang diperlukan dalam studi ini.
   b. Pengumpulan data selama minimal 2 hari (1 hari kerja dan 1 hari libur).
   c. Pengumpulan data dilakukan pada kedua jurusan selama 24 jam
   d. Jenis kendaraan disesuikan dengan penggolongan jenis kendaraan yang ditetapkan dalam pedoman survei lalu lintas di lingkup Kementerian PU.



1	2	3	4	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	8
Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep, Taxi	Angkutan Umum, Mikrolet	Pick-Up, Mobil Box	Bus Kecil	Bus Besar	Truk 2 as (blkg 2ban)	Truk 2 as (blkg 4ban)	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk ^{3} 5 as (Trailer)	Tdk Bermotor

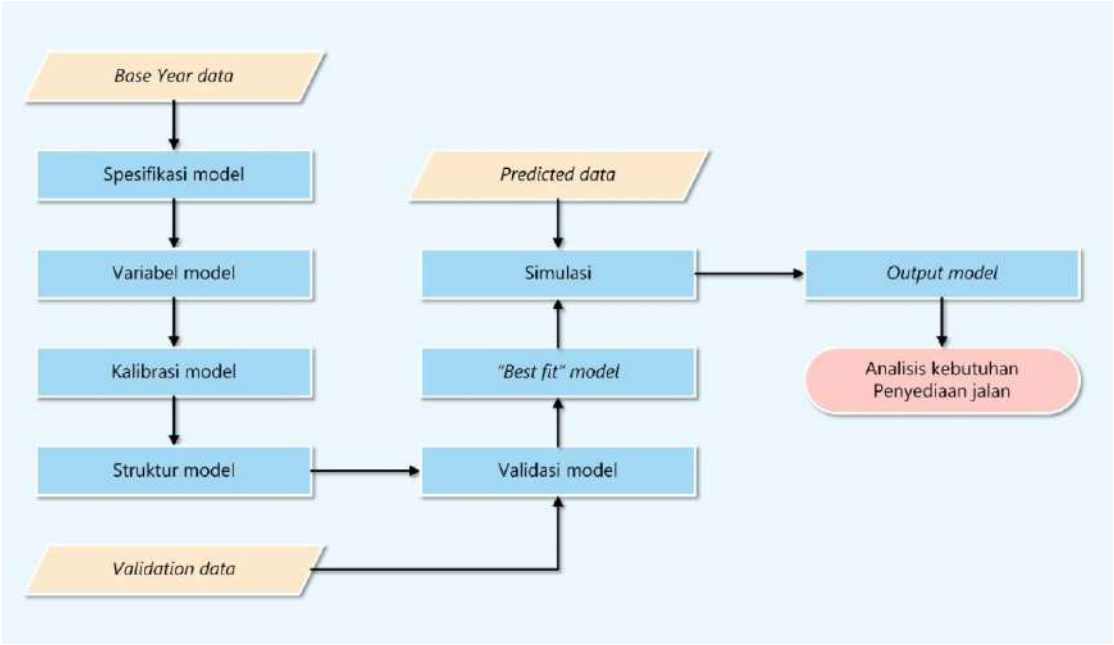
Gambar 2.2 Jenis Kendaraan dalam Survei Lalu Lintas

iii. Survei Perhitungan Volume Lalu Lintas di Persimpangan
   1. Perhitungan lalu lintas di seluruh arah pergerakan di masing-masing lengan persimpangan;
   2. Dilakukan minimal 2 hari (1 hari kerja dan hari libur) selama 24 jam;
   3. Jumlah titik dan lokasi survei harus dapat mewakili lingkup wilayah studi dan disesuaikan dengan kebutuhan analisis yang diperlukan.

iv. Survei Waktu Perjalanan.
   Survei kecepatan dan waktu tempuh dilakukan untuk mendapatkan data mengenai kecepatan kendaraan dan waktu tempuh pada koridor perencanaan jalan tol.
   Survei dilakukan dengan menggunakan metode *floating car* dengan menggunakan pencatatan secara digital melalui alat GPS. Pencatatan waktu tempuh suatu kendaraan dari satu titik ke titik yang lain pada suatu ruas jalan dilakukan secara manual yang dilakukan pada hari kerja dan hari libur.

2.3.2 Analisis Pemodelan Lalu Lintas

Proses analisis lalu lintas dilakukan dengan logis sesuai dengan bagan alir yang disampaikan pada **Gambar 2.3**. Gambar tersebut memperlihatkan dalam proses studi terdapat tiga jenis data yang dibutuhkan yakni data jaringan pada tahun dasar, data untuk validasi (*validation data*) dan data untuk simulasi model yang diprediksi pada beberapa tahun tinjauan (*predicted data*). *Base year data* dan *validation* data dapat diperoleh dari survei (sekunder ataupun primer), sedangkan *predicted* data dapat diperoleh dengan meramalkan kondisi masa datang dengan pengaruh faktor-faktor perubahan di masa datang.



Gambar 2.3 Bagan Alir Analisis Lalu Lintas dengan Pemodelan Lalu Lintas

Sampai dengan saat ini, model perencanaan transportasi empat tahap (*fourstep model*) merupakan pilihan metode pemodelan transportasi makro yang banyak digunakan dalam berbagai studi transportasi di Indonesia, karena kemudahan serta kemampuannya dalam menggambarkan berbagai interaksi antara sistem transportasi dan tata ruang di wilayah studi.

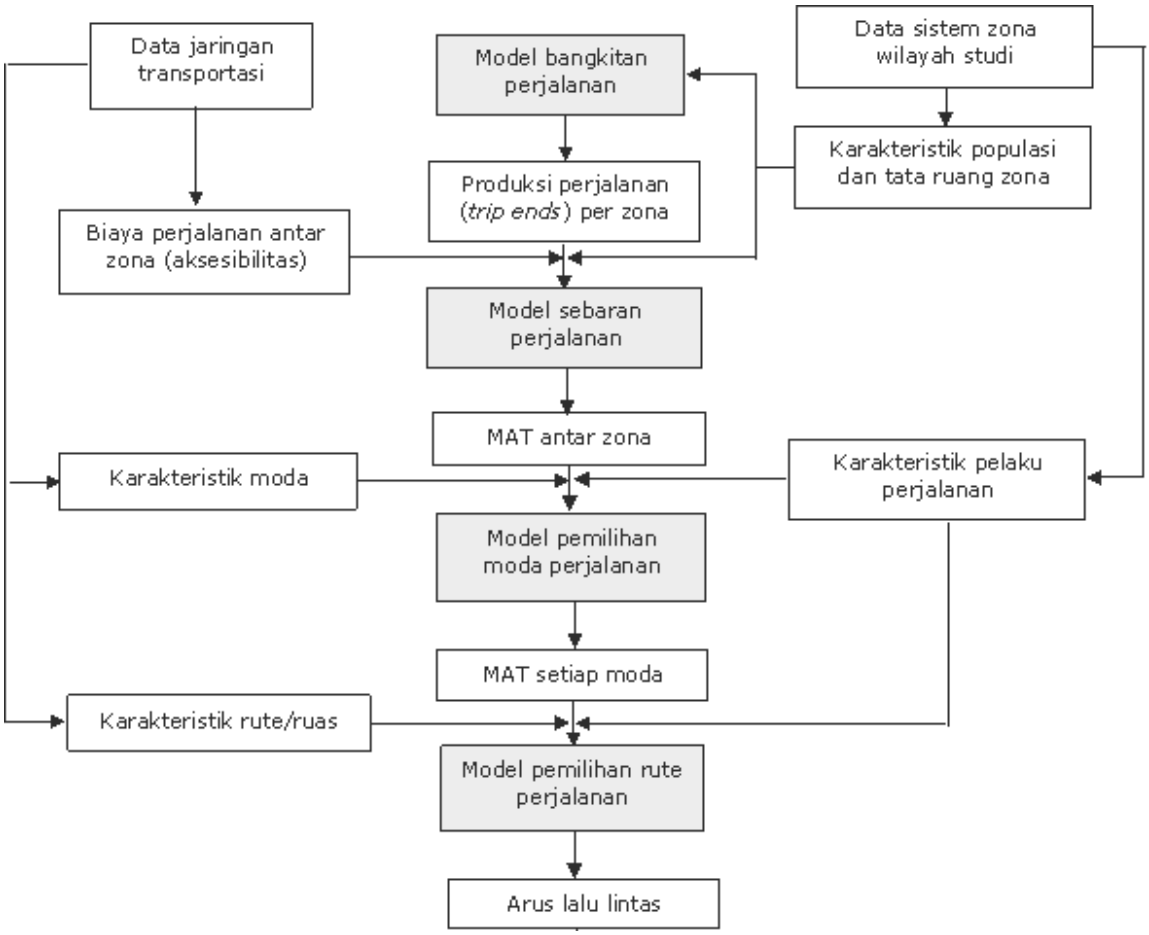
Secara umum, model merupakan gabungan dari beberapa seri submodel yang masing-masing harus dilakukan secara berurutan, yakni: bangkitan perjalanan, sebaran perjalanan, pemilihan moda dan pemilihan rute. Struktur umum konsep model perencanaan transportasi empat tahap ini disajikan pada **Gambar 2.5**.

Pendekatan model dimulai dengan menetapkan sistem zona dan jaringan jalan, termasuk di dalamnya adalah karakteristik populasi yang ada di setiap zona. Dengan menggunakan informasi dari data tersebut kemudian diestimasi total perjalanan yang dibangkitkan dan/atau yang ditarik oleh suatu zona tertentu (*trip ends*) atau disebut dengan proses bangkitan perjalanan (*trip generation*). Tahap ini akan menghasilkan persamaan *trip generation* yang menghubungkan jumlah perjalanan dengan karakteristik populasi serta pola dan intensitas tata guna lahan di zona yang bersangkutan.

Sebaran perjalanan (*trip distribution*) merupakan bagian dari proses *four-step model* yakni kelanjutan dari tahap bangkitan perjalanan (*trip generation*). Sebaran perjalanan adalah jumlah perjalanan yang bermula dari zona asal (*origin*) ke zona tujuan (*destination*) atau sebaliknya.

Tahap pemilihan moda merupakan satu tahapan proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu. Pemilihan moda ini dicoba untuk menentukan jumlah perjalanan yang menggunakan berbagai bentuk alat angkut (moda transportasi) untuk suatu asal-tujuan tertentu. Tahap pemilihan moda juga dinilai merupakan tahap yang cukup sulit dan rumit menurut sebagian ahli perencanaan transportasi, hal ini dikarenakan pada tahap ini ditemukan kendala/hambatan berupa sulit dan rumitnya memodelkan realitas yang terjadi di dunia nyata sebagai akibat dari sulinya peneliti untuk membaca perilaku orang banyak, terutama masyarakat pengguna jasa transportasi.

Pemilihan rute adalah tahap ke-4 dalam *four-step model* yang bertujuan untuk memodelkan perilaku perjalanan dalam rute yang menurutnya rute terbaik. Tahap pemilihan rute akan memberikan informasi data arus lalu lintas (*traffic flow information*) pada setiap ruas jalan dalam jaringan jalan yang menghubungkan zona asal (i) dan tujuan (j) beserta informasi hambatan-hambatan pada ruas tertentu.



Gambar 2.4 Bagan Alir Pemodelan Transportasi Empat Tahap

Dengan melihat proses tersebut maka secara garis besar proses analisis transportasi jalan terdiri atas beberapa kegiatan utama, yaitu: penetapan wilayah studi, analisis sistem jaringan, analisis kebutuhan pergerakan dan analisis sistem pergerakan. Dalam beberapa butir berikut ini disampaikan bahasan mengenai setiap tahap pemodelan transportasi yang dilakukan.

A. Penentuan Batas Wilayah Studi dan Sistem Zona

- Batas wilayah studi dapat berupa batas administratif, batas alam (sungai, gunung, dsb.), atau batas lainnya (seperti: jalan, rel kereta api, dll.);
- Wilayah studi dibagi-bagi ke dalam zona, dimana jumlah zona menentukan tingkat kedalaman analisis. Makin banyak zona, makin detail analisis yang diperlukan;
- Pembagian zona dapat didasarkan kepada perwilayahan administratif, kondisi alam (dibatasi oleh sungai, gunung, dsb.), atau berdasarkan tata guna lahan;
- Sistem zona ini digunakan sebagai dasar pergerakan.

B. Analisis Sistem Jaringan

Data jaringan transportasi jalan eksisting disusun sesuai format yang diperlukan. Adapun penyusunan database jaringan jalan tersebut dilakukan untuk dua kondisi yaitu:

a. Kondisi tanpa pengembangan jaringan jalan (*do nothing scenario*);
b. Kondisi dengan pengembangan jaringan jalan (*do something scenario*).

Dicari korelasi antara bangkitan/tarikan dengan parameter sosio-ekonomi dari masing-masing zona. Korelasi tersebut dapat didasarkan kepada hasil regresi linier antar bangkitan/tarikan dengan parameter sosio-ekonomi. Parameter sosio-ekonomi yang dipergunakan adalah jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi (PDRB). Tahap ini menghasilkan model bangkitan/tarikan (*trip generation*) berupa persamaan matematis, dengan parameter sosio-ekonomi sebagai variabel bebas dan bangkitan/tarikan sebagai variabel tak bebas.

C. Analisis Sistem Pergerakan

a. Proyeksi Parameter Sosio-Ekonomi

   Terdapat dua metoda proyeksi variabel sosio-ekonomi, yaitu:

   1. Proyeksi berdasarkan kecenderungan (*trend*), yaitu berdasarkan kecenderungan historis perkembangan parameter sosio-ekonomi. Dengan anggapan bahwa tingkat pertumbuhan pada masa yang akan datang sama dengan masa yang lalu, maka dapat diketahui besarnya parameter sosio-ekonomi pada masa yang akan datang dengan tingkat pertumbuhan.
   2. Proyeksi berdasarkan pola yang ingin dituju, yaitu berdasarkan target pembangunan yang ingin dicapai.

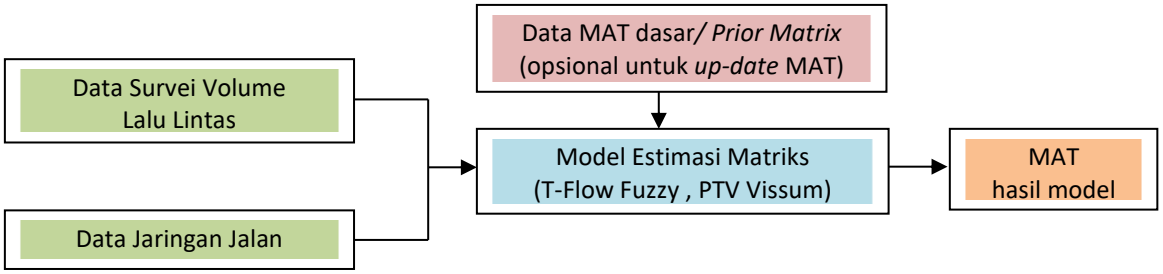
b. Proyeksi bangkitan/ tarikan pergerakan

   Proyeksi bangkitan/tarikan pergerakan pada masing-masing zona pada masa yang akan datang diperoleh dengan menggunakan model bangkitan/tarikan yang telah diperoleh dengan input parameter sosio-ekonomi hasil proyeksi.

D. Pembentukan Matriks Asal Tujuan Tahun Dasar

Pembentukan model distribusi perjalanan dilakukan dengan model *equilibrium*, menggunakan alat bantu perangkat lunak pemodelan transportasi *PTV Visum*. Modul yang digunakan dalam pembentukan matriks asal tujuan tahun dasar adalah modul *T-Flow Fuzzy* (*Matrix Estimation from Traffic Count*) dalam *software PTV Visum*. Modul *T-Flow Fuzzy* merupakan iterasi dalam *Matrics Correction* yang tersedia dalam *software PTV visum*. Modul ini digunakan untuk melakukan estimasi OD matriks (atau sering disebut sebagai MAT = Matriks Asal Tujuan) dengan data arus lalu lintas.

Bagan alir estimasi matriks dalam Vissum disampaikan pada **Gambar 2.6**. Data survei asal tujuan dan MAT yang sebelumnya pernah dibentuk untuk wilayah studi menjadi pola dasar atau *prior matriks* yang akan menjadi panutan pola perjalanan dari update matriks dalam T-Flow Fuzzy menggunakan data hasil survei arus lalu lintas. Dengan metodologi ini akan diperoleh MAT wilayah studi pada Tahun 2026, sebagai tahun dasar.



Gambar 2.5 Metodologi Penghitungan MAT dengan Metodologi *T-Flow Fuzzy* dalam Software Visum

E. Analisis Kebutuhan Pergerakan

a. Bangkitan/tarikan masing-masing zona.
   Dari OD matriks hasil penurunan dari volume lalu lintas diperoleh bangkitan/tarikan dari masing-masing zona.
b. Model bangkitan/tarikan (*trip generation*).

F. Pembebanan Lalu Lintas Jalan

Matriks Asal Tujuan (MAT) perjalanan yang dihasilkan kemudian dibebankan ke jaringan jalan sehingga diperoleh arus lalu lintas, kecepatan, dan waktu perjalanan pada jaringan jalan.

2.4 KETENTUAN PERENCANAAN JALAN TOL

2.4.1 Dasar Perencanaan

Perencanaan jalan tol diatur dalam UU No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan (termasuk perubahannya pada UU 20/2020, UU 2/2022). dan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2024 tentang tentang Jalan Tol. Dalam peraturan perundangan tersebut disebutkan bahwa Jalan Tol adalah jalan umum yang kepada pemakainya dikenakan kewajiban membayar tol, dengan demikian jalan tol harus merupakan satu kesatuan sistem dengan jaringan jalan non tol.

Untuk perencanaan jalan termasuk jalan bebas hambatan dan jalan tol, digunakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan dan untuk perencanaan/desain jalan, Ditjen Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum menerbitkan Standar Geometri Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol (No. 007/BM/2009) yang menjadi acuan untuk perencanaan jalan. Selain itu, digunakan juga SE Dirjen Bina Marga Nomor: 20/SE/Db/2021 Tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan (Pd. No. 13/P/BM/2021) yang diterbitkan Kementerian PUPR sebagai referensi umum perencanaan jalan.

Dalam bab bahasan jalan tol, pada UU No. 2/2022 disebutkan bahwa jalan tol diselenggarakan untuk :

- Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang;
- Meningkatkan hasil guna dan daya guna pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi;
- Meringankan beban dana Pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan; dan
- Meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan. Pengusahaan jalan tol dilakukan oleh pemerintah dan/atau badan usaha yang memenuhi persyaratan.

Sehingga untuk pengembalian investasi, pemeliharaan, dan pengembangan jalan tol pengguna jalan tol dikenakan kewajiban membayar tol yang digunakan. Jalan tol berfungsi sebagai lintas alternatif ataupun tidak dengan spesifikasi dan pelayanan yang lebih tinggi daripada jalan umum yang ada. Sebagai bagian dari sistem jaringan jalan umum, jalan tol berada dalam kewenangan Pemerintah yang meliputi pengaturan, pembinaan, pengusahaan, dan pengawasan jalan tol. Kewenangan ini dilaksanakan oleh BPJT (Badan Pengatur Jalan Tol) yang dibentuk oleh menteri dan bertanggung jawab langsung ke menteri. Keanggotaan BPJT ini terdiri atas unsur Pemerintah, unsur pemangku kepentingan (*stakeholder*) dan unsur masyarakat. Salah satu tugas BPJT dalam penyelenggaraan jalan tol adalah pengawasan jalan tol mencakup pemantauan dan evaluasi pengusahaan jalan tol dan pengawasan terhadap pelayanan jalan tol.

Pengusahaan jalan tol yang diatur dalam peraturan perundangan dimaksudkan untuk mempercepat perwujudan jaringan jalan bebas hambatan sebagai bagian jaringan jalan nasional. Pengusahaan jalan tol meliputi kegiatan pendanaan, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, pengoperasian, dan/atau pemeliharaan. Wewenang mengatur pengusahaan jalan tol dilaksanakan oleh BPJT. Pengusahaan jalan tol dilakukan oleh badan usaha milik negara dan/atau badan usaha milik daerah dan/atau badan usaha milik swasta.

Penyelenggaraan dan perencanaan jalan tol oleh badan usaha haruslah memenuhi beberapa persyaratan yang ditetapkan dalam peraturan perundangan beserta perubahannya (Peraturan Pemerintah **No. 23 Tahun 2024** tentang Jalan Tol). Beberapa persyaratan teknis yang berkaitan dalam pengoperasian jalan tol yang disadur dari eraturan pemerintah tersebut dijabarkan pada poin-poin berikut.

1) Jalan Tol mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi daripada Jalan Umum non Tol yang ada dan dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi.
2) Jalan Tol merupakan jalan kelas I dan mempunyai spesifikasi penyediaan prasarana jalan sebagai Jalan Bebas Hambatan.
3) Jalan Tol yang digunakan untuk lalu lintas antarkota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 km/jam (delapan puluh kilometer per jam) dan untuk Jalan Tol di wilayah perkotaan didesain dengan kecepatan rencana paling rendah 60 kmljam (enam puluh kilometer per jam).
4) Kecepatan rencana paling rendah Jalan Tol ditetapkan dengan memperhatikan paling sedikit kondisi topografi, keselamatan lalu lintas, kebutuhan biaya investasi, dan implementasi Pembangunan Jalan Berkelanjutan.
5) Setiap Ruas Jalan Tol harus dilakukan pemagaran sesuai dengan ruang milik jalan dan dilengkapi dengan fasilitas penyeberangan jalan dalam bentuk jembatan atau terowongan.
6) Pada tempat yang dapat membahayakan Pengguna Jalan Tol, Jalan Tol harus diberi bangunan pengaman yang mempunyai kekuatan dan struktur yang dapat menyerap energi benturan kendaraan.
7) Setiap Jalan Tol paling sedikit wajib dilengkapi dengan aturan perintah dan larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas, marka jalan, dan alat pemberi isyarat lalu lintas. Ketentuan dilaksanakan berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang lalu lintas dan angkutan jalan.
8) Jalan Tol harus mempunyai spesifikasi:
    - Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya;
    - Jumlah jalan masuk dan jalan keluar ke dan dari Jalan Tol dibatasi secara efisien dan semua jalan masuk dan jalan keluar harus terkendali secara penuh;
    - Jarak antarsimpang susun paling rendah 5 (lima) kilometer untuk Jalan Tol antarkota dan paling rendah 2 (dua) kilometer untuk Jalan Tol wilayah perkotaan;
    - Jumlah lajur untuk jalur utama paling sedikit 2 (dua) lajur per arah;
    - Menggunakan pemisah tengah atau median; dan
    - Lebar bahu jalan sebelah luar dapat dipergunakan sebagai jalur lalu lintas sementara dalam keadaan darurat.

9) Jalan tol didesain untuk mampu menahan muatan sumbu terberat (MST) paling rendah 8 ton.
10) Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol (SPM) Jalan Tol adalah ketentuan mengenai jenis dan mutu pelayanan dasar yang berhak diperoleh setiap Pengguna Jalan Tol secara minimal atas. penyelenggaraan Jalan To1. Penyelenggaraan jalan tol haruslah memenuhi Standar Pelayanan Minimal (SPM) jalan tol yang mencakup kondisi jalan tol, serta prasarana keselamatan dan keamanan, prasarana pendukung layanan bagi Pengguna Jalan Tol.

2.4.2 Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan

Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan yang diatur pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2023 adalah panduan bagi para penyelenggara jalan dalam penyelenggaraan jalan dan bertujuan :

1) Tertib penyelenggaraan jalan yang meliputi pengaturan, pembinaan,pembangunan, dan pengawasan Jalan; dan
2) Tersedianya Jalan yang mewujudkan keselamatan, keamanan, kelancaran, ekonomis, kenyamanan, dan ramah lingkungan.

Lingkup persyaratan teknis Jalan yang harus diperhatikan dalam perencanaan jalan meliputi :

1) Kecepatan rencana;
2) Lebar badan jalan;
3) Kapasitas jalan;
4) Jalan masuk;
5) Persimpangan sebidang dan fasilitas berputar balik;
6) Bangunan pelengkap jalan;
7) Perlengkapan jalan;
8) Penggunaan jalan sesuai dengan fungsinya; dan
9) Ketidakterputusan jalan

Lingkup kriteria perencanaan teknis jalan meliputi:

1) Fungsi jalan;
2) Kelas jalan;
3) Bagian-bagian jalan;
4) Dimensi jalan;
5) Muatan sumbu terberat, volume lalu lintas, dan kapasitas jalan;
6) Persyaratan geometrik jalan;
7) Konstruksi jalan;
8) Konstruksi bangunan pelengkap jalan;
9) Perlengkapan jalan;
10) Kelestarian lingkungan hidup; dan
11) Ruang bebas jalan

Persyaratan teknis jalan yang diatur dalam Permen PU No 5/2023 ini mengatur spesifikasi penyediaan prasarana jalan yang dijabarkan pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Persyaratan Teknis Jalan untuk Ruas Jalan Jalan Bebas Hambatan

Status: Jalan Nasional/JBH/Jalan Tol			ANTARKOTA			KOTA		
SPESIFIKASI PENYEDIAAN PRASARANA JALAN			JALAN BEBAS HAMBATAN			JALAN BEBAS HAMBATAN		
FUNGSI DAN KELAS PENGGUNAAN JALAN			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)		
TIPE JALAN PALING KECIL			8/2-T	6/2-T	4/2-T	8/2-T	6/2-T	4/2-T
LHRT DESAIN (SMP/Hari) ≤ Nilai tabel (75% Kapasitas)		Medan Datar	≤ 156.000	≤ 117.000	≤ 78.000	≤ 156.000	≤ 117.000	≤ 78.000
		Medan Bukit	≤ 153.000	≤ 115.000	≤ 77.000	-		
		Medan Gunung	≤ 146.000	≤ 110.000	≤ 75.000			
KECEPATAN DESAIN, V_D, (Km/Jam)		Medan Datar	80 - 120			60 - 100		
		Medan Bukit	70 - 100			-		
		Medan Gunung	60 - 100					
LEBAR JALUR LALU LINTAS, m		$V_D \leq 80$ KpJ	2 x 14,00	2 x 10,50	2 x 7,00	2 x 14,00	2 x 10,50	2 x 7,00
		$V_D > 80$ KpJ	2 x 15,00	2 x 11,25	2 x 7,50	2 x 15,00	2 x 11,25	2 x 7,50
LEBAR BAHU LUAR paling kecil, m		Semua Medan	3,00			2,00		
LEBAR MEDIAN paling kecil, m (lebar median termasuk lebar kedua bahu dalam dan bangunan median; Marka garis tepi berada di dalam bahu dalam)		Median direndahkan	9,00 dengan bahu dalam 1,0m untuk $V_D \leq 80$KpJ atau 1,50m untuk $V_D > 80$KpJ			-		
		Median ditinggikan	2,80 untuk $V_D \leq 80$ Km/Jam, median ditinggikan setinggi kereb dan dilengkapi rel pengaman. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,00 m; Lebar bangunan pemisah setinggi kereb = 0,80 m.			2,80; Untuk $V_D \leq 80$ Km/Jam, ditinggikan setinggi kereb dan dilengkapi rel pengaman. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,0 m; Lebar bangunan pemisah setinggi kereb = 0,80 m.		
			3,80 untuk $V_D > 80$ Km/Jam, ditinggikan setinggi 1,10m berupa penghalang beton. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,50 m; Lebar bangunan pemisah setinggi 1,10 m = 0,80 m.			3,80; Untuk $V_D > 80$ Km/Jam, ditinggikan setinggi 1,10m berupa penghalang beton. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,50 m; Lebar bangunan pemisah setinggi 1,10 m = 0,80 m.		
BADAN JALAN paling kecil, m untuk $V_D \leq 80$KpJ		Arteri	37,30	30,30	23,30	35,30	28,30	21,30
		Kolektor	37,30	30,30	23,30	35,30	28,30	21,30
BADAN JALAN paling kecil, m untuk $V_D > 80$KpJ		Arteri	40,30	32,80	25,30	37,30	29,80	22,30
		Kolektor	40,30	32,80	25,30	37,30	29,80	22,30
PENAMPANG MELINTANG JALAN	RUMAJA paling kecil, m	Lebar, m	40,30	33,30	26,30	38,30	31,30	24,30
		Tinggi, m	5,00			5,00		
		Dalam, m	1,50			1,50		
	RUMIJA paling kecil, m	Lebar, m	45,00	38,00	30,00	45,00	38,00	30,00
	RUWASJA paling kecil, m	Arteri	15,00 atau sesuai kebutuhan			15,00 atau sesuai kebutuhan		
		Kolektor	10,00 atau sesuai kebutuhan			10,00 atau sesuai kebutuhan		
		Jembatan	100,00			100,00		

Tabel 2.3 Persyaratan Teknis Jalan Ruas Jalan dalam Sistem Jaringan Jalan Primer (lanjutan)

Status: Jalan Nasional/JBH/Jalan Tol			ANTARKOTA	KOTA
SPESIFIKASI PENYEDIAAN PRASARANA JALAN			JALAN BEBAS HAMBATAN	JALAN BEBAS HAMBATAN
FUNGSI DAN KELAS PENGGUNAAN JALAN			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)	Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)
	LEBAR SALURAN TEPI JALAN paling kecil, m		1,20 atau sesuai kebutuhan	1,20 atau sesuai kebutuhan
	LEBAR AMBANG PENGAMAN paling kecil, m		1,00 atau sesuai kebutuhan	1,00 atau sesuai kebutuhan
	KEMIRINGAN NORMAL PERKERASAN JALAN, %		2,00 s.d. 3,00	2,00 s.d. 3,00
	KEMIRINGAN BAHU JALAN paling besar, %		5,00	5,00
ALINEMEN HORIZONTAL	JARAK ANTARSIMPANG TAK SEBIDANG paling dekat, km		5,00	5,00
	SUPERELEVASI paling besar, %		8,00	8,00
ALINEMEN VERTIKAL	KELANDAIAN ALINEMEN paling besar, %	Alinemen Datar	4,00	4,00
		Alinemen Bukit	5,00	5,00
		Alinemen Gunung	6,00	6,00
JENIS PERKERASAN			Berpenutup Aspal/Beton	Berpenutup Aspal/Beton

Sumber: Permen PU No. 5/2023 tantang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan

2.4.3 Spesifikasi Jalan Tol

Jalan tol harus memiliki spesifikasi/tingkat pelayanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan lintas jalan umum, sebagai jaminan kompensasi dari uang tol yang dibayarkan oleh para penggunanya. Jalan tol harus memiliki spesifikasi sebagai berikut:

a. Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya;
b. Jumlah jalan masuk dan jalan keluar ke dan dari jalan tol dibatasi secara efisien dan semua jalan masuk dan jalan keluar harus terkendali secara penuh;
c. Jarak antar simpang susun, paling rendah 5 (lima) kilometer untuk jalan tol luar perkotaan dan paling rendah 2 (dua) kilometer untuk jalan tol dalam perkotaan;
d. Jumlah lajur sekurang-kurangnya dua lajur per arah dan menggunakan pemisah tengah atau median; dan lebar bahu jalan sebelah luar harus dapat dipergunakan sebagai jalur lalu-lintas sementara dalam keadaan darurat;
e. Pada setiap jalan tol harus tersedia sarana komunikasi, sarana deteksi pengamanan lain yang memungkinkan pertolongan dengan segera sampai ke tempat kejadian, serta upaya pengamanan terhadap pelanggaran, kecelakaan, dan gangguan keamanan lainnya;
f. Pada jalan tol antarkota harus tersedia tempat istirahat dan pelayanan untuk kepentingan pengguna jalan tol; tempat istirahat dan pelayanan disediakan paling sedikit satu untuk setiap jarak 50 (lima puluh) kilometer pada setiap jurusan; setiap tempat istirahat dan pelayanan dilarang dihubungkan dengan akses apa pun dari luar jalan tol;
g. Jalan tol yang digunakan untuk lalu lintas antar kota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 (delapan puluh) km/jam, dan untuk jalan tol di wilayah perkotaan didesain dengan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) km/jam.
h. Jalan tol didesain untuk mampu menahan muatan sumbu terberat (MST) paling rendah 8 (delapan) ton.
i. Setiap ruas jalan tol harus dilakukan pemagaran, dan dilengkapi dengan fasilitas penyeberangan jalan dalam bentuk jembatan atau terowongan.
j. Pada tempat-tempat yang dapat membahayakan pengguna jalan tol, harus diberi bangunan pengaman yang mempunyai kekuatan dan struktur yang dapat menyerap energi benturan kendaraan.
k. Setiap jalan tol wajib dilengkapi dengan aturan perintah dan larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas, marka jalan, dan/atau alat pemberi isyarat lalu lintas.

Untuk mencapai spesifikasi tersebut maka dalam merancang suatu jalan tol terdapat sejumlah standar perencanaan yang harus dianut. Dalam perencanaan geometrik jalan tol yang dianut dalam studi ini adalah standar yang dikeluarkan oleh Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dengan berbagai referensi terkait kriteria desain. Beberapa parameter kriteria desain tersebut ditampilkan dalam **Tabel 2.3**.

Tabel 2.4 Kriteria Desain Geometrik untuk Jalan Tol (*Mainroad*)

NO	PARAMETER GEOMETRIK	SATUAN	Kriteria Desain Jalan Tol	SUMBER/ REFEENNSI
1	**Kecepatan rencana**	km/jam	80	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
2	**Parameter Potongan Melintang :**			
	- Lebar lajur lalu lintas	m	3.5	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
	- Lebar bahu luar	m	2.5	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
	- Lebar bahu dalam	m	1	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
	- Lebar median (termasuk bahu dalam dan separator)	m	4	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
	- Kemiringan melintang normal jalan	%	2	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III

NO	PARAMETER GEOMETRIK	SATUAN	Kriteria Desain Jalan Tol	SUMBER/ REFEENNSI
	- Kemiringan melintang bahu jalan	%	2	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III
	- Tinggi ruang bebas vertikal minimum	%	8	PDGJ 2021, hal 138, subab 5.5.4, tabel 5-46
	- Tinggi ruang bebas di atas rel KA	m	6.2	PDGJ 2021, hal 138, subab 5.5.4, tabel 5-46
	- Tinggi ruang bebas vertikal jaringan listrik:			
	- SUTT 66 kV	m	8	Permen ESDM No.13 Tahun 2021
	- SUTT 150 kV	m	9	Permen ESDM No.13 Tahun 2021
	- SUTET 500 kV	m	15	Permen ESDM No.13 Tahun 2021
3	**Jarak Pandang :**			
	- Panjang henti minimum	m	110	PDGJ 2021, hal 78, subab 5.3.3, tabel 5-12
4	**Parameter Alinemen Horizontal :**			
	- Jari-jari tikungan minimum	m	400	PDGJ 2021, hal 96, subab 5.4.2.8, tabel 5-18
	- Jari-jari tikungan minimum dengan kemiringan normal	m	3,500.00	PDGJ 2021, hal 126, subab 5.4.3, tabel 5-42
	- Panjang minimum lengkung	m	1000/a dan atau 140	PDGJ 2021, hal 97, subab 5.4.2.9, tabel 5-19
	- Superelevasi maksimum	m	8	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III
	- Panjang lengkung peralihan minimum	m	70	PDGJ 2021, hal 124, subab 5.4.2.13, tabel 5-41
	- Jari-jari tikungan minimum tanpa lengkung peralihan	m	1000	PDGJ 2021, hal 124, subab 5.4.2.13, tabel 5-41
	- Bagian lurus maksimum	m	2,500.00	PDGJ 2021, hal 93, subab 5.4.2.3, tabel 6-6
5	**Parameter Alinemen Vertikal :**			
	- Landai maksimum	%	4	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III
	- Landai minimum	%	0.3	PDGJ 2021, hal 140, subab 5.5.7, tabel 5-47
	- Panjang landai kritis	m	600	PDGJ 2021, hal 144, subab 5.5.9, tabel 5-49
	- Panjang minimum lengkung vertikal	m	70	PDGJ 2021, hal 159, subab 5.5.14.1
	- Jari-jari minimum lengkung vertikal			
	- Cembung	m	2,600.00	PDGJ 2021, hal 160, subab 5.5.14.1
	- Cekung	m	3,000.00	PDGJ 2021, hal 166, subab 5.5.14.6, tabel 5-57

Tabel 2.5 Kriteria Desain Ramp dan Jalan Akses

NO	PARAMETER GEOMETRIK	SATUAN	KRITERIA DESAN		SUMBER/ REFEENNSI
			Akses	Ramp	
1	**Kecepatan rencana**	km/jam	40	40	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
2	**Parameter Potongan Melintang :**				
	- Lebar lajur lalu lintas	m	4	4	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
	- Lebar bahu luar	m	3,00	3	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
	- Lebar bahu dalam	m	1,00	1	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III

NO	PARAMETER GEOMETRIK	SATUAN	KRITERIA DESAN		SUMBER/ REFEENNSI
			Akses	Ramp	
	- Lebar median (termasuk bahu dalam dan separator)	m	0.8	-	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lampiran III
	- Kemiringan melintang normal jalan	%	2,00	2	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III
	- Kemiringan melintang bahu jalan	%	2,00	-	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III
	- Tinggi ruang bebas vertikal minimum	m	5,10	5.1	PDGJ 2021, hal 138, subab 5.5.4, tabel 5-46
	- Tinggi ruang bebas di atas rel KA	m	6,50		PDGJ 2021, hal 138, subab 5.5.4, tabel 5-46
3	**Jarak Pandang :**				
	- Panjang henti minimum	m	40	40	PDGJ 2021, hal 78, subab 5.3.3, tabel 5-12
4	**Parameter Alinemen Horizontal :**				
	- Jari-jari tikungan minimum	m	55	50	PDGJ 2021, hal 96, subab 5.4.2.8, tabel 5-18
	- Jari-jari tikungan minimum dengan kemiringan normal	m	800	800	PDGJ 2021, hal 126, subab 5.4.3, tabel 5-42
	- Panjang minimum lengkung	m	500/a dan atau 70		PDGJ 2021, hal 97, subab 5.4.2.9, tabel 5-19
	- Superelevasi maksimum	m	8,00	8	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III
	- Panjang lengkung peralihan minimum	m	35	35	PDGJ 2021, hal 124, subab 5.4.2.13, tabel 5-41
	- Jari-jari tikungan minimum tanpa lengkung	m	250	250	PDGJ 2021, hal 124, subab 5.4.2.13, tabel 5-41
	Kemiringan permukaan relatif maksimum	-	1/125	1/125	PDGJ 2021, hal 124, subab 5.4.2.13, tabel 5-41
5	**Parameter Alinemen Vertikal :**				
	- Landai maksimum	%	4	5	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III
	- Landai minimum	%	0,30		PDGJ 2021, hal 140, subab 5.5.7, tabel 5-47
	- Panjang landai kritis	m	450,00		PDGJ 2021, hal 144, subab 5.5.9, tabel 5-49
	- Panjang minimum lengkung vertikal	m	35	35	PDGJ 2021, hal 159, subab 5.5.14.1
	- Jari-jari minimum lengkung vertikal				
	- Cembung	m	1100,00	4	PDGJ 2021, hal 160, subab 5.5.14.1
	- Cekung	m	1800,00	9	PDGJ 2021, hal 166, subab 5.5.14.6, tabel 5-57

2.4.4 Standar Pelayanan dan Karakteristik Operasi

Tingkat pelayanan jalan bebas hambatan untuk jalan tol didefinisikan sebagai kemampuan ruas jalan bebas hambatan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu. Tingkat pelayanan minimum untuk jalan bebas hambatan untuk jalan tol antarkota adalah B dan tingkat pelayanan minimum untuk jalan bebas hambatan untuk jalan tol perkotan adalah C. Karakteristik operasi terkait untuk tingkat pelayanan di jalan tol disajikan pada **Tabel 2.5.**

Tabel 2.6 Standar Pelayanan dan Karakteristik Operasi Jalan Tol

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi
A	Arus bebas Volume pelayanan ≤1.400 smp/jalan untuk 2 lajur 1 arah
B	Arus stabil dengan kecepatan tinggi Volume pelayanan ≤2.000 smp/jalan untuk 2 lajur 1 arah
C	Arus masih stabil Volume pelayanan ≤2250 (75%) kapasitas lajur untuk 2 lajur 1 arah (1.500 smp/jam/lajur atau 3.000 smp/jam untuk 2 lajur)

Sumber: Geometri Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol, 007/BM/2009.

2.4.5 Ketentuan Teknik Jalan Tol

Ketentuan mengenai ruang milik jalan, ruang manfaat jalan, dan ruang pengawasan jalan untuk jalan bebas hambatan diatur dalam Peraturan Menteri PU No. 19 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Jalan. Kriteria teknis untuk jalan bebas hambatan yang disadur dari peraturan tersebut dijabarkan sebagai berikut.

A. Ruang Manfaat Jalan

Ruang manfaat jalan diperuntukkan bagi median, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, saluran tepi jalan, lereng, ambang pengaman, timbunan, galian, gorong-gorong, perlengkapan jalan dan bangunan pelengkap jalan. Ruang manfaat jalan bebas hambatan harus mempunyai lebar dan tinggi ruang bebas serta kedalaman sebagai berikut :

a) Lebar ruang bebas diukur di antara 2 (dua) garis vertikal batas bahu jalan;
b) Lebar ruang manfaat jalan paling kecil 28,50 meter. Kebutuhan rumija meningkat sejalan dengan tingginya volume lalu lintas (LHRT);
c) Lebar ruang bebas diukur di antara 2 (dua) garis vertikal batas bahu jalan bebas hambatan;
d) Tinggi ruang bebas sekurang-kurangnya 5 (lima) meter di atas permukaan jalur lalu lintas tertinggi;
e) Kedalaman ruang bebas sekurang-kurangnya 1,50 (satu koma limapuluh) meter di bawah permukaan jalur lalu lintas terendah.

B. Ruang Milik Jalan

Ruang milik jalan diperuntukan bagi ruang manfaat jalan dan pelebaran jalan maupun penambahan lajur lalu lintas di kemudian hari serta kebutuhan ruangan untuk pengamanan jalan tol dan fasilitas jalan tol. Ruang milik jalan bebas hambatan untuk jalan tol harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

a) Lebar dan tinggi ruang bebas ruang milik jalan minimal sama dengan lebar dan tinggi ruang bebas ruang manfaat jalan.
b) Lahan ruang milik jalan harus dipersiapkan untuk dapat menampung minimal 2 x 3 lajur lalu lintas terpisah dengan lebar ruang milik jalan minimal 40 meter di daerah antarkota dan 30 meter di daerah perkotaan;
c) Lahan pada ruang milik jalan diberi patok tanda batas sekurang-kurangnya satu patok setiap jarak 100 meter dan satu patok pada setiap sudut serta diberi pagar pengaman untuk setiap sisi.
d) Pada kondisi jalan tol layang, perlu diperhatikan ruang milik jalan di bawah jalan tol.

C. Ruang Pengawasan Jalan

Ruang pengawasan jalan diperuntukkan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengamanan konstruksi jalan. Batas ruang pengawasan jalan bebas hambatan untuk jalan tol adalah 40 meter untuk daerah perkotaan dan 75 meter untuk daerah antarkota, diukur dari as jalan tol. Dalam hal jalan tol berdempetan dengan jalan umum ketentuan tersebut diatas tidak berlaku.

Jalan ditetapkan keberadaannya dalam suatu ruang yang telah didefinisikan di atas. Ruang-ruang tersebut dipersiapkan untuk menjamin kelancaran dan keselamatan serta kenyamanan pengguna jalan disamping keutuhan konstruksi jalan. Dimensi ruang yang minimum untuk menjamin keselamatan pengguna jalan diatur sesuai dengan jenis prasarana dan fungsinya. Persyaratan mengenai ruang manfaat jalan, ruang milik jalan serta ruang pengawasan jalan untuk jalan tol disampaikan pada **Tabel 2.7**.

Tabel 2.7 Dimensi Ruang Jalan pada Jalan Bebas Hambatan

Status: Jalan Nasional/JBH/Jalan Tol			ANTARKOTA			KOTA		
SPESIFIKASI PENYEDIAAN PRASARANA JALAN			JALAN BEBAS HAMBATAN			JALAN BEBAS HAMBATAN		
FUNGSI DAN KELAS PENGGUNAAN JALAN			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)		
TIPE JALAN PALING KECIL			8/2-T	6/2-T	4/2-T	8/2-T	6/2-T	4/2-T
PENAMPANG MELINTANG JALAN	RUMAJA paling kecil, m	Lebar, m	40,30	33,30	26,30	38,30	31,30	24,30
		Tinggi, m	5,00			5,00		
		Dalam, m	1,50			1,50		
	RUMIJA paling kecil, m	Lebar, m	45,00	38,00	30,00	45,00	38,00	30,00
	RUWASJA paling kecil, m	Arteri	15,00 atau sesuai kebutuhan			15,00 atau sesuai kebutuhan		
		Kolektor	10,00 atau sesuai kebutuhan			10,00 atau sesuai kebutuhan		
		Jembatan	100,00			100,00		

Sumber: Persyaratan Teknis Jalan Permen 5 Tahun 2023

D. Beban Rencana, Volume dan Tingkat Pelayanan Jalan

Beban rencana, volume dan tingkat pelayanan jalan tol merupakan bagian kedua dari ketentuan teknik pada kepmen, yang meliputi :

1. Jalan tol didesain dengan beban rencana minimum yang ekuivalen dengan 10.000.000 (sepuluh juta) repetisi beban standar dalam satuan 8,16 (delapan koma enam belas) ton atau 18.000 (delapan belas ribu) pon atau 18 (delapan belas) kips dengan memperhatikan batasan muatan sumbu terberat yang diizinkan berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
2. Jembatan-jembatan jalan tol didesain berdasarkan standar muatan 100% (seratus persen) atau BM 100 dari Standar Pembebanan Untuk Jembatan (SNI-1725-2016) dan Standar Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa (SNI 2833:2016);
3. Jalan tol didesain untuk sekurang-kurangnya mempunyai tingkat pelayanan C untuk daerah perkotaan dan tingkat pelayanan B untuk daerah luar kota.

E. Geometrik Jalan

Untuk ketentuan teknik dimensi geometrik jalan tol dijabarkan sebagai berikut:

1. Perencanaan geometrik jalan tol harus memperhatikan kecepatan, keamanan, dan kenyamanan lalu lintas yang diperlukan dengan mempertimbangkan faktor ekonomis dan lingkungan.
2. Perencanaan geometrik jalan tol harus dilakukan sedemikian rupa sehingga terbentuk keserasian kombinasi antara alinyemen horisontal dan alinyemen vertikal dan membatasi penggunaan ketentuan-ketentuan yang bersifat minimum/maksimum atau batas bawah batas atas.
3. Kecepatan rencana jalan tol harus memenuhi kriteria :

a. untuk daerah datar yang mempunyai lereng melintang rata-rata antara 0% (nol persen) sampai dengan 2,9% (dua koma sembilan persen) adalah 120 (seratus duapuluh) km/jam di luar kota, dan 80 (delapanpuluh) km/jam di dalam kota;
b. untuk daerah perbukitan yang mempunyai lereng melintang rata-rata antara 3% (tiga persen) sampai dengan 24,9% (duapuluh empat koma sembilan persen) adalah 100 (seratus) km/jam di luar kota, dan 80 (delapan puluh) km /jam di dalam kota;
c. untuk daerah pegunungan yang mempunyai lereng melintang rata-rata 25% (duapuluh lima persen) atau lebih adalah 80 (delapan puluh) km/jam di luar kota, dan 60 (enam puluh) km/jam di dalam kota.

4. Jalan penghubung didesain sedemikian rupa sehingga rencana jalan keluar/masuk terkendali.
5. Jalan keluar/masuk ke jalan tol harus didesain dengan menggunakan lajur percepatan untuk masuk jalur utama dan lajur perlambatan untuk keluar dari jalur utama.
6. Jarak antara titik akhir lajur percepatan untuk masuk jalur utama dan titik awal lajur perlambatan antara 2 (dua) jalan keluar/masuk jalan tol untuk jurusan yang sama sekurang-kurang nya 1 (satu) km untuk daerah perkotaan, dan 3 (tiga) km untuk daerah luar kota.
7. Radius minimum alinyemen horizontal harus didesain sedemikian rupa sesuai dengan kecepatan rencana jalan.
8. Alinyemen vertikal harus memenuhi ketentuan landai maksimum jalan sebagai berikut :
   a. Alinyemen datar mempunyai alinyemen maksimum 4% (empat persen) untuk antar kota maupun dalam kota;
   b. Alinyemen bukit mempunyai alinyemen maksimum 5% (lima persen) untuk antar kota maupun dalam kota;
   c. Alinyemen gunung mempunyai alinyemen maksimum 6% (enam persen) untuk antar kota maupun dalam kota;
9. Lebar lajur dan lebar bahu jalan tol ditentukan sebagai berikut :
   a. Daerah luar kota
      - lebar lajur sekurang-kurangnya 3,75 (tiga koma tujuh lima) meter;
      - lebar bahu luar yang diperkeras 3 (tiga) meter;
      - Lebar bahu dalam yang diperkeras 1 (satu) meter.
   b. Daerah perkotaan
      - Lebar lajur sekurang-kurangnya 3,75 (tiga koma tujuh lima) meter;
      - Lebar bahu luar yang diperkeras 2,0 (dua koma nol) meter;
      - Lebar bahu dalam yang diperkeras 1 (satu) meter.
10. Panjang landai kritis ditetapkan atas dasar besarnya landai (tanjakan) dan penurunan kecepatan kendaraan berat sebesar 25 (duapuluh lima) km/jam.
11. Lajur Pendakian harus diadakan pada lokasi dimana panjang landai kritis dilampaui.
12. Untuk *ramp* dan *loop* yang mempunyai kelandaian lebih dari 5% (lima persen) dan maksimum 6% (enam persen) harus mempunyai sekurang - kurangnya 2 (dua) lajur lalu lintas.
13. Kemiringan melintang normal lajur lalu lintas adalah 2% (dua persen) dan bahu jalan 4% (empat persen).
14. Median jalan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut;
    a. Lebar median harus didesain sekurang-kurangnya 5,50 (lima koma lima puluh) meter untuk daerah luar kota, dan 3 (tiga) meter untuk daerah perkotaan, diukur dari garis tepi dalam lajur lalu lintas;
    b. Dalam hal dilaksanakan konstruksi bertahap, median harus didesain untuk dapat menampung penambahan lajur, dengan lebar median sekurang-kurangnya 13

(tigabelas) meter untuk daerah luar kota dan 10 (sepuluh) meter untuk daerah perkotaan;

c. Untuk median dengan lebar minimum yang dimaksud dalam huruf (a) harus menggunakan rel pengamanan lalu lintas.

15. Lebar lajur dan lebar pulau-pulau pada gerbang tol harus mengikuti ketentuan sebagai berikut;
    a. Lebar lajur pada gerbang tol 2,9 (dua koma sembilan) meter;
    b. Lebar lajur paling luar sebelah kiri menurut arah arus lalu lintas pada gerbang tol adalah 3,50 (tiga koma lima puluh) meter;
    c. Lebar pulau pada gerbang tol sekurang-kurangnya 2,10 (dua koma sepuluh) meter.

F. Konstruksi Perkerasan Jalan Tol

Ketentuan teknik perkerasan jalan tol menurut Kepmen ini antara lain :

1. Perkerasan jalan tol harus dibuat untuk memenuhi ketentuan yang dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) dan Pasal 6, yaitu :
   - Pasal 5 ayat (1) : jalan tol didesain dengan beban rencana minimum yang ekuivalen dengan 10.000.000 (sepuluh juta) repetisi beban standar dalam satuan 8,16 (delapan koma enam belas) ton atau 18.000 (delapan belas ribu) pon atau 18 (delapan belas) kips dengan memperhatikan batasan muatan sumbu terberat yang diizinkan berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
   - Pasal 6 : jalan tol didesain dengan umur rencana geometrik sekurang-kurangnya 20 (dua puluh) tahun dan umur rencana konstruksi perkerasan jalan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) tahun, dengan ketentuan selama masa tersebut jalan tol berfungsi dengan baik.
2. Perkerasan jalan tol harus memenuhi persyaratan tahanan selip minimum sebesar 55 (lima puluh lima) *British Pendulum Number* (disingkat BPN) dan kerataan permukaan maksimum 3 m/km menurut *International Roughness Index* (disingkat IRI).
3. Perkerasan jalan tol pada gerbang tol harus memenuhi ketentuan sebagaimana perkerasan jalan tol serta dibuat dengan konstruksi perkerasan kaku atau beton semen, sepanjang sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) meter, diukur dari sumbu gerbang ke arah masuk dan keluar kendaraan.

G. Kecepatan Rencana dan Operasi Jalan Tol

Kecepatan operasi jalan tol diatur dengan ketentuan sebagai berikut,

1. Kecepatan operasi jalan tol maksimum sama dengan kecepatan rencana jalan tol;
2. Kecepatan operasi jalan tol maksimum dan minimum ditetapkan oleh badan dengan memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Kecepatan rencana jalan bebas hambatan untuk jalan tol harus memenuhi kriteria sebagaimana ditetapkan pada **Tabel 2.8** berikut. Pada keadaan tertentu, kecepatan rencana 140 km/jam diizinkan untuk jalan tol antarkota setelah dilakukan analisis tertentu.

Tabel 2.8 Kecepatan Rencana Jalan Tol

Medan Jalan	Kecepatan Rencana Minimum (km/jam)	
	Antar Kota	Perkotaan
Datar	80-120	60 – 100
Perbukitan	70-100	
Pegunungan	60-100	

Sumber: Persyaratan Teknis Jalan Permen 5 Tahun 2023.

H. Tempat Istirahat dan Pelayanan

Penempatan tempat istirahat dan pelayanan harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut;

1. Jarak titik akhir lajur percepatan dengan titik awal lajur perlambatan antara tempat istirahat dan pelayanan dengan simpang susun untuk jurusan yang sama sekurang-kurangnya 3 (tiga) kilometer.
2. Jarak antara tempat istirahat dan pelayanan yang tidak setipe sekurang-kurangnya berjarak 10 (sepuluh) km dan tidak lebih dari 20 (dua puluh) km pada masing-masing jurusan.
3. Jarak antara tempat istirahat dan pelayanan tipe B sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) kilometer dan tidak lebih dari 20 (dua puluh) kilo meter pada masing-masing jurusan.
4. Jarak antara tempat istirahat dan pelayanan tipe A sekurang-kurangnya 40 (empat) kilometer dan tidak lebih dari 120 (seratus dua puluh) kilometer pada masing-masing jurusan.
5. Jarak penempatan pangunan tempat istirahat dan pelayanan minimal 12,50 (duabelas koma limapuluh) meter dari tepi lajur lalu lintas.
6. Setiap tempat istirahat dan pelayanan dilarang dihubungkan dengan akses apa pun dari luar jalan tol.
7. Lokasi tata letak dan rencana teknik tempat istirahat dan pelayanan ditentukan oleh Badan berdasarkan ketentuan teknik yang ditetapkan oleh Pembina Jalan.

2.4.6 Sistem Pergerakan Lalu Lintas

Jalan tol merupakan suatu sarana transportasi darat yang diperuntukkan hanya bagi pengguna jalan yang menggunakan kendaraan bermotor roda empat atau lebih. Kendaran bermotor yang dimaksud dikelompokkan berdasarkan jenis angkutan dan tonasenya.

Sistem pergerakan lalu lintas pada jalan tol dilakukan berdasarkan jenis atau cara pengumpulan tol (sistem *inlet* dan *outlet* jalan tol) sesuai dengan regulasi jalan tol, sebagai berikut;

1. Pengumpulan tol dapat dilakukan dengan sistem tertutup dan/atau sistem terbuka dengan memperhatikan kepentingan pengguna dan efisiensi pengoperasian jalan tol serta kelancaran lalu lintas.
2. Sistem tertutup adalah sistem pengumpulan tol yang kepada penggunanya diwajibkan mengambil tanda masuk pada gerbang masuk dan membayar tol pada gerbang keluar.
3. Sistem terbuka adalah sistem pengumpulan tol yang kepada penggunanya diwajibkan membayar tol pada saat melewati gerbang masuk atau gerbang keluar.
4. Pengumpulan tol dilaksanakan dengan cara membayar tol oleh pengguna jalan tol.
5. Pembayaran dilakukan dengan membayar langsung atau berlangganan.
6. Sistem pengumpulan tol ditetapkan oleh Menteri atas usul BPJT.
7. Sistem pengumpulan tol pada jalan tol yang sudah beroperasi dapat diubah atas usul BPJT kepada Menteri setelah melakukan evaluasi dan/atau setelah menerima usulan dari Badan Usaha.

Penggunaan jalan tol meliputi penggunaan jalur lalu lintas, penggunaan bahu jalan, median dan gerbang tol. Penggunaan jalur lalu lintas diatur sebagai berikut;

1. Jalur lalu lintas diperuntukkan bagi arus lalu lintas pengguna jalan tol;
2. Lajur lalu lintas sebelah kanan hanya diperuntukkan bagi kendaraan yang bergerak lebih cepat dari kendaraan yang berada pada lajur sebelah kirinya, sesuai dengan batas kecepatan yang ditetapkan;
3. Tidak digunakan untuk berhenti;
4. Tidak dapat digunakan untuk menarik/menderek/mendorong kendaraan, kecuali menggunakan penarik/ penderek/pendorong yang disediakan oleh Badan Usaha; dan
5. Tidak digunakan untuk keperluan menaikan atau menurunkan penumpang dan/ atau barang dan/ atau hewan.

Sedangkan penggunaan bahu jalan diatur sebagai berikut;

1. Digunakan bagi arus lalu lintas pada keadaan darurat;
2. Diperuntukkan bagi kendaraan yang berhenti darurat;
3. Tidak digunakan untuk menarik/menderek/mendorong kendaraan;
4. Tidak digunakan untuk keperluan menaikkan atau menurunkan penumpang dan/atau barang dan/atau hewan.

Penggunaan median jalan tol diatur sebagai berikut;

1. Digunakan sebagai jalur pemisah arus lalu lintas kendaraan yang bergerak berlawanan arah;
2. Tidak dapat digunakan untuk kepentingan berhenti darurat;
3. Tidak digunakan oleh kendaraan untuk memotong atau melintas median kecuali dalam keadaan darurat.

Penggunaan gerbang tol diatur sebagai berikut;

1. Dipergunakan untuk pelaksanaan pengumpulan tol;
2. Pada saat melakukan transaksi di gerbang tol, pengguna jalan wajib menghentikan kendaraannya saat mengambil atau menyerahkan kembali tiketnmasuk dan/atau membayar tol, kecuali dengan sistem pengumpulan tol elektronik;
3. Tidak digunakan untuk keperluan menaikan dan menurunkan penumpang dan/atau barang dan/atau hewan.

2.5 METODOLOGI PEMILIHAN TRASE DAN DESAIN AWAL JALAN TOL

2.5.1 Pemilihan Trase Terbaik dengan Teknik Analisis Multi Kriteria

Analisis Multi Kriteria (*Multi Criteria Analysis*) merupakan alternatif metode teknik untuk memilih keputusan yang mampu menggabungkan sejumlah kriteria dengan besaran yang berbeda (*multi-variable*) dan dalam persepsi pihak terkait yang bermacam-macam (*multi-facet*). Dalam studi ini teknik analisis multi kriteria digunakan untuk menganalisis dan melakukan pemilihan alternatif trase rencana jalan tol.

Alternatif usulan trase diperoleh dari hasil survei lapangan dan diskusi instasional dengan pemerintah daerah kab/kota, dan provinsi dengan memperhatikan hasil perencanaan/studi sebelumnya. Alternatif trase yang dikembangkan awal ini kemudian akan diperdalam dengan data teknis, baik yang diperoleh secara primer maupun sekunder. Selanjutnya, alternatif trase dinilai karakteristiknya berdasarkan data yang diperoleh. Karakteristik alterantif tersebut diberi nilai berdasarkan perbandingan langsung antar alternatif. Nilai alternatif ini kemudian dibobotkan berdasarkan bobot masing-masing kriteria. Altenatif terpilih adalah alteranatif yang memiliki nilai total perkalian nilai dan bobot terbesar.

2.5.2 Analisis Pemilihan Koridor dan Trase Jalan

Analisis pemilihan koridor dan trase rencana jalan dilakukan dengan beberapa penyaringan. Pertama kali, trase digambarkan dengan menarik trase secara kasar diatas peta dasar (Peta Rupabumi terbitan BIG dengan skala 1:25.000). dalam tahap ini, penarikan trase didasarkan pada titik-titik awal yang perlu diakomodir seperti titik awal, titik akhir dan wilayah yang harus terlintasi/terlayani. Kemudian dari beberapa alternatif tersebut diperhalus dengan mengikuti standar desain jalan bebas hambatan khususnya pada ketentuan yang berhubungan dengan pemenuhan alinyemen horisontal dan vertikal, struktur jalan, dan interkoneksi jaringan jalan. Selain itu, dipertimbangkan juga mengenai pemilihan konstruksi yang lebih mudah, minimalisasi biaya

konstruksi, minimalisasi galian-timbunan, dan terpenuhinya aksesibilitas ke wilayah pusat kegiatan dan pusat produksi.

Setelah dilakukan pendalaman pada peta dasar dengan memperhatikan semua aspek terkait seperti kondisi topografi, kondisi geologi, serta masukan dari pemangku kepentingan/*stakeholder* khususnya Pemerintah Daerah pada wilayah-wilayah terlintasi (Kabupaten Karo, Kabupaten Deli Serdang, Kota Binjai dan Kota Medan), maka dapat dilakukan penajaman tarikan trase rencana jalan tol dari penyaringan alternatif yang telah dilakukan sebelumnya untuk kemudian ditetapkan sebagai trase terbaik untuk rencana Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi.

Kriteria Pemilihan lokasi

Untuk menilai lokasi perencanaan koridor dan trase jalan dikembangkan kriteria yang umum digunakan dalam studi kelayakan perencanaan jalan di Indonesia. Terdapat 4 kriteria utama yaitu kriteria aspek kewilayahan, aspek sistem jaringan, aspirasi daerah, dan aspek teknis.

1. **Aspek kewilayahan**, yang diperhitungkan pada kriteria aspek kewilayahan adalah aksesibilitas wilayah, kesesuaian dengan rencana tata ruang (RTRWN, RTRW provinsi, kota/kabupaten), potensi pengembangan wilayah dan dampak lingkungan dan sosial.
2. **Aspek tata ruang**, penyesuaian dengan dokumen dan rencana pengembangan wilayah, serta pertimbangan aspirasi daerah yang diwakili oleh visi pemerintah daerah (provinsi, kota, dan kabupaten).
3. **Aspek sistem jaringan**, yang diperhitungkan adalah efisiensi jaringan transportasi, rencana pengembangan jaringan jalan (nasional, regional), interkoneksi jaringan jalan, koneksi dengan simpul transportasi (pelabuhan, dermaga, bandara), dan besat bangkitan – tarikan pergerakan yang berpotensi untuk timbul.
4. **Aspek teknis** memperhitungkan aspek teknis pada rencana trase jalan seperti panjang jalan, kelandaian, pemenuhan jari-jari minimum, kondisi geologi, dukungan tanah dasar, kebutuhan panjang jalan, pembangunan terowongan, dan kriteria biaya konstruksi.

Kriteria tersebut diatas merupakan acuan umum yang masih memungkinkan untuk dimodifikasi sesuai dengan karakteristik wilayah kajian. Ketiga kriteria inilah yang akan digunakan dalam menilai dan memilih alternatif lokasi jembatan dan trase jalan terbaik dengan melakukan pembobotan pada masing-masing kriteria.

Kajian pengembangan alternatif trase jalan dimaksudkan untuk mendapatkan alternatif koridor dan trase jalan yang optimal dari 4 kriteria penilaian tersebut diatas. Pada masing-masing kriteria akan diturunkan beberapa sub kriteria dan komponen penilaian yang berpengaruh langsung pada rencana pembangunan jalan. Penjelasan masing-masing kriteria dan sub kriteria serta komponen yang diperhitungkan dijabarkan sebagai berikut:

1. Aspek kewilayahan
   a. Aksesibilitas wilayah
   b. Tata guna lahan
   c. Kondisi lingkungan
   d. Kondisi sosial ekonomi
2. Aspek tata ruang wilayah
   a. Kesesuaian tata ruang
   b. Kesesuaian visi dan dokumen perencanaan pembangunan daerah
   c. Aspirasi dan kearifan lokal

3. Aspek sistem jaringan
   a. Interkoneksi jaringan transportasi
   b. Potensi bangkitan-tarikan lalu lintas
4. Aspek teknis dan biaya
   a. Panjang jalan
   b. Kondisi topografi
   c. Kondisi geoteknik dan geologi
   d. Kesulitan pelaksanaan
   e. Hambatan alam
   f. Biaya konstruksi dan pemeliharaan

Penjabaran Kriteria

Penjabaran mengenai ketiga kriteria penetapan koridor dan trase optimal dalam perencanaan jalan ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Kriteria Aspek Kewilayahan

a) Aksesibilitas Wilayah

Kriteria aksesibilitas wilayah memperhitungkan potensi keterhubungan wilayah-wilayah pusat pemukiman daan pusat kegiatan pada koridor rencana jalan. Selain lokasi pemukiman, aksesibilitas juga mempertimbangkan adanya kawasan pertanian, perkebunan, hutan produksi serta lokasi pertambangan.

Optimalisasi koridor dan trase jalan dari sisi pelayanan dimaksudkan bahwa jaringan jalan yang direncanakan seoptimal mungkin melayani lokasi-lokasi pemukiman penduduk seperti distrik, desa, dsb, termasuk wilayah-wilayah seperti lokasi industri, lokasi sumber material, pertambangan, pertanian dan perkebunan maupun pariwisata.

Semakin luas dan banyak kawasan yang terakses dengan jaringan jalan yang direncanakan, maka semakin besar bobot penilaian koridor rencana jalan tersebut. Demikian pula dengan semakin besar jumlah potensi lain seperti pertanian, perkebunan, hutan produksi, dan/atau tambang yang ada (tereka maupun terukur) maka semakin besar pula bobot nilai yang diberikan.

b) Kondisi Lingkungan dan Sosial Ekonomi

Kriteria lingkungan dan sosial ekonomi ini mempertimbangan wilayah konservasi, kepadatan penduduk serta pembebasan lahan. Perencanaan dan pembangunan jalan untuk masing-masing koridor dan trase jalan akan memberikan pengaruh baik langsung maupun tidak langsung terhadap kondisi lingkungan dan sosial ekonomi seperti daerah konservasi alam, taman nasional, hutan lindung maupun dampak terhadap kepadatan penduduk.

2. Kriteria Aspek Tata Ruang Wilayah

Kriteria tata guna lahan yang diperhitungkan adalah tata guna di sepanjang rencana koridor dan trase jalan yang direncanakan. Hal ini akan berdampak pada pengembangan wilayah yang dilintasi. Pada kriteria ini dikaji mengenai kondisi tata guna pada lokasi – lokasi yang dilewati alternatif koridor dan trase jalan menjadi pertimbangan dalam menetapkan trase terpilih dimana tata guna lahan yang produktif (pertanian, perkebunan dan kehutanan) akan lebih diprioritaskan untuk dapat terlayani dengan baik.

Kriteria aspirasi daerah ini dikhususkan pada masukan dan aspirasi daerah khususnya yang berkaitan dengan rencana pengembangan wilayah dan visi daerah. Masukan dan aspirasi ini didapatkan melalui wawancara dan diskusi dengan pemerintah daerah provinsi dan

kota/kabupaten, DPRD (provinsi dan kota/kabupaten), serta masyarakat umum. Dalam kriteria ini juga dipertimbangkan mengenai prioritas pengembangan wilayah khususnya yang berkaitan dengan rencana pengembangan jaringan jalan pada koridor jalan yang direncanakan.

3. Kriteria Aspek Sistem Jaringan

Kriteria aspek sistem jaringan meliputi interkoneksi jaringan transportasi serta besaran volume lalu lintas. Pada subkriteria interkoneksi jaringan transportasi ini diperhitungkan dua komponen yaitu interkoneksi dengan prasarana transportasi lainnya seperti pelabuhan laut, sungai maupun bandara udara serta interkoneksi dengan jaringan jalan yang disesuaikan dengan fungsi dan kelas jalan.

Interkoneksi antara jalan dengan prasarana transportasi lainnya baik itu dengan bandar udara, pelabuhan laut, terminal serta dengan jaringan jalan lainnya menjadi salah satu kriteria penilaian yang perlu juga untuk dipertimbangkan. Semakin mudah interkoneksi jalan tersebut dengan prasarana lainnya maka semakin besar bobot penilaian yang diberikan.

4. Kriteria Teknis

Kriteria ini difokuskan pada hal-hal yang bersifat teknis yang berkaitan langsung dengan perencanaan. Perencanaan jalan dilakukan diatas peta dasar yang didimiliki seperti peta rupa bumi, peta citra land-sat, peta geologi, dan sebagainya yang nantinya dikonfirmasi dengan pengamatan langsung/ground survei di lapangan.

Hal-hal teknis yang diperhatikan dan menjadi batasan untuk perencanaan koridor dan trase jalan dijabarkan sebagai berikut.

a) Panjang Jalan

Panjang jalan merupakan kriteria utama dalam aspek teknis untuk menyeleksi alternatif terbaik pada perencanaan lokasi jembatan yang direncanakan. Semakin panjang rencana jalan maka akan berdampak pada semakin besarnya biaya konstruksi, sehingga pada kriteria ini, diupayakan untuk mendapatkan panjang koridor/trase rencana jalan yang terpendek. Selain panjang bentang, dalam kriteria ini dipertimbangkan juga mengenai ketentuan tinggi *clearance* jembatan pada alur pelayaran yang ada.

b) Kondisi Umum Topografi

Kondisi umum topografi diperhitungkan dengan melihat kondisi umum koridor/trase jalan dengan pembagian datar, perbukitan dan pegunungan. Kondisi topografi pada setiap alternatif yang dihasilkan menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan alternatif koridor dan trase dengan berdasar pada batasan perencanaan geometrik jalan (alinyemen horisontal dan vertikal). Kondisi umum topografi ini menjadi acuan untuk memperhitungkan perencanaan jalan dimana diupayakan untuk mendapatkan alinyemen jalan pada kondisi yang relatif datar.

c) Kondisi Geologi

Berdasarkan pada informasi peta geologi, dilakukan kajian mengenai lima parameter karakteristik geologi dalam penetapan alternatif lokasi jembatan. Kelima kriteria tersebut adalah:

- Geomorfologi: kelerengan bentang arah, berhubungan dengan geometrik.
- Litologi (batuan): kekuatan tanah dasar sebagai pondasi dan bahan baku material (misal sebagai urugan);
- Struktur geologi: gejala alam/fenomena alam yang hanya dapat diprediksi misal keberadaan sesar. Struktur geologi perlu diketahui guna mengantisipasi pola-pola struktur dan potensi kerusakan;

- Statigrafi: struktur lapisan geologi tanah dasar yang memperhatikan sifat fisik (warna, ukuran) dan sifat keteknikan (kekuatan, dll) dari setiap lapisan tanah/batuan;
- Air tanah: memperhitungkan muka air tanah sebagai antisipasi potensi longsor/sliding.

Sebagai pelengkap dalam kajian karakteristik geologi pada kajian alternatif lokasi jembatan dengan lima parameter diatas, juga diperhatikan potensi bencana alam geologi seperti gempa, *tsunami*, dan longsoran.

Berdasarkan pada karakteristik geologi ini, maka dapat dinilai kondisi tanah dasar yang meliputi daya dukung tanah dan potensi bencana alam geologi sehingga dapat diusulkan alternatif penanganan untuk antisipasi hambatan dan potensi bencana tersebut. Hal ini akan berhubungan langsung dengan biaya dan metode pelaksanaan konstruksi sehingga semaksimal mungkin diupayakan untuk diminimalisasi.

2.5.3 Perencanaan Geometrik Jalan

Dalam perencanaan jalan bebas hambatan digunakan standar perencanaan jalan yaitu Standar Geometrik Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol (007/BM/2009) yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum serta Pedoman Desain Geometrik Jalan (Pd. No. 13/P/BM/2021). Parameter dasar dalam perencanaan geometrik jalan bebas hambatan adalah,

a. **Kendaraan rencana**

Kendaraan rencana umumnya dikelompokkan sepeda motor, mobil penumpang, bus dan truk serta truk semi trailer, trailer. Jalan ini dikategorikan sebagai jalan umum yang akan melayani kendaraan sesuai dengan spesifikasi jalan umum.

b. **Kecepatan rencana**

Kecepatan rencana adalah suatu kecepatan yang ditetapkan untuk desain dan korelasi segi-segi fisik dari suatu jalan yang mempengaruhi operasi kendaraan. Kecepatan ini adalah kecepatan maksimum yang aman yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu. Kecepatan rencana jalan bebas hambatan untuk jalan tol harus memenuhi kriteria sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.9 Kecepatan Rencana (VR)

Medan Jalan	Kecepatan Rencana Minimum (km/jam)	
	Antar Kota	Perkotaan
Datar	80-120	60 – 100
Perbukitan	70-100	
Pegunungan	60-100	

Sumber: Persyaratan Teknis Jalan Permen 5 Tahun 2023.

Penetapan kecepatan rencana didasarkan pada tingkat pelayanan jalan yang direncanakan dengan mempertimbangkan kecepatan rencana jaringan jalan yang ada. Pada umumnya, kecepatan rencana sebuah ruas jalan disesuaikan dengan fungsi jalan serta hirarki jalan tersebut dalam jaringan jalan. Dalam perencanaan jalan, digunakan suatu angka kecepatan rencana yang seragam pada ruas jalan yang direncanakan. Namun, pada segmen-segmen tertentu yang memiliki karakteristik medan yang berbeda, dapat digunakan kecepatan rencana yang beda (diturunkan). Perubahan kecepatan rencana yang dipilih disepanjang jalan tidak boleh terlalu besar dan tidak dalam jarak yang terlalu pendek. Perbedaan sebesar 10 km/jam dapat dipertimbangkan karena akan menghasilkan beda rencana geometrik yang cukup berarti, kecuali terdapat hal-hal yang sangat khusus.

c. **Volume dan kapasitas jalan**

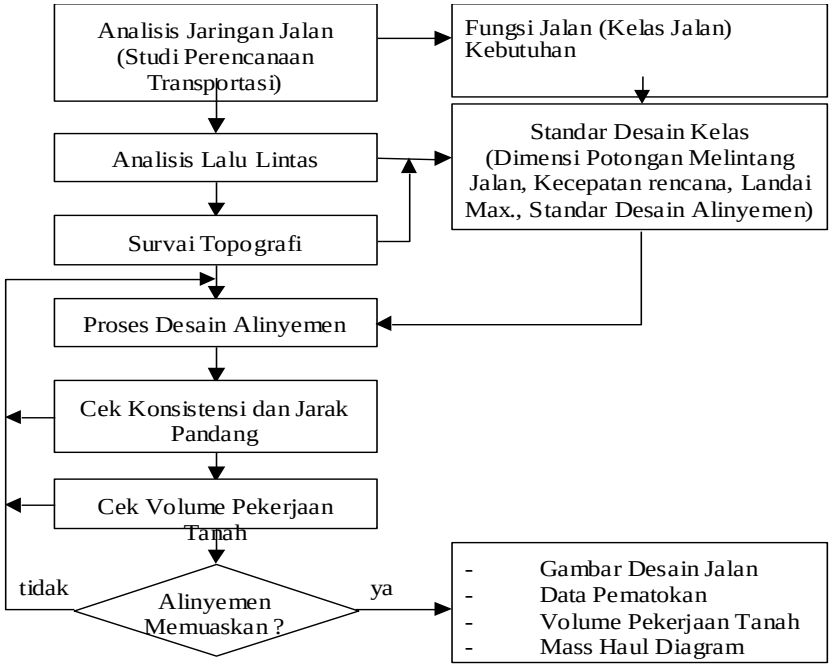
Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintas satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu. Satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar lajur adalah Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR). Kapasitas adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalan pada jalur jalan selama 1 jam dengan kondisi serta arus lalu lintas tertentu.

d. **Tingkat pelayanan**

Lebar dan jumlah lajur yang dibutuhkan tidak dapat direncanakan dengan baik walaupun LHR telah ditentukan. Hal ini disebabkan oleh karena tingkat kenyamanan dan keamanan yang akan diberikan oleh jalan rencana belum ditentukan. Lebar lajur yang dibutuhkan akan lebih lebar jika pelayanan jalan diharapkan lebih tinggi. Kebebasan bergerak yang dirasakan pengemudi akan lebih baik pada jalan-jalan dengan kebebasan samping yang memadai. Tingkat pelayanan jalan merupakan kondisi gabungan yang ditunjukkan dari hubungan antara V/C dan kecepatan.

Faktor penting dalam perencanaan geometrik jalan adalah tipe dan kelas jalan yang direncanakan. Tipe jalan ditentukan berdasarkan aksesibilitas terhadap jalan tersebut dan kelas jalan berdasarkan fungsi jalan dan volume lalu lintas yang direncanakan. Kecepatan rencana dan elemen desain perencanaan geometrik jalan ditentukan oleh tipe dan kelas jalan. Perhitungan kapasitas jalan dilakukan dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) No.09/P/BM/2023 yang dikeluarkan oleh Bina Marga.

Secara umum, prosedur perencanaan geometrik jalan adalah seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.6 Tahapan Perencanaan Geometrik Jalan

2.5.4 Kriteria Desain

Untuk dapat mendesain jalan yang memenuhi persyaratan sebagai jalan bebas hambatan, maka desain awal jalan harus mengikuti ketentuan dan persyaratan pada standar dan pedoman perencanaan jalan antara lain:

- Pedoman Desain Geometrik Jalan, Pd. No. 13/P/BM/2021;
- Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan Peraturan Menteri No. 5 Tahun 2023;
- Standar Geometrik Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol, No. 007/BM/2009;
- Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997;
- Manual Desain Perkerasan Jalan, No. 03/M/BM/2024;
- Pedoman Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Pd T-14-2003;
- Pedoman Perencanaan Perkerasan Lentur, Pt T-01-2002B;

Kriteria desain yang dapat digunakan untuk studi ini disesuaikan dengan fungsi jalan Arteri Primer dijabarkan pada **Tabel 2.10**. Kriteria desain ini disesuaikan dengan fungsi jalan arteri primer dalam spesifikasi jalan tol.

Tabel 2.10 Kriteria Desain Geometrik Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi

No	Kriteria	Acuan/Standar
UMUM		
1	Spesifikasi jalan	Jalan Bebas Hambatan
2	Fungsi jalan	Arteri Primer
3	Kelas jalan	I
4	Kecepatan rencana	80 km/jam
5	Lebar ROW	36-100 m
6	Lebar Rumaja (ideal)	60 m
7	Lebar Rumija (ideal)	30 m
8	Lebar Ruwasja	15 m
GEOMETRIK JALAN		
1	Tipe jalan	4/2 UD
2	Lebar jalur lalu lintas	3,50 m
3	Lebar bahu luar	3,50 m
4	Lebar bahu dalam	1,50 m
5	Lebar median (termasuk bahu dalam dan separator)	3,80 m (1,50 + 0,8 + 1,50)
6	Kemiringan melintang normal jalan	2,0%
7	Kemiringan melintang bahu jalan	2,0%
8	Superelevasi maksimum	8%
9	Tinggi ruang bebas vertikal minimum	5,10 m
10	Tinggi ruang bebas di atas rel KA	6,50 m
11	Tinggi ruang bebas vertikal jaringan listrik: - SUTT 66 kV - SUTT 150 kV - SUTET 500 kV	 8,00 m 9,00 m 15,00 m
12	Jari-jari tikungan minimum	230 m
13	Jari-jari tikungan minimum yang disarankan	500 m
14	Jari-jari tikungan minimum dengan kemiringan normal	2,44 m
15	Panjang minimum lengkung	1.200/θ atau 170
16	Panjang lengkung peralihan minimum	44 m
17	Jari-jari tikungan minimum tanpa lengkung peralihan	2.500
18	Kemiringan permukaan relatif maksimum	1/227
19	Bagian lurus maksimum	2.500
20	Landai maksimum	4,00% datar 5,00% perbukitan

No	Kriteria	Acuan/Standar
		6,00% gunung
21	Panjang landai kritis (landai 4%, V=100kpj)	450 m
22	Panjang lengkung vertikal: Cembung Cekung	 2,60 m 3,00 m
23	Panjang minimum lengkung vertikal	85 m
PERKERASAN JALAN		
1	Jenis Perkerasan	Perkerasan Lentur/Kaku
2	Umur rencana	20 tahun
3	Beban MST	10 ton

Sumber: Permen PU No. 5 Tahun 2023, PDGJ 2021

2.5.5 Perencanaan Alinyemen Jalan Tol

Alinyemen horisontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horisontal, yang terdiri dari trase lurus dan trase lengkung, yang biasa dinamakan tikungan. Dalam proyek ini, penarikan as jalan dibatasi oleh batas-batas pemilikan tanah atau kapling yang telah ada di daerah sekitar perencanaan. Jenis tikungan yang terdapat pada standar perencanaan geometrik adalah lingkaran penuh (*full circle*), spiral-lingkaran-spiral (*spiral-circle-spiral*) dan *spiral-spiral*. Besarnya jari-jari dan panjangnya lingkaran sangat bergantung kepada kecepatan rencana yang digunakan serta kondisi topografi medan.

Penentuan jari-jari minimum dimana tidak diperlukan superelevasi atau kondisi NC (*normalcrown*) didasarkan atas en = 2% dan faktor gesekan samping, f = 0,035. Desain dengan mengunakan jari-jari yang lebih rendah dari harga tersebut memerlukan pemberian superelevasi yang lebih besar dari superelevasi normal. Panjang lengkung transisi dapat juga ditentukan dengan panjang yang dibutuhkan untuk mencapai kemiringan. Harga kemiringan tepi jalur lalu lintas atau kelandaian relatif dapat digunakan untuk hal tersebut.

Dalam perancangan geometrik juga harus diperhitungkan jarak pandang henti minimum, yaitu jarak yang harus tersedia bagi pengguna jalan/pengemudi untuk memberhentikan kendaraannya ketika menemukan suatu penghalang. Selain itu jarak pandang menyiap total, yaitu jarak yang diperlukan untuk melakukan penyiapan secara utuh. Sedangkan jarak pandang menyiap minimum adalah pada waktu kendaraan yang menyusul mulai bergerak ke jalur lawan sampai segera kembali setelah melakukan penyusulan. Jarak menyusul minimum diterapkan pada kondisi tertentu seperti terbatasnya biaya konstruksi. Standar perencanaan alinyemen horizontal disajikan pada **Tabel 2.11.**

Tabel 2.11 Standar Perencanaan untuk Alinyemen Horizontal

Komponen Perencanaan	Kecepatan Rencana (km/jam)							Satuan
	100	80	60	50	40	30	20	
Jari-jari minimum, Rmin	380	230	120	80	-	-	-	m
Panjang lengkung minimum	170	140	100	80	70	50	40	m
Rmin superelevasi normal	5000	3500	2000	1300	800	500	200	m
Pjg min lengk. peralihan	170	140	100	80	70	50	40	m
Jarak pandang henti (minimum)	160	110	75	55	40	30	20	m
Jarak pandang menyiap minimum	-	350	250	200	150	100	70	m

Sumber: Standar Geometrik Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Selain itu, dihitung pula pelebaran yang diperlukan pada tikungan dengan menggunakan formula atau kurva yang ada dalam buku Standar Perencanaan Geometrik Jalan (BM, 1990). Selanjutnya, dilakukan perhitungan stationing terhadap semua titik-titik penting pada alinyemen horisontal, dimulai dari titik asal proyek (STA 0+000) dan berakhir pada titik akhir proyek.

Alinyemen vertikal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang vertikal. Perencanaan alinyemen vertikal juga terdiri dari bagian lurus dan bagian lengkung, yang merupakan peralihan antara kedua macam kelandaian. Batas kriteria yang digunakan di sini adalah kelandaian maksimum dan jarak kritis landai yang diizinkan untuk suatu kelandaian tertentu, yang dalam hal ini digunakan kriteri a dari Peraturan Bina Marga, yang juga ditentukan oleh fungsi jalan, kecepatan rencana serta kondisi topografis, dengan arahan mengoptimasi volume galian timbunan yang diperlukan.

Kelandaian harus dibuat sesuai dengan kelandaian maksimum standar. Tetapi jika biaya konstruksi tidak memungkinkan dapat dibuat sampai kelandaian maksimum mutlak. Patokan kelandaian standar maksimum didasarkan pada truk bermuatan penuh dengan kecepatan lebih besar dari setengah kecepatan rencana dan tanpa menggunakan gigi rendah. Dasar kecepatan digunakan untuk kecepatan rencana 60 sampai 100 km/jam. Standar perencanaannya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.12 Standar Perencanaan untuk Alinyemen Vertikal

Kecepatan Rencana (km/jam)									
100		80		60		50		40	
4%	700	5%	600	6%	500	7%	500	8%	400
5%	500	6%	500	7%	400	8%	400	9%	300
6%	400	7%	400	8%	300	9%	300	10%	200

Sumber: Standar Geometrik Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Tabel 2.13 Panjang Kritis berdasarkan Kelandaian (m)

Kecepatan Rencana	Kelandaian Maksimum (%)			Panjang Landai Kritis
(km/jam)	Datar	Perbukitan	Pegunungan	(m)
120	3	4	5	3: 800 4: 500 5: 400
100	3	4	6	4: 700 5: 500 6: 400
80	4	5	6	5: 600 6: 500
60	5	6	6	6: 500

Sumber: Standar Geometrik Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol, No. 007/BM/2009

2.5.6 Penetapan Potongan Melintang Jalan

Didalam merencanakan standar potongan melintang jalan, perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Rencana pengaturan lalu lintas, bangunan pelengkap lainnya yang diperlukan;
- Penetapan recana konstruksi perkerasan dan badan jalan;

- Penetapan rencana drainase;
- Penetapan rencana lansekap;
- Lebar dan jumlah lajur;
- Lebar bahu kiri/ kanan;
- Lebar median;
- Kemiringan normal jalan dan bahu.

Dalam perencanaan geometrik jalan konsultan akan mempertimbangkan aspek keselamatan pengguna jalan, baik selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi maupun pada saat pengoperasian jalan. Konsultan perlu menjamin bahwa semua elemen geometrik yang direncanakan memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam standar geometrik jalan dan sesuai dengan kondisi lingkungan setempat.

Lebar Lajur

Pada saat sebuah kendaraan menyalip kendaraan lain yang bergerak lebih lambat, posisi yang dipilih pengemudi terutama tergantung pada lebar jalan atau bagian jalan yang diperkeras. Hasil penelitian terakhir penunjukkan adanya alasan yang kuat untuk penggunaan lebar jalur yang cukup besar pada jalan-jalan dimana kendaraan penumpang dan truk-truk besar sering saling menyiap. Alasan yang dikemukakan adalah bahwa apabila muncul angin samping (*cross wind*) yang kuat, tekanan angin dapat mengakibatkan kendaraan atau bahkan keluar dari jalurnya.

Lebar kendaraan penumpang pada umumnya antara 1,0 – 1,75 m. Bina Marga menetapkan lebar kendaraan rencana untuk mobil penumpang selebar 1,70 m dan truk/bis, semi trailer sebesar 2,50m. Lebar per lajur lalu lintas untuk jalan umum adalah 3,50 m. Kemiringan melintang dijalan lurus diperuntukkan terutama untuk drainase, kemiringan melintang antara 1-3% untuk jalan beraspal.

Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas berfungsi :

- Ruangan untuk tempat berhenti sementara.
- Ruangan untuk menghindarkan diri dalam keadaan darurat.
- Memberikan kelegaan pengemudi.
- Memberikan sokongan konstruksi jalan dari arah samping.
- Ruangan pembantu pada waktu pengadaan pekerjaan perbaikan jalan.
- Ruangan untuk lintasan kendaraan patroli, ambulan.

Lebar bahu jalan:

- Bahu dalam : 1,50 m.
- Bahu luar : 3,00 m.

Saluran Samping

Fungsi saluran samping:

- Mengalirkan air dari permukaan jalan atau dari luar jalan
- Menjaga supaya konstruksi jalan selalu dalam keadaan kering.

Umumnya bentuk saluran samping adalah trapezium atau segi-empat. Lebar saluran berdasar debit rencana. Kelandaian dasar saluran biasanya mengikuti kelandaian jalan. Bila kelandaian dasar saluran cukup besar, perlu dibuat terasering.

Talud/ Lereng

Talud/ Lereng adalah permukaan yang menghubungkan badan jalan atau elemen penampang melintang lainnya seperti *verge* atau bahu jalan ke permukaan tanah. Faktor-faktor yang diperhitungkan ketika memilih kemiringan talud/ lereng:

- Hasil dan rekomendasi investigasi geoteknik;
- Stabilitas talud/ lereng;
- Keamanan talud/ lereng;
- Kemiringan timbunan lereng;
- Tampilan dan dampak lingkungan;
- Keseimbangan pekerjaan tanah;
- Ketersedian lebar ruang pengawasan jalan;
- Kemampuan untuk penataan lahan (*landscape*)

Ketentuan dalam desain tipikal kemiringan talud/ lereng di jabarkan pada tabel berikut ini:

Tabel 2.14 Desain Tipikal Kemiringan Talud/Lereng (m)

Kondisi Lereng	Galian		Timbunan	
	Dikehendaki	Maksimum	Dikehendaki	Maksimum
Lereng Tanah	1V : 3H	1V : 2H	1V : 6H	1V : 4H (2)
Lereng Batuan	2V : 1H	4V : 1H (1)	-	-
Median	1V : 10H	1V : 6H (2)	1V : 10H	1V : 6H (2)

Catatan: 1. Bisa lebih curam jika kondisi geotekniknya memperkenankan.
2. Lereng lebih curam bisa dipertimbangkan dengan mengombinasikan dinding pengaman untuk melindungi kendaraan tak terkendali; akan tetapi perhatian perlu diberikan pada praktik pemeliharaan yang aman dan penanganan permukaan yang diperlukan.

Pengaman Tepi

Pengaman tepi bertujuan untuk memberikan ketegasan tepi badan jalan. Jika terjadi kecelakaan dapat mencegah kendaraan keluar dari badan jalan.

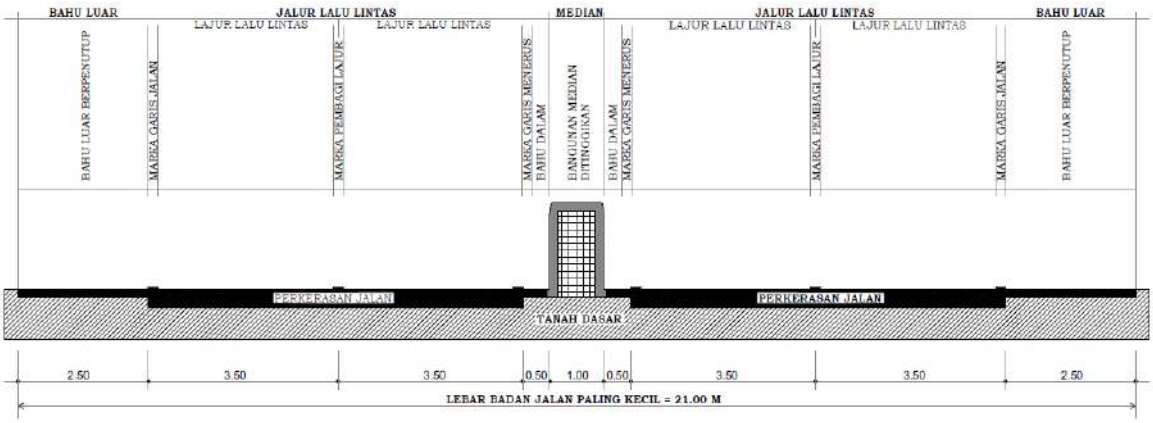
Umumnya dipergunakan pada :

- Sepanjang jalan yang menyusur jurang
- Tanah timbunan dengan tikungan yang tajam

Jenis pengaman tepi:

- Pengaman tepi dari besi yang digalvanised (*guard rail*)
- Pengaman tepi dari beton (*parapet*)

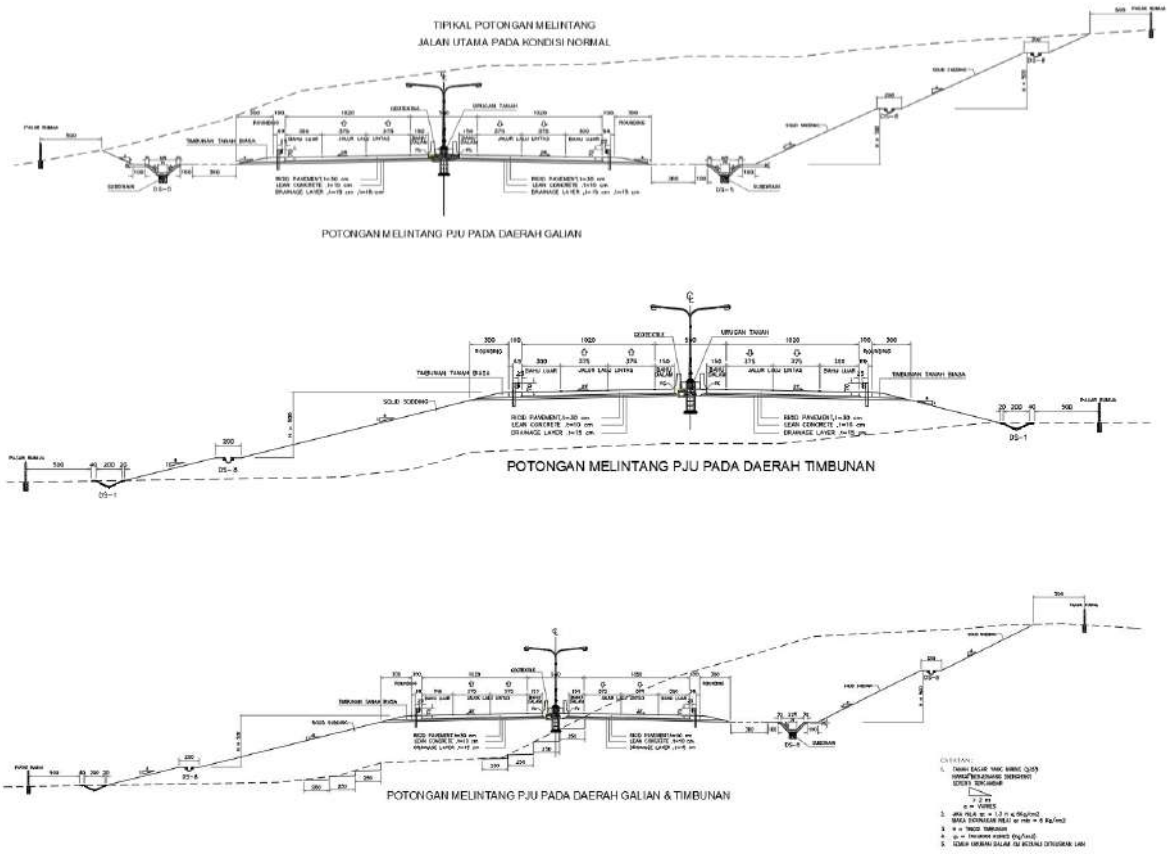
Penampang melintang geometrik jalan yang menggambarkan lebar jalan (berdasarkan jumlah lajur yang telah ditentukan) beserta kemiringan melintang jalan, pada segmen lurus maupun pada segmen tikungan horisontal. Pada desain potongan melintang, juga akan ditentukan lebarnya median/pembatas jalur, bahu, damija (ROW) dan dawasja. Penentuan dimensi-dimensi potongan melintang jalan akan mengacu kepada besarnya kapasitas jalan rencana, kondisi lingkungan jalan serta lalu lintas pengguna jalan rencana. Gambar-gambar berikut memperlihatkan potongan melintang tipikal jalan arteri/kolektor perkotaan (sekunder).



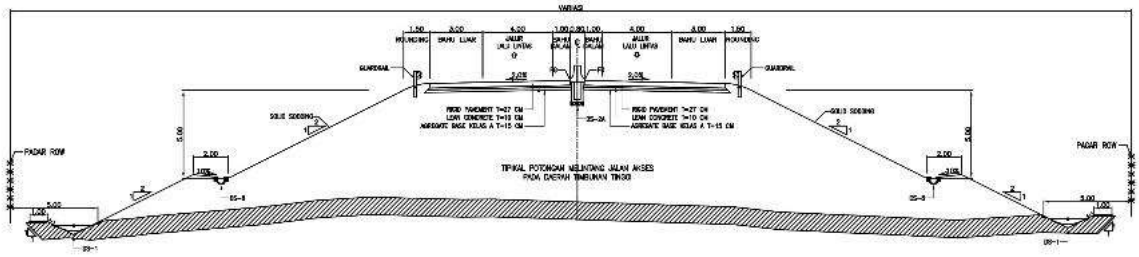
Gambar 2.7 Tipikal Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan

Untuk kemiringan melintang jalan, pada umumnya digunakan standar kemiringan sebesar 3% untuk badan jalan dan 5% untuk bahu jalan. Sedangkan untuk kemiringan saluran drainase digunakan kemiringan 1:1,5 pada kedua sisi segitiga, lebar drainase minimal 1 meter. Untuk perencanaan talud sisi jalan, digunakan kemiringan untuk talud digunakan 1:2 untuk galian dan 2:1 untuk timbunan. Di setiap ketinggian talud 3 s/d 4 meter pada galian, dibuat ambang selebar 1 meter untuk kestabilan lereng dan penempatan tali air.

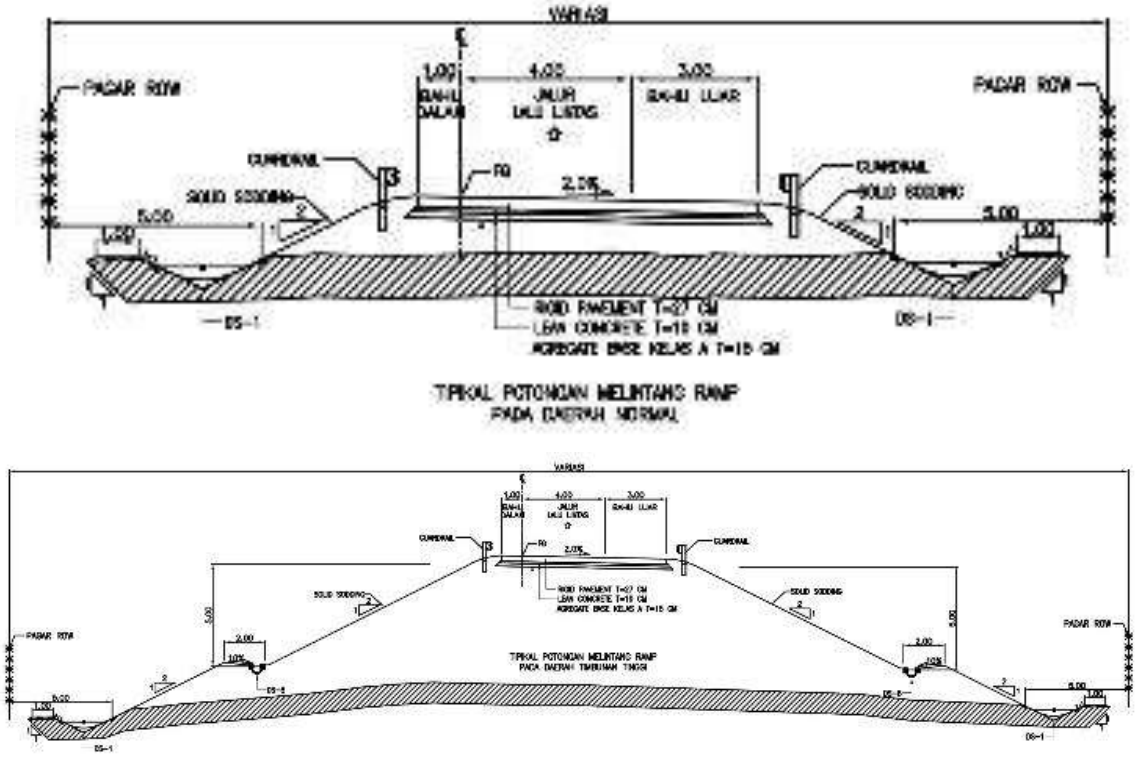
Contoh tipikal potongan melintang jalan yang dapat digunakan untuk rencana Jalan Tol Lingkar Timur – Selatan Kota Surakarta digambarkan pada **Gambar** 2.**9 – Gambar 2.11.**



Gambar 2.8 Tipikal Potongan Melintang Jalan Utama



Gambar 2.9 Tipikal Potongan Melintang Jalan Akses Tol



Gambar 2.10 Tipikal Potongan Melintang Simpang Susun Tol

2.5.7 Penyusunan *ROW Plan*

Berdasarkan pada desain awal jalan tol disusun ROW plan yang memuat kebutuhan lahan yang dibutuhkan untuk konstruksi jalan. Pada tahap studi kelayakan, gambar ROW plan akan menjadi dasar untuk perhitungan kebutuhan lahan, perencanaan pembebasan lahan serta perkiraan biaya pembebasan lahan sesuai dengan tata guna lahan. ROW plan yang disusun juga meliputi kebutuhan lahan pada lokasi – lokasi yang membutuhkan lahan untuk bangunan pelengkap jalan, *on-off ramp* jalan bebas hambatan, pelebaran simpang pada konektivitas dengan jalan arteri eksisting serta bangunan khusus seperti *overpass* dan *underpass* jalan lokal yang dilintasi oleh jalan tol.

Gambar ROW Plan diplot diatas peta citra satelit/foto udara yang telah diikat dengan sistem koordinat global. ROW plan harus dapat menggambarkan kondisi lahan, tata guna lahan, dan hambatan alam yang ada dikoridor perencanaan jalan. Gambar ROW Plan menggunakan skala 1:2000.

2.6 METODOLOGI TEKNIS PERENCANAAN PERKERASAN JALAN

2.6.1 Standar Acuan

Standar – standar yang digunakan sebagai acuan dalam menentukan besaran kriteria desain Perkerasan jalan adalah :

a. Manual Desain Perkerasan Jalan, No. 03/M/BM/2024;
b. Pedoman Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Pd T-14-2003, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah;
c. Pedoman Perencanaan Perkerasan Lentur, Pt T-01-2002B, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

2.6.2 Pemilihan Jenis Perkerasan

Secara umum dalam perencanaan perkerasan jalan pada Studi Kelayakan Rencana Jalan Bebas Hambatan dibagi dalam 2 (dua) jenis yaitu perkerasan kaku dan perkerasan lentur.

Tipe perkerasan kaku atau jalan beton sesuai untuk lokasi ruas jalan tol yang melalui darat dan kondisi tanah dasarnya cukup baik (bukan pada daerah tanah lunak atau *expansive*), dan pada daerah galian (*cutting*). Konstruksi perkerasan lentur/jalan aspal sesuai untuk daerah – daerah timbunan badan jalan yang cukup tinggi serta pada daerah timbunan badan jalan diatas tanah lunak maupun tanah *expansive*. Oleh karena itu, perkerasan kaku seharusnya digunakan untuk jalan dengan lalu lintas tinggi. Pemilihan perkerasan akan bervariasi terhadap lalu lintas dan umur rencana yang diharapkan, serta kasus dari jalan yang akan ditangani sebagaimana dapat dilihat dalam **Tabel 2.15.**

Tabel 2.15 Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan

Struktur Perkerasan	Bagan desain	ESA (juta) dalam 20 tahun (pangkat 4 kecuali ditentukan lain)				
		0 – 0,5	0,1 – 4	>4 - 10	>10 – 30	>30 - 200
Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (di atas tanah dengan CBR ≥ 2,5%)	4	-	-	2	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (daerah pedesaan dan perkotaan)	4A	-	1, 2	-	-	-
AC WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC tebal ≥ 100 mm dengan lapis fondasi berbutir (ESA pangkat 5)	3B	-	-	1, 2	2	2
AC atau HRS tipis diatas lapis fondasi berbutir	3A	-	1, 2	-	-	-
Burda atau Burtu dengan LPA Kelas A atau batuan asli	5	3	3	-	-	-
Lapis Fondasi Soil Cement	6	1	1	-	-	-
Perkerasan tanpa penutup (Japat, jalan kerikil)	7	1	-	-	-	-

Catatan:

Tingkat kesulitan:

1 - kontraktor kecil – medium;
2 - kontraktor besar dengan sumber daya yang memadai;
3 - membutuhkan keahlian dan tenaga ahli khusus –kontraktor spesialis Burtu / Burda.

Sumber : Manual Perkerasan Jalan, 2024

2.6.3 Umur Rencana Jalan

Umur rencana jalan dipersyaratkan sebesar 40 tahun, kecuali jika ada persyaratan khusus, umur rencana perkerasan baru seperti yang ditulis sebagai berikut.

Tabel 2.16 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun)
Perkerasan Lentur	lapisan aspal dan lapisan berbutir	20
Perkerasan Kaku	pondasi jalan	40
	semua lapisan perkerasan untuk area yang tidak diizinkan sering ditinggikan akibat pelapisan ulang, misal: jalan perkotaan, underpass, jembatan, terowongan.	
	lapis pondasi, lapis pondasi bawah, lapis beton semen	

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan, 2024

Catatan : jika dianggap sulit untuk menggunakan umur rencana diatas, maka dapat digunakan umur rencana berbeda, namun sebelumnya harus dilakukan *Life Cycle Cost Analisis*, dimana ditunjukkan bahwa umur rencana tersebut dapat memberikan biaya siklus hidup terendah.

2.6.4 Bagan Desain Perkerasan

Bagan desain perkerasan kaku dan perkerasan lentur berdasarkan Manual Desain Perkerasan Jalan, No. 03/M/BM/2024 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.17 Bagan Desain Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Berat

Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (*overloaded*) (10E6)	< 4.3	< 8.6	< 25.8	< 43	< 86
Dowel dan bahu beton	Ya				
STRUKTUR PERKERASAN (mm)					
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapis Fondasi LMC	100				
Lapis Drainase (dapat mengalir dengan baik)	150				

Sumber : Manual Perkerasan Jalan, 2024.

Tabel 2.18 Desain Awal Perkerasan Lentur

Bagan Desain 3: Desain Perkerasan Lentur opsi biaya minimum termasuk CTB)[1]

		STRUKTUR PERKERASAN							
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		Lihat desain 5 & 6				Lihat BaganDesain 4 untuk alternatif lebih murah[3]			
	Pengulangan beban sumbu desain 20 tahun terkoreksi di lajur desain(pangkat 5) (10^6 $CESA_5$)	< 0,5	0,5 – 2,0	2,0 – 4,0	4,0 - 30	30 – 50	50 – 100	100 – 200	200 – 500
	Jenis permukaan berpengikat	HRS, SS, atau Penmac	HRS (6)		AC_c atau AC_f	AC_c			
	Jenis lapis Pondasi dan lapis Pondasi bawah	Lapis Pondasi Berbutir A			Cement Treated base (CTB) (= cement treated base A)				
		KETEBALAN LAPIS PERKERASAN (mm)							
	HRS WC	30	30	30					
	HRS Base	35	35	35					
	AC WC				40	40	40	50	50
Lapisan beraspal	AC BC [5]				135	155	185	220	280
CTB atau LPA Kelas A	CTB[4]				150	150	150	150	150
	LPA Kelas A[2]	150	250	250	150	150	150	150	150
LPA Kelas A, LPA Kelas B atau kerikil alam atau lapis distabilisasi dengan CBR >10%		150	125	125					

Catatan 3:
1. Ketentuan-ketentuan struktur Pondasi BaganDesain 2 juga berlaku
2. Ukuran Gradasi LPA nominal maksimum harus 20 mm untuk tebal lapisan 100 – 150 mm atau 25 mm untuk tebal lapisan 125 – 150 mm
3. Pilih Bagan 4 untuk solusi perkerasan kaku untuk *life cycle cost* yang rendah
4. Hanya kontraktor yang cukup berkualitas dan memiliki akses terhadap peralatan yang sesuai dan keahlian yang diijinkan melaksanakan pekerjaan CTB. LMC dapat digunakan sebagai pengganti CTB untuk pekerjaan di area sempit atau jika disebabkan oleh ketersediaan alat.
5. AC BC harus dihampar dengan tebal padat minimum 50 mm dan maksimum 80 mm.
6. HRS is not suitable for steep gradients or urban areas with traffic exceeding 1 million ESA_4. See Bagan Desain 3A for alternatives

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan, 2024.

2.6.5 Lalu Lintas

Tebal lapisan perkerasan jalan ditentukan dari beban yang akan dipikul, yang berasal dari arus lalu lintas yang hendak memakai jalan tersebut. Besarnya arus lalu lintas dapat diperoleh melalui :

a. Karakteristik lalu lintas didekat jalan tersebut dan analisis pola lalu lintas di sekitar lokasi jalan, sehingga diperoleh data mengenai :
   1) Jumlah kendaraan yang hendak memakai jalan;
   2) Jenis kendaraan beserta jumlah setiap jenisnya;
   3) Konfigurasi sumbu dari setiap kendaraan;
   4) Beban masing-masing sumbu kendaraan.
b. Perkiraan faktor pertumbuhan volume lalu lintas selama umur rencana berdasarkan dari pertumbuhan lalu lintas setiap tahun dari data tahun sebelumnya.

Data dan parameter lalu lintas yang digunakan untuk perencanaan tebal perkerasan meliputi :

- Jenis kendaraan
- Volume lalu lintas harian rata-rata
- Pertumbuhan lalu-lintas tahunan
- *Damage Factor*
- Faktor distribusi arah & Lajur
- Umur Rencana
- *Equivalent Single Axle Load, ESAL* selama umur rencana (traffic design)
- Faktor distribusi arah : DD = 0,3 – 0,7 dan umumnya diambil 0,5 (AASHTO 1993 hal. II-9).

Tabel 2.19 Faktor Distribusi Lajur (DL)

Jumlah lajur tiap arah	D_L (%)
1	100
2	80 – 100
3	60 – 80
4	50 – 75

Sumber : AASHTO 1993, hal II-9

2.6.6 Angka Ekivalen Beban Sumbu Kendaraan (*Vehicle Damage Factor*)

Angka Ekivalen Beban Gandar Sumbu Kendaraan adalah angka yang menyatakan perbandingan tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh lintasan beban gandar sumbu tunggal kendaraan terhadap tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh satu lintasan beban gandar standar sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18000 lb). Angka Ekivalen (E) untuk beberapa jenis kendaraan berdasarkan Manual Perkerasan 2017 nilai Angka Ekivalen Beban Gandar Sumbu Kendaraan disajikan pada tabel berkut.

Tabel 2.20 Nilai VDF untuk Aceh dan Sumatera Utara

ACEH DAN SUMATERA UTARA

Kondisi	Kelas Kendaraan	Gol 5B	Gol 6A	Gol 6B	Gol 7A1	Gol 7A2	Gol 7A3	Gol 7B1	Gol 7B2	Gol 7B3	Gol 7C1	Gol 7C2A	Gol 7C2B	Gol 7C3	Gol 7C4
VDF4	Faktual	1,2	0,5	1,6	10,1	10,2	-	-	-	-	8,2	6,6	11,1	16,0	-
	Normal	1,2	0,5	0,4	3,0	3,9	-	-	-	-	5,7	5,6	6,8	9,0	-
VDF5	Faktual	1,3	0,4	2,2	17,2	19,7	-	-	-	-	11,9	9,2	19,5	29,4	-
	Normal	1,3	0,4	0,4	3,4	5,2	-	-	-	-	7,2	7,2	9,6	12,8	-

Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan, 2024

2.6.7 Kondisi Tanah

California Bearing Ratio (CBR), dalam perencanaan perkerasan kaku digunakan untuk penentuan nilai parameter modulus reaksi tanah dasar (*modulus of subgrade reaction* : k). CBR yang umum digunakan di Indonesia berdasar besaran 6% untuk lapis tanah dasar, menagcu pada spesifikasi yang baku digunakan di Indonesia. Akan tetapi tanah dasar dengan nilai CBR 5% dan atau 4% pun dapat digunakan setelah melalui kajian geoteknik. Dengan CBR kurang dari 6% yang digunakan

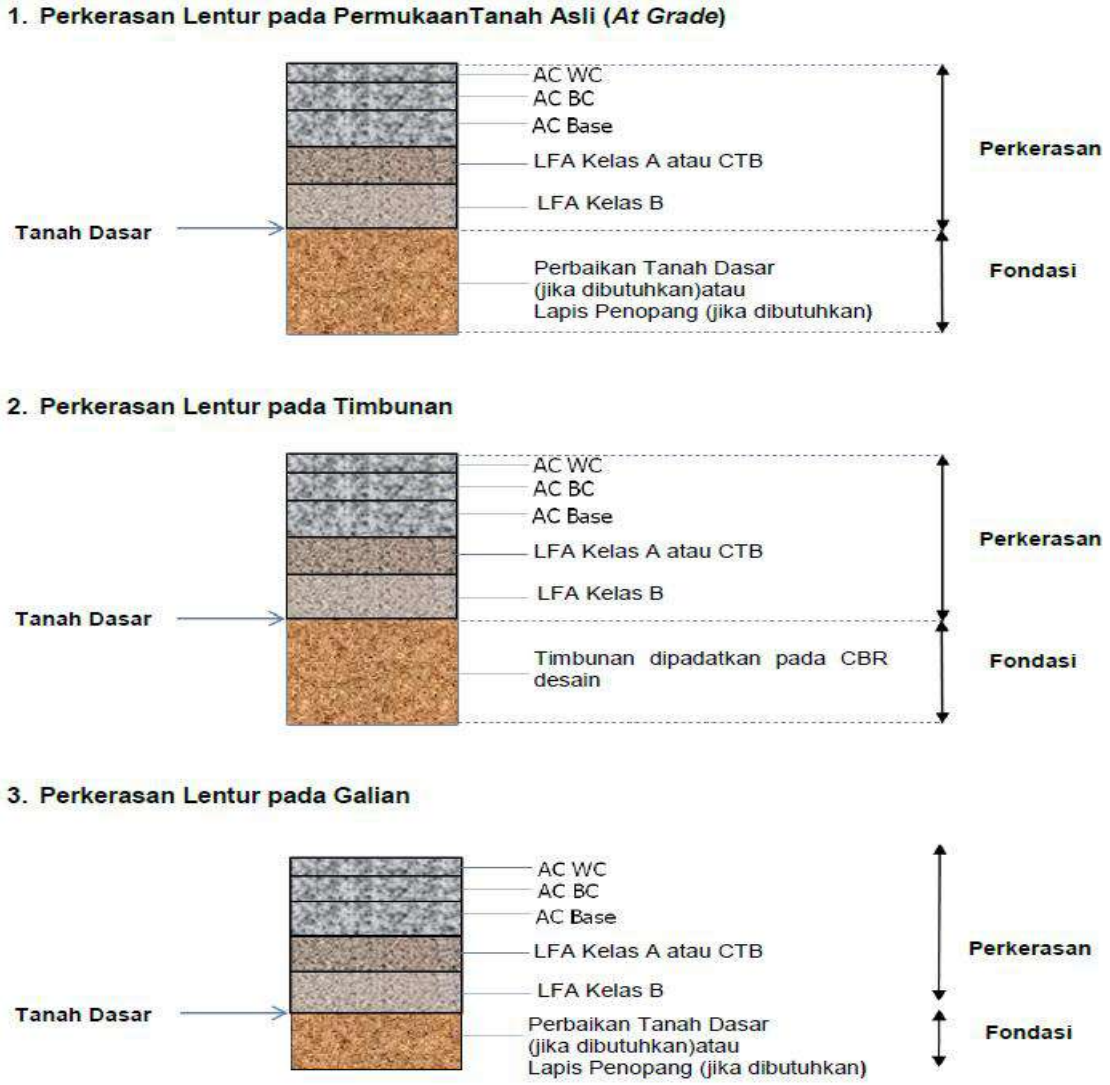
dalam perencanaan perkerasan akan terpengaruh pada tebal perkerasan yang akan bertambah atau dibutuhkan penanganan khusus lapis tanah dasar tersebut.

2.6.8 Perkerasan Bahu Jalan

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5 Tahun 2023, desain perkerasan bahu jalan untuk jalan bebas hambatan harus diperkeras seluruhnya dengan perkerasan berpenutup yang berkekuatan 60% (enam puluh persen) dari kekuatan perkerasan lajur lalu lintas.

2.6.9 Struktur Lapisan Perkerasan Jalan

Jenis struktur perkerasan yang diterapkan dalam desain struktur perkerasan baru terdiri atas:
1. Struktur perkerasan pada permukaan tanah asli;
2. Struktur perkerasan pada timbunan;
3. Struktur perkerasan pada galian.



Gambar 2.11 Struktur Lapisan Perkerasan Lentur

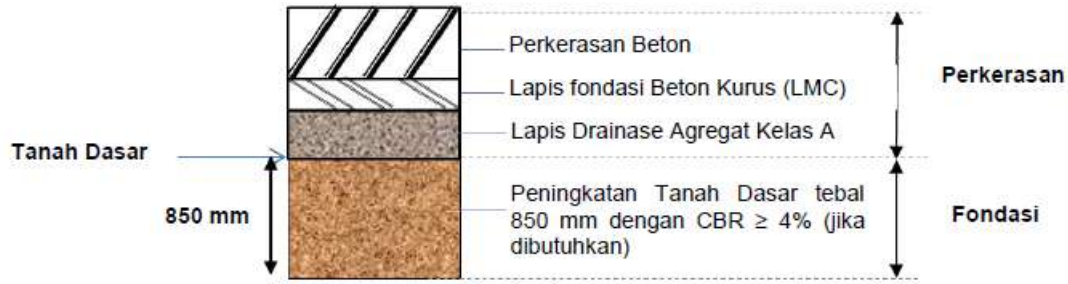
1. Perkerasan Kaku pada Permukaan Tanah Asli (At Grade)



2. Perkerasan Kaku Pada Timbunan



3. Perkerasan Kaku Pada Galian

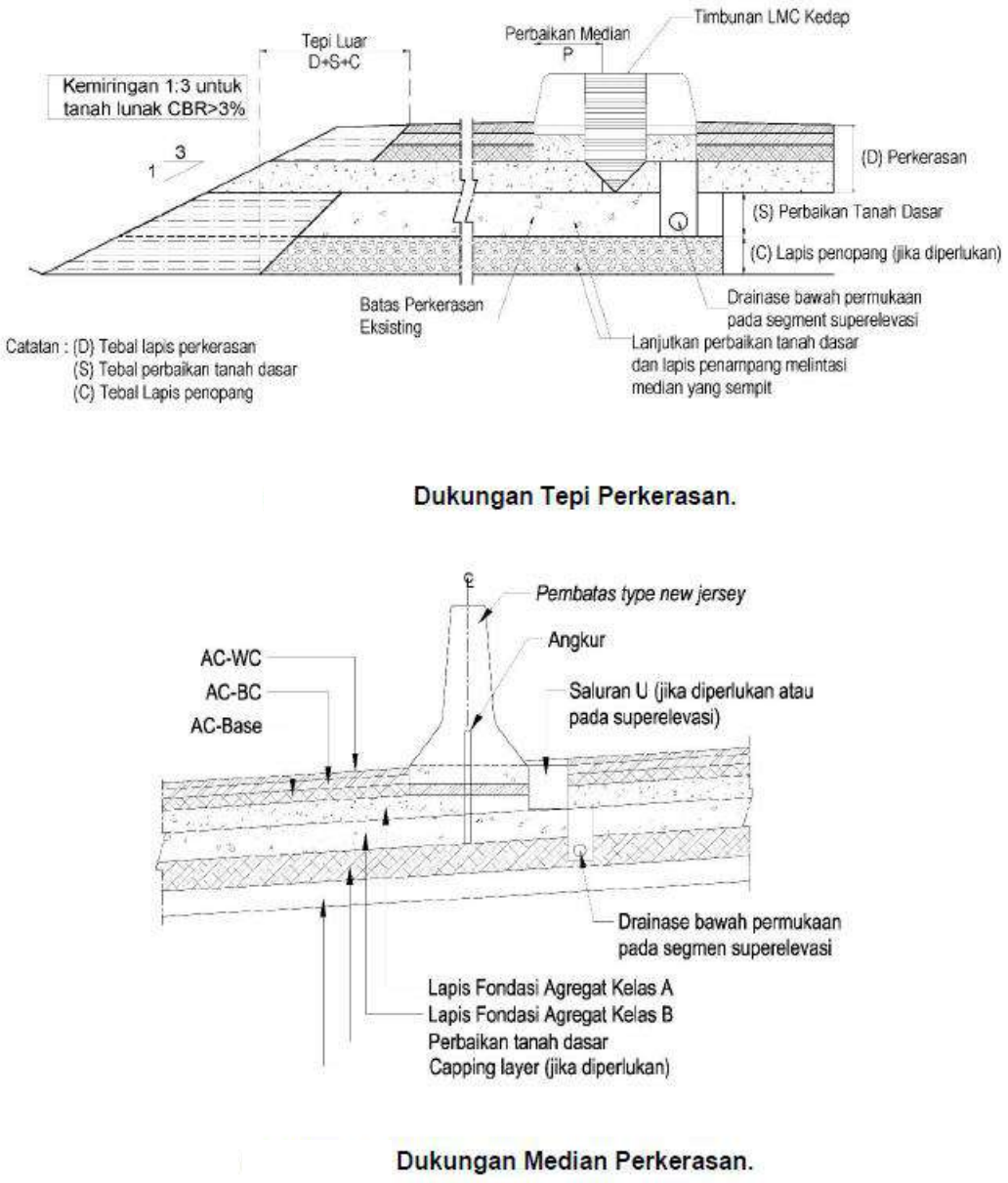


Gambar 2.12 Struktur Perkerasan Kaku

2.6.10 Daya Dukung Tepi

Struktur perkerasan memerlukan daya dukung tepi yang cukup, terutama bila terletak pada tanah lunak atau tanah gambut. Ketentuan daya dukung tepi harus dinyatakan secara detil dalam gambar-gambar kontrak (drawings). Ketentuan minimum adalah:

- Setiap lapis pekerasan harus dipasang sampai lebar yang sama atau lebih dari nilai minimum yang dinyatakan pada **Gambar 2.14**.
- Timbunan tanpa penahan pada tanah lunak (CBR < 2.5%) atau tanah gambut harus dipasang pada kemiringan tidak lebih curam dari 1V : 3H.



Gambar 2.13 Dukungan Tepi Perkerasan dan Median Perkerasan

2.7 METODOLOGI UMUM STUDI KELAYAKAN

2.7.1 Konsepsi Studi Kelayakan

A. Umum

Analisis kelayakan dalam studi ini dilakukan dalam konteks untuk mengetahui seberapa besar manfaat yang diperoleh jika dalam suatu jaringan jalan yang dimodelkan, akan dibangun dan dioperasikan jaringan jalan yang menghubungkan wilayah. Hasil analisis kelayakan ini akan menentukan dalam pengambilan keputusan apakah rencara pembangunan jalan tersebut akan dilaksanakan atau tidak, penetapan jangka waktu pelaksanaan dan sebagainya,

Studi Kelayakan (Feasibility Study) Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi ini ditinjau dari sisi manfaatnya kepada masyarakat atau lebih dikenal sebagai analisis ekonomi (*economic feasibility*) karena sifat pelayanan yang merupakan jaringan jalan umum serta analisis finansial/keuangan dimana

pengoperasian jalan mendapatkan pendapatan langsung dari pengguna jalan kepada pengelola jalan (dioperasikan sebagai jalan tol).

Pendekatan kelayakan ekonomi adalah memperhitungkan manfaat langsung maupun tidak langsung yang dirasakan oleh pemangku kepentingan (khususnya masyarakat) dibandingkan dengan biaya pembangunan jalan. Idealnya, manfaat yang diperoleh dapat lebih besar dibandingkan biaya investasi yang ditanamkan. Dalam analisis kelayakan ekonomi, dilakukan perhitungan besar manfaat yang didapatkan dari terbangunnya Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi yang diperbandingkan dengan biaya investasi pembangunan jalan.

Pendekatan kedua adalah pendekatan secara keuangan yaitu perhitungan kelaikan keuangan untuk pengusahaan Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi. Pendekatan ini dilakukan dengan cara menghitung pendapatan yang didapatkan dari pengoperasian jalan tol yang diperbandingkan dengan biaya pembangunan, operasional dan pemeliharaan jalan tol. Idealnya, pendapatan yang didapatkan, baik dari pengguna, maupun dari sumber lain (iklan, *rest area*, dll.) lebih besar dibandingkan modal/investasi yang ditanamkan pada kurun waktu tertentu. Dengan demikian, pengusahaannya dapat dikatakan layak secara keuangan. Namun, jika belum tercapai tingkat kelayakan tersebut, dapat direkomendasikan alternatif untuk peningkatan nilai kelayakan seperti dukungan biaya, subsidi operasi, *traffic guarantee*, dan lain-lain.

B. Komponen Perhitungan dalam Analisis Kelayakan

Dalam melakukan analisis kelayakan secara ekonomi dan finansial terdapat beberapa komponen. **Tabel 2.24** menjelaskan beberapa komponen tersebut. Pengembangan infrastruktur baik dilakukan sendiri oleh Pemerintah ataupun didelegasikan kepada swasta/badan usaha, harus tetap memberikan nilai manfaat kepada masyarakat serta menghasilkan pengembalian investasi yang layak.

Tabel 2.21 Komponen pada Pendekatan Analisis Ekonomi dan Finansial

No.	Aspek	Analisis Ekonomi	Analisis Finansial
1.	Sudut Pandang	*Publik*	*Private*
2.	Tujuan	Efisiensi ekonomi (pengurangan biaya transportasi)	Pengembalian dan keuntungan investasi
3.	Kriteria	NPV, BCR, EIRR	*Pay Back Period*, IRR
4.	Aplikasi	Proyek untuk masyarakat, dilakukan oleh Pemerintah	Proyek swasta yang sifatnya *profit oriented*
5.	Komponen Biaya dan Manfaat	langsung dan tidak langsung	langsung kepada proyek (*return*)
6.	Penetapan Harga	• *shadow prices* • *transfer prices* • tingkat bunga	• mekanisme pasar • pajak • subsidi • tingkat bunga

Dalam kajian ekonomi, pemerintah cenderung menilai suatu investasi dalam kerangka ekonomi dengan tujuan utama kebijakan investasi yang dipakai sebagai alat untuk menyediakan jasa pelayanan bagi masyarakat. Dalam hal ini komponen biaya dikaji dalam kerangka jumlah sumber daya (*resource*) yang harus dikeluarkan oleh pemerintah termasuk subsidi, penggunaan lahan milik pemerintah, dan kemudahan biaya lainnya. Sedangkan komponen pengembalian biaya dipakai pendekatan manfaat (*benefit*), khususnya pengurangan biaya sistem transportasi (pengurangan waktu, biaya operasi kendaraan) dan manfaat-manfaat lainnya bagi masyarakat.

Sedangkan dari sudut pandang investor, biaya yang dikeluarkannya harus kembali dalam bentuk nilai uang (dan berbagai kompensasinya). Dalam hal ini komponen biaya dianggap sebagai jumlah nilai uang yang harus dikeluarkan oleh investor untuk biaya konstruksi (*capital*), operasi, dan pemeliharaan sistem yang dikelolanya, sedangkan komponen pengembalian biaya diperoleh dari jumlah nilai uang yang mereka peroleh dari pengguna fasilitas jalan, serta kemungkinan kompensasi lainnya (hak penggunaan lahan, hak pengusahaan di area layanan, dan lain-lain).

C. Komponen Biaya

Jumlah biaya diperhitungkan dari perkiraan biaya pada masing-masing komponen biaya seperti biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi serta biaya lainnya termasuk biaya operasi dan pemeliharaan berdasarkan pada hasil pra desain dengan mendasarkan harga satuan terkini di lokasi pekerjaan. Untuk rasionalisasi hasil perhitungan, maka dilakukan perbandingan dengan perhitungan biaya konstruksi jalan tol lainnya di wilayah studi.

Perhitungan biaya pembangunan akan diterapkan pada alternatif trase terpilih. Estimasi biaya konstruksi jalan tol berdasarkan pada hasil desain awal jalan tol terdiri dari:

a. Biaya konstruksi jalan, yang meliputi:
    1) Biaya pembebasan lahan,
    2) Biaya konstruksi jalan baru,
    3) Biaya peningkatan struktur, dan/atau,
    4) Biaya peningkatan kapasitas jalan.
b. Biaya pemeliharaan jalan, yang meliputi:
    1) Pemeliharaan rutin, dan
    2) Pemeliharaan berkala.
c. Biaya desain dan supervisi.
d. Biaya pengadaan tanah.

Volume pekerjaan dihitung berdasarkan hasil desain dan perencanaan kemudian biaya pelaksanaan pekerjaan dihitung berdasarkan volume tersebut dengan jenis konstruksi yang telah ditetapkan. Biaya desain dan pengawasan ditentukan berdasarkan persentase terhadap biaya konstruksi keseluruhan. Biaya pembebasan lahan dihitung terpisah dari kebutuhan biaya untuk pembangunan jalan dengan pertimbangan biaya pembebasan lahan merupakan tanggung jawab pemerintah. Apabila biaya pembebasan lahan dimasukkan dalam struktur perhitungan kelayakan jalan, maka akan digunakan data BPN atau harga setempat sesuai informasi dari desa/kelurahan yang dilalui jalan tersebut.

Komponen biaya yang dipergunakan dalam menilai kelayakan pembangunan jalan terdiri dari biaya konstruksi jalan, biaya perencanaan jalan, biaya pemeliharaan, dan pembiayaan lain yang terkait seperti pembebasan lahan, pemukiman kembali, dan sebagainya dengan konsep biaya ekonomi (komponen pajak tidak diperhitungkan). Komponen manfaat dalam analisis kelayakan ekonomi adalah hal positif yang didapatkan dari pembangunan jalan tersebut seperti penghematan waktu, penurunan biaya transportasi, kemudahan akses, peningkatan kesejahteraan, peningkatan keamanan, dan sebagainya. Penilaian komponen manfaat dalam pembangunan infrastruktur seperti pembangunan jalan, dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu manfaat yang terkuantifikasi dan manfaat yang kualitatif. Penjabaran mengenai kedua komponen manfaat ini disajikan sebagai berikut.

1. Manfaat Terkuantifikasi
   Manfaat kuantitatif adalah manfaat yang dapat dihitung dengan pendekatan dan parameter tertentu. Manfaat ini dapat dikategorikan sebagai manfaat langsung yang dirasakan oleh pengguna jalan dan masyarakat. Manfaat ini diantaranya meliputi:
   a. Peningkatan kinerja jaringan jalan
      Pembangunan jalan diharapkan membawa dampak terhadap penambahan panjang jalan yang berarti menambah sediaan jaringan jalan, sehingga pengguna jalan dapat merasakan peningkatan kinerja lalu lintas seperti penurunan waktu tempuh, pengurangan biaya operasi kendaraan, dan sebagainya.
   b. Meningkatnya pertumbuhan ekonomi
      Sarana transportasi yang membaik diharapkan dapat membawa dampak meningkatnya laju pertumbuhan produksi komoditas, penigkatan penyediaan barang, peningkatan tingkat konsumsi dan lainnya;
   c. Mendorong perkembangan wilayah
      Ketersediaan jaringan jalan sebagai akses membawa dampak positif terhadap perkembangan maka suatu wilayah berupa perluasan wilayah kegiatan dan peningkatan kegiatan masyarakat;
   d. Peningkatan aksesibilitas dan mobilitas
      Terbangunnya jaringan jalan memberikan kemudahan suatu wilayah dijangkau. Ketersediaan jaringan jalan yang memadai, maka akan memudahkan mobilitas masyarakat dan kebutuhan untuk bergerak dapat diakomodir dengan jaringan jalan yang terbangun.

2. Manfaat Kualitatif
   Manfaat kualitatif adalah manfaat pembangunan jalan yang tidak dapat dikuantifikasi secara langsung dan pada umumnya bersifat *intangible*. Manfaat kualitatif ini diantaranya meliputi:
   a. Keberadaan jaringan jalan sebagai bagian dari infrastruktur transportasi menjadi daya tarik untuk peningkatan investasi, pertumbuhan wilayah, efesiensi perjalanan orang dan barang, daya tarik wisatawan (domestik dan internasional) serta kebanggaan daerah;
   b. Pembangunan jalan dapat membawa dampak terhadap meningkatnya kesehatan masyarakat serta tingkat pendidikan dengan terjangkaunya fasilitas-fasilitas sosial, seperti sekolah, rumah sakit/puskesmas, lokasi wisata, dan lain-lain;
   c. Pembangunan jalan akan meningkatkan aksesibilitas dan dapat meniadakan isolasi suatu wilayah dan memberikan pemerataan jalan. Dengan keterbukaan akses jaringan jalan, menjadi salah satu faktor untuk pemicu pertumbuhan wilayah;
   d. Pembangunan jaringan jalan, dilihat dari aspek politik dan pertahanan keamanan, memberikan dampak positif berupa kemudahan dalam pengawasan atas wilayah dan kedaulatan negara.

Justifikasi manfaat pembangunan jalan pada wilayah dengan volume lalu lintas cukup tinggi seperti pada wilayah yang telah berkembang, secara umum dilakukan dengan menghitung langsung pengguna jalan, misalnya pengurangan Biaya Operasi Kendaraan (BOK), penghematan waktu tempuh (nilai waktu), kemudahan akses wilayah. Metode ini sesuai untuk keadaan dimana lalu lintas normal dan memiliki volume yang cukup, serta manfaat pengurangan BOK dan penghematan waktu merupakan ukuran yang signifikan, dan dapat diperhitungkan. Sedangkan untuk justifikasi manfaat pembangunan jalan pada wilayah yang belum berkembang atau baru akan dibangun, dimana volume lalu lintasnya masih rendah, metode tersebut dimodifikasi dengan menghitung

manfaat dari pembangunan jalan seperti efek berganda yang timbul dari kegiatan yang berada dalam wilayah pelayanan jalan yang dibangun. Justifikasi manfaat bisa diperhitungkan dari manfaat tidak langsung seperti peningkatan produksi wilayah (produksi wilayah), peningkatan pertumbuhan ekonomi (PDRB wilayah), dan sebagainya. Terdapat beberapa manfaat tidak langsung sebagai dampak dari pembangunan jalan seperti harga barang produksi dan konsumsi yang lebih rendah (diakibatkan oleh menurunnya biaya transportasi barang), daya beli yang meningkat, aksesibilitas terhadap prasarana umum (sekolah, rumah sakit/puskesmas, pos polisi/TNI, dsb.) dan sebagainya yang sifatnya kualitatif dan diperhitungkan sebagai manfaat *eksternalities*.

2.7.2 Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalan

Analisis kelayakan ekonomi dibutuhkan untuk menunjukkan seberapa besar dampak terbangunnya jalan yang direncanakan dibandingkan dengan investasi yang dibutuhkan. Analisis kelayakan ekonomi mencakup:

a. Perkiraan biaya pembangunan dan pengoperasian, dalam pola biaya ekonomi;
b. Perkiraan manfaat yang meliputi penghematan biaya operasi kendaraan, pengurangan waktu tempuh, pengurangan potensi kecelakaan, pengurangan biaya pemeliharaan jalan eksisting dan sebagainya;
c. Perhitungan nilai BCR, IRR dan NPV;
d. Analisis sensitivitas berdasarkan pertimbangan biaya konstruksi, biaya pengadaan tanah dan volume lalu lintas serta kombinasi dari aspek-aspek tersebut.

2.7.2.1 Estimasi Manfaat Ekonomi

Pada umumnya, perhitungan manfaat jalan dilakukan dengan menghitung manfaat langsung yang dirasakan pengguna jalan yang diperhitungkan dari perbedaan antara kondisi “dengan proyek” dan kondisi “tanpa proyek”. Metode perbandingan manfaat ini sering didefinisikan sebagai metode perhitungan konvensional.

Metoda tersebut diatas hanya sesuai untuk keadaan dimana lalu lintas normal mempunyai jumlah yang cukup dan keuntungan akibat pengurangan BOK merupakan ukuran yang handal dan cukup besar untuk dapat dihitung. Pada jalan-jalan dengan volume lalu lintas rendah, metoda tersebut kurang bisa memberikan justifikasi adanya manfaat pembangunan atau peningkatan jalan. Hal tersebut disebabkan oleh kecilnya nilai manfaat yang dihasilkan oleh rendahnya volume lalu lintas yang merasakan manfaat. Pada wilayah seperti ini, maka manfaat diperhitungkan efek *multiplier* yang timbul dari pembangunan jalan yang berada dalam wilayah yang dilayani jalan tersebut.

Pendekatan yang digunakan dalam perhitungan manfaat pembangunan jalan dapat dibedakan atas dua pendekatan manfaat yaitu *consumer surplus* dan *produser surplus*. Pendekatan *consumer surplus* memperhitungkan manfaat langsung yang dirasakan oleh pengguna jalan seperti penghematan biaya operasi kendaraan, penghematan waktu (pengurangan waktu tempuh), pengurangan biaya pemeliharaan jalan eksisting, pengurangan kecelakaan. Sedangkan pendekatan *produser surplus* memperhitungkan manfaat terbangunnya jaringan jalan pada peningkatan produksi wilayah (pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, dll) yang akan berdampak pada peningkatan pendapatan masyrakat. Pada kasus tertentu seperti analisis kelayakan pada jaringan jalan pada wilayah baru berkembang, maka perhitungan manfaat dapat menggabungkan kedua pendekatan tersebut.

2.7.2.2 Biaya Operasi Kendaraan

Biaya operasi kendaraan (BOK) didefinisikan sebagai biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan/operasional kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk setiap jarak tertentu. Komponen biaya operasi kendaraan ini terdiri dari biaya pengadaan kendaraan, biaya operasional dan biaya lain seperti depresiasi, asuransi, dan sebagainya. Besaran BOK dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan dan berbeda untuk setiap jenis kendaraan.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk perhitungan BOK diantaranya HDM (*Highway Development and Management*), RTIM (*Road Transport Investment Model*), model *Pacific Consultant International* (PCI), Formula LAPI-ITB dan PT Jasa Marga. Secara umum, BOK terdiri dari dua komponen utama yaitu biaya tidak tetap (*variable cost/running cost*) dan biaya tetap (*standing cost/fixed cost*). Biaya tidak tetap komponen-komponennya antara lain adalah: biaya konsumsi bahan bakar, biaya oli, biaya suku cadang, biaya upah tenaga pemeliharaan, dan biaya ban. Sedangkan biaya tetap komponen-komponennya antara lain adalah biaya depresiasi kendaraan, biaya awak kendaraan, biaya bunga, biaya asuransi, dan biaya *overhead*.

Pada Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan - Berastagi ini, untuk perhitungan BOK digunakan metode perhitungan model *Pacific Consultant International* (PCI). Model ini relatif sesuai dengan lingkup kajian kelayakan jalan tol dimana *variable* perhitungan BOK tergantung pada kecepatan kendaraan. Perbedaan nilai BOK antara jalan tol dengan jalan non tol ditentukan oleh perbedaan kecepatan operasi kendaraan pada jaringan jalan.

Dalam metode PCI, biaya operasi kendaraan (BOK) terdiri dari penjumlahan biaya gerak (*running cost*) dan biaya tetap (*standing cost*), dengan komponen perhitungan sebagai berikut:

(1) Biaya Gerak (*Running Cost*)
Biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan sesuai dengan jarak tempuhnya. Komponen-komponen biaya gerak tersebut adalah:
- Konsumsi bahan bakar;
- Konsumsi oli mesin;
- Pemakaian ban;
- Biaya pemeliharaan onderdil kendaraan dan pekerjaannya;
- Biaya-biaya awak untuk kendaraan komersial;
- Depresiasi kendaraan.

(2) Biaya Tetap (*Standing Cost*)
Biaya yang dibutuhkan secara rutin untuk jangka waktu tertentu dan tidak terpengaruh oleh operasional kendaraan. Biaya tetap tersebut meliputi:
- Biaya akibat *bunga bank/pinjaman;*
- Biaya asuransi;
- Biaya *overhead.*

2.7.2.3 Penghematan Waktu

Manfaat penghematan waktu didefinisikan sebagai selisih perbedaan waktu tempuh antara dua atau lebih pilihan jaringan jalan/rute yang diperhitungkan berdasarkan satuan nilai waktu. Total manfaat penghematan waktu adalah total nilai penghematan waktu dari seluruh pengguna jalan dengan berbagai jenis kendaraan dan jenis kebutuhan perjalanan.

Nilai waktu didefinisikan sebagai nilai uang yang rela dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat/memperoleh suatu unit waktu dari hasil keputusannya dalam melakukan perjalanan. Praktek penetapan nilai waktu untuk keperluan investasi infrastruktur transportasi telah dilakukan dibanyak negara melalui suatu survei pasar tentang keputusan pengguna memilih pilihan transportnya. Besarnya nilai waktu sangat bervariasi tergantung konteks pilihan transportasi, pendapatan perkapita masyarakat, kondisi sosial dan keadaan makro ekonomi. Nilai waktu dapat diperhitungkan berdasarkan pendekatan pendapatan perkapita, perbandingan dengan nilai waktu pada wilayah lain ataupun dengan hasil survei lapangan (wawancara langsung dengan pengguna jalan).

2.7.2.4 Manfaat *Eksternalities*

Pembangunan infrastruktur akan dapat menghasilkan manfaat tambahan bagi pengguna jalan dan masyarakat pada koridor yang terlayani berupa manfaat yang tidak langsung yang berpengaruh pada masyarakat. Manfaat lain ini didefinisikan sebagai manfaat *eksternalities* yang dihasilkan dari adanya potensi manfaat pengembangan wilayah, peningkatan pertumbuhan ekonomi regional, peningkatan aksesibilitas lokasi simpul ekonomi, peningkatan sektor pariwisata, pertahanan keamanan, dan sebagainya.

2.7.3 Analisis Kelayakan Finansial Pembangunan Jalan

Analisis kelayakan finansial dibutuhkan untuk menunjukkan seberapa besar tingkat pengembalian investasi pembangunan jalan dari pendapatan yang dihasilkan dari pengggunakan infrastruktur tersebut. Analisis kelayakan finansial mencakup:

a. Perkiraan biaya pembangunan dan pengoperasian dengan format perhitungan secara keuangan;
b. Perhitungan biaya investasi jalan yang meliputi biaya pengadaan tanah, biaya kontruksi, biaya desain, pengawasan, biaya operasional dan pemeliharaan (OM), biaya pajak, *overhead*, biaya bunga saat konstruksi (IDC: *interest during construction*) dan bunga jangka panjang dan sebagainya;
c. Biaya operasi dan pemeliharaan dipengaruhi oleh sistem operasi dan pemelihraan serta jenis kontruksi dan fasilitas/peralatan tol yang akan diterapkan. Biaya operasi dan pemeliharaan harus memperhitungkan biaya pengumpulan tol, biaya pelayanan pemakai jalan tol, biaya pemelihraan (rutin, periodik), biaya adminitrasi dan umum;
d. Perhitungan pendapatan dari penggunaan jalan dari pengguna jalan (dengan besaran tarif tertentu) dan pendapata lain seperti reklame, tempat istirahat, dan sebagainya;
e. Perhitungan nilai BCR, IRR dan NPV;
f. Analisis sensitivitas berdasarkan pertimbangan biaya konstruksi, biaya pengadaan tanah dan volume lalu lintas serta kombinasi dari aspek-aspek tersebut.

2.7.4 Indikator Kelayakan

Dalam penilaian kelayakan investasi dari suatu proyek pada umumnya digunakan indikator-indikator kelayakan sebagai berikut :

1. Net Present Value (NPV)

Net Present Value adalah selisih antara manfaat dikurangi dengan biaya dalam perhitungan nilai sekarang. Hasil NPV dari suatu proyek yang dikatakan layak apabila menghasilkan nilai NPV bernilai positif. Dalam hal ini semua rencana akan dilaksanakan apabila NPV>0. Diartikan sebagai

keuntungan bersih dari suatu proyek, yaitu nilai sekarang dari arus pendapatan total brutto dikurangi total biaya proyek.

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

dimana :

B_t = Pendapatan total brutto
C_t = Total biaya proyek
i = Opportuinity cost of capital (= discount rate)
t = Tahun (t = 0, 1, 2, ..., n)

Suatu proyek dinyatakan layak, bilamana nilai NPV-nya adalah positif atau minimal sama dengan 0 (pendapatan = biaya).

2. Benefit Cost ratio (B/C atau BCR)

Benefit Cost Ratio adalah perbandingan antara *Present Value Benefit* dibagi dengan *Present Value Cost*. Hasil BCR dari suatu proyek dikatakan layak secara finansial bila nilai BCR adalah lebih besar dari 1. Nilai ini dilakukan berdasarkan nilai sekarang, yaitu dengan membandingkan selisih manfaat dengan biaya yang lebih besar dari nol dan selisih manfaat dan biaya yang lebih kecil dari nol. Diartikan sebagai rasio keuntungan biaya atau manfaat biaya, yaitu perbandingan antara nilai sekarang dari arus pendapatan/ manfaat terhadap arus biaya proyek.
Secara matematis dapat dinyatakan sebagai :

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

Suatu proyek dinyatakan layak, bilamana nilai BCR-nya adlah lebih besar dari 1 atau minimal sama dengan 1. Dalam hal ini BCR = 1 dapat pula diartikan sebagai pendapatan sama dengan biaya.

3. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah besarnya tingkat suku bunga pada saat nilai NPV = 0. Nilai IRR dari suatu proyek harus lebih besar dari nilai suku bunga yang berlaku atau yang ditetapkan dipakai dalam perhitungan kelayakan proyek. Nilai ini digunakan untuk memperoleh suatu tingkat bunga dimana nilai pengeluaran sekarang bersih (NPV) adalah nol.

IRR adalah suatu nilai dari tingkat bunga (*discount rate*) pada saat nilai sekarang (*present value*) dari manfaat/pendapatan investasi sama dengan nilai sekarang (*present value*) dari biaya investasi, atau besarnya tingkat bunga pada saat di mana nilai NPV = 0. Nilai ini tidak menunjukkan berapa besar tingkat keuntungan dari investasi tersebut, tetapi jika nilai IRR > *actual discount rate* yang diperkirakan akan terjadi sepanjang masa perencanaan, maka alternatif tersebut layak untuk dilaksanakan. Dengan demikian, secara ekonomi, alternatif terbaiknya adalah yang memberikan nilai IRR yang paling besar.

Tingkat investasi (IRR), adalah suatu tingkat bunga (dalam hal ini sama artinya dengan discount rate) yang menunjukkan bahwa jumlah nilai sekarang netto (NPV) sama dengan jumlah seluruh ongkos investasi proyek. Dengan perkataan lain, IRR adalah suatu tingkat bunga dimana seluruh *net cash flow* sesudah di *present value* kan sama jumlahnya dengan *investment costs*, *project costs* atau *initial costs*.

Di dalam analisis IRR, kita akan mencari pada tingkat bunga berapa (*discounted rate*) akan dihasilkan NPV sama dengan, atau mendekati K_0 (*initial investment*), dengan perkataan lain NPV = 0 (nol). Untuk menentukan berapa tepatnya tingkat bunga yang ideal, adalah dengan melakukan percobaan-percobaan terus atau dengan menggunakan metode interpolasi/penyisipan diantara suku bunga yang lebih rendah (yang menghasilkan NPV positif) dengan tingkat bunga yang lebih tinggi (yang menghasilkan NPV negatif) yang dapat dituangkan dalam rumus :

$$IRR = D_F T + \left\{ \frac{(NPV)}{(PVP) - (PVN)} \times (D_F N - D_F P) \right\}$$

dimana,

$D_F P$	=	*discounting factor* yang digunakan yang menghasilkan present value positif
$D_F N$	=	*discounting factor* yang digunakan yang menghasilkan present value negatif
PVP	=	*present value* positif
PVN	=	present value negative

4. Payback *Period*

Payback Period atau Periode Pengembalian adalah perkiraan jangka waktu (dalam tahun) yang diperlukan untuk mengembalikan atau melunasi investasi semula. Cara termudah untuk menghitung periode pengembalian adalah dengan mengakumulasikan arus kas bersih dari proyek hingga mencapai nilai positif.

Analisis *payback period* adalah untuk mengetahui berapa lama suatu investasi yang dilakukan akan kembali dengan cara mengurangkan investasi dengan rangkaian *proceed* (laba bersih + penyusutan + bunga (1-*tax*) + nilai *terminal value* selama perkiraan sisa umur ekonomis aktiva) yang akan diterima.



3 Kajian Regulasi dan Literatur

3.1 KONSEP STUDI

Pembangunan infrastruktur jalan tol masih sangat diperlukan dan terus dipacu. Berbagai manfaat dapat dirasakan masyarakat dengan dibangunnya jalan tol mulai dari mempersingkat waktu hingga mempercepat pertumbuhan ekonomi serta menciptakan pemerataan pengembangan wilayah. Jalan tol merupakan koridor yang mendukung sistem transportasi nasional diharapkan terintegrasi dengan sistem jaringan jalan nasional (non tol). Selain itu jalan tol juga berperan sebagai penghubung Pusat Kegiatan Nasional (PKN) dan Kawasan Strategis Nasional (KSN) sebagaimana diamanatkan dalam Perpres 13 tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional.

Dalam rangka mewujudkan tujuan sebagaimana dimaksud di atas, dan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2024 tentang Jalan Tol, kebijakan perencanaan jalan tol merupakan landasan penyusunan rencana umum jaringan jalan tol dengan memperhatikan kondisi sosial, ekonomi, dan kondisi lingkungan daerah sekitarnya. Kebijakan Perencanaan Jalan Tol disusun dengan memperhatikan pengembangan wilayah, perkembangan ekonomi, sistem transportasi nasional, dan kebijakan nasional sektor lain yang terkait.

Kebijakan perencanaan perlu memperhatikan juga kelayakan ekonomi dan kelayakan finansial pembangunan jalan tol, yang dipengaruhi oleh potensi pengembangan ekonomi dan wilayah di sepanjang koridor jalan tol tersebut. Memperhatikan rencana pengembangan jaringan jalan tol yang termuat dalam Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 367/Kpts/M/2023 Tentang Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional Tahun 2020 – 2040, sebagian besar jalan tol yang belum terbangun mempunyai indikasi kelayakan yang kurang memadai sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan potensi kelayakan melalui pengembangan ekonomi/kewilayahan yang terintegrasi dengan jalan tol tersebut.

Untuk itu diperlukan kajian yang dapat memberikan masukan bagi pemangku kepentingan terkait dalam rangka integrasi pengembangan wilayah dengan pengembangan jalan tol yang mampu meningkatkan kelayakan ruas jalan tol tersebut.

3.2 DASAR PENYELENGGARAAN JALAN TOL

Penyelenggaraan jalan bebas hambatan dan jalan tol mengacu kepada Undang – Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua Atas Undang - Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan dan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2024 tentang Jalan Tol. Selain itu, jalan tol yang pada umumnya dilakukan dengan skema Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha, maka peraturan pelaksanaan yang dianut adalah Peraturan Presiden No. 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur. Pokok-pokok pengaturan mengenai penyelenggaraan jalan bebas hambatan/jalan tol yang disadur dari regulasi-regulasi tersebut diatas antara lain:

1. Rencana Umum Jaringan Jalan Tol ditetapkan oleh Menteri Pekerjaan Umum sebagai acuan pengembangan jaringan jalan tol dan investasi tetapi ada kesempatan bagi Badan Usaha mengajukan proyek prakarsa (*unsolicited proyek*);
2. Wewenang penyelenggaraan jalan tol berada pada Pemerintah yang meliputi Pengaturan, Pembinaan, Pengusahaan dan Pengawasan;
3. Pengusahaan jalan tol dilaksanakan dengan maksud untuk mempercepat perwujudan jaringan jalan bebas hambatan sebagai bagian jaringan jalan nasional;
4. Jalan tol merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada;
5. Jalan tol dapat tidak merupakan lintas alternatif apabila pada kawasan yang bersangkutan belum ada jalan umum dan diperlukan untuk mengembangkan suatu kawasan tertentu
6. Ruas jalan umum sekurang-kurangnya mempunyai fungsi arteri atau kolektor;
7. Dalam hal jalan tol bukan merupakan lintas alternatif, jalan tol hanya dapat dihubungkan ke dalam jaringan jalan umum pada ruas yang sekurang-kurangnya mempunyai fungsi kolektor;
8. Pengusahaan jalan tol dilakukan oleh badan usaha milik negara dan/atau badan usaha milik daerah dan/atau badan usaha milik swasta;
9. Dalam keadaan tertentu yang menyebabkan pengembangan jaringan jalan tol tidak dapat diwujudkan oleh badan usaha, Pemerintah dapat mengambil langkah sesuai dengan kewenangannya;
10. Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT) dibentuk oleh Menteri Pekerjaan Umum untuk melaksanakan sebagian wewenang Pemerintah terutama menyangkut pengaturan pengusahaan jalan tol;
11. Tarif tol awal menjadi parameter dalam tender investasi jalan tol dan penyesuaian tarif tol dilakukan setiap 2 tahun sekali berdasarkan indeks inflasi;
12. Pemerintah akan melaksanakan pembebasan tanah dengan menggunakan dana yang berasal dari investor namun dimungkinkan dana berasal dari Pemerintah;
13. Jalan tol mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi dari jalan umum yang ada dan dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi.

Dalam penyelenggaraan jalan di Indonesia, jalan bebas hambatan sebagian besar dioperasikan dengan konsep jalan tol, dimana pengguna jalan membayar tarif tol sebagai imbal jasa atas penggunaan infrastruktur jalan bebas hambatan tersebut. Pengembangan jaringan jalan bebas hambatan/jalan tol merupakan salah satu pilihan dalam rangka peningkatan penyediaan jaringan jalan dengan keterbatasan anggaran untuk pembiayaan pembangunan jalan.

3.3 TELAAH REGULASI TERKAIT

3.3.1 Dasar Hukum

Referensi Hukum pada Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi ini antara lain:

1. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang;
2. Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelengaraan Penataan Ruang;
6. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2024 tentang tentang Jalan Tol;
7. Peraturan Presiden RI Nomor 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur;
8. Peraturan Presiden Nomor 46 Tahun 2025 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
9. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan;
10. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 6 Tahun 2023 tentang Badan Pengatur Jalan Tol;
11. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 3 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 01/PRT/M/2017 Tentang Tata Cara Pelaksanaan Pengadaan Badan Usaha untuk Pengusahaan Jalan Tol;
12. Peraturan Menteri PPN/Kepala Bappenas Nomor 9 Tahun 2025 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/ Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 7 Tahun 2023 Tentang Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah Dan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur;
13. Peraturan Menteri PPN/Kepala Bappenas Nomor 2 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 4 Tahun 2015 tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur;
14. Peraturan Menteri ATR/KBPN Nomor 19 tahun 2021 tentang Ketentuan Pelaksanan Peraturan Pepemrintah 19 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Pengadaan Tanah bagi Pembangunan untuk Kepentingan Umum;
15. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 367/KPTS/M/2023 Tentang Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional Tahun 2020 – 2040;
16. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 430/KPTS/M/2022 tentang Penetapan Ruas Jalan Dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya sebagai Jalan Arteri (JAP) dan Jalan Kolektor-1 (JKP-1);
17. Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 6156 Tahun 2025 tentang Penetapan Peta Indikatif Penghentian Pemberian Perizinan Berusaha (PIPPIB), Persetujuan Penggunaan Kawasan hutan, atau Perubahan Peruntukkan Kawasan Hutan Baru pada hutan alam Primer dan Lahan Gambut Tahun 2025;

18. Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 1 Tahun 2025 tentang Tata Cara Pengadaan Untuk Kerja Sama Pemerintah dan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur;
19. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 7/SE/Db/2025 tentang Spesifikasi Umum 2025 untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan;
20. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 15/SE/Db/2024 tentang Manual Desain Perkerasan Jalan 2024;
21. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 21/SE/Db/2023 tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia;
22. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 20/SE/Db/2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan;
23. Surat Edaran Direktur Jenderal Pembiayaan Infrastruktur Nomor 02/SE/Dp/2024 tentang Pedoman Penyusunan Kajian Studi Kelayakan Pengusahaan Jalan Tol.

3.3.2 Jalan

Kebjikan mengenai jalan diatur dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Dimana jalan sebagai salah satu prasarana transportasi yang merupakan urat nadi kehidupan masyarakat mempunyai peranan penting dalam usaha pengembangan kehidupan berbangsa dan bernegara. Dalam kerangka tersebut, jalan mempunyai peranan untuk mewujudkan sasaran pembangunan seperti pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya, pertumbuhan ekonomi, dan perwujudan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia.

Jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung ekonomi, sosial budaya, lingkungan, politik, serta pertahanan dan keamanan. Dari aspek ekonomi, jalan sebagai modal sosial masyarakat merupakan katalisator di antara proses produksi, pasar, dan konsumen akhir. Dari aspek sosial budaya, keberadaan jalan membuka cakrawala masyarakat yang dapat menjadi wahana perubahan sosial, membangun toleransi, dan mencairkan sekat budaya. Dari aspek lingkungan, keberadaan jalan diperlukan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Jalan tol merupakan jalan dengan spesifikasi dan pelayanan yang lebih tinggi daripada jalan umum dan merupakan bagian dari sistem jaringan jalan umum merupakan lintas alternatif, namun dalam keadaan tertentu, jalan tol dapat tidak merupakan lintas alternatif. Pengusahaan jalan tol dilakukan oleh Pemerintah dan/atau badan usaha yang memenuhi persyaratan. Wewenang penyelenggaraan jalan tol berada pada pemerintah meliputi pengaturan, pembinaan, pengusahaan, dan pengawasan jalan tol yang dilaksanakan oleh Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT). Tugas BPJT dalam melaksanakan sebagian penyelenggaraan jalan tol meliputi:

1. Pengaturan jalan tol mencakup pemberian rekomendasi tarif awal dan penyesuaiannya kepada Menteri, serta pengambilalihan jalan tol pada akhir masa konsesi dan pemberian rekomendasi pengoperasian selanjutnya;
2. Pengusahaan jalan tol mencakup persiapan pengusahaan jalan tol, pengadaan investasi, dan pemberian fasilitas pembebasan tanah; dan
3. Pengawasan jalan tol mencakup pemantauan dan evaluasi pengusahaan jalan tol dan pengawasan terhadap pelayanan jalan tol.

Dalam pasal 1 ayat 12 dan 13 UU Nomor 2 Tahun 2022 disampaikan bahwa jalan tol adalah jalan bebas hambatan yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunanya diwajibkan membayar. Sedangkan yang dimaksud dengan tol adalah sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk pemakaian jalan tol.

Penyelenggaraan Jalan Tol

1. Jalan tol diselenggarakan untuk:
    a. Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang;
    b. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi;
    c. Meringankan beban dana Pemerintah Pusat melalui partisipasi pengguna Jalan;
    d. Meningkatkan pemerataan hasil pembangunan;
    e. Meningkatkan aksesibilitas dari daerah potensial yang belum berkembang; dan
    f. Meningkatkan dan memberdayakan perekonomian masyarakat.
2. Pengusahaan jalan tol dilakukan oleh Pemerintah dan/atau badan usaha yang memenuhi persyaratan berdasarkan prinsip transparansi dan keterbukaan;
3. Pengguna jalan tol dikenakan kewajiban membayar tol yang digunakan untuk pengembalian investasi, pemeliharaaan, dan pengembangan jalan tol;

Syarat-Syarat Jalan Tol

1. Jalan tol sebagai bagian dari sistem jaringan jalan umum merupakan lintas alternatif;
2. Dalam keadaan tertentu, jalan tol dapat tidak merupakan lintas alternatif;
3. Jalan tol harus mempunyai spesifikasi dan pelayanan yang lebih tinggi daripada jalan umum yang ada.

Wewenang Penyelenggaraan Jalan Tol

1. Wewenang penyelenggaraan jalan tol berada pada Pemerintah;
2. Wewenang penyelenggaraan jalan tol meliputi pengaturan, pembinaan, pengusahaan, dan pengawasan jalan tol;
3. Sebagian wewenang Pemerintah dalam penyelenggaraan jalan tol sebagaimana dimaksud di atas dilaksanakan oleh BPJT yang dibentuk oleh Menteri, berada di bawah, dan bertanggung jawab kepada Menteri;
4. Keanggotaan BPJT sebagaimana dimaksud di atas terdiri dari unsur Pemerintah, unsur pemangku kepentingan, dan unsur masyarakat;
5. Tugas BPJT adalah melaksanakan sebagian penyelenggaraan jalan tol, meliputi:
    a. Pengaturan jalan tol mencakup pemberian rekomendasi tarif awal dan penyesuaiannya kepada Menteri, serta pengambilalihan jalan tol pada akhir masa konsesi dan pemberian rekomendasi pengoperasian selanjutnya;
    b. Pengusahaan jalan tol mencakup persiapan pengusahaan jalan tol, pengadaan investasi, dan pemberian fasilitas pembebasan tanah; dan
    c. Pengawasan jalan tol mencakup pemantauan dan evaluasi pengusahaan jalan tol dan pengawasan terhadap pelayanan jalan tol.

Jaringan Jalan Tol

1. Rencana umum jaringan jalan tol merupakan bagian tak terpisahkan dari rencana umum jaringan jalan nasional;

2. Pemerintah menetapkan rencana umum jaringan jalan tol;
3. Menteri menetapkan suatu ruas jalan tol.

Penentuan Tarif Tol

1. Tarif tol dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jalan, besar keuntungan biaya operasi kendaraan (BKBOK), dan kelayakan investasi;
2. Tarif tol yang besarannya tercantum dalam perjanjian pengusahaan jalan tol ditetapkan pemberlakuannya bersamaan dengan penetapan pengoperasian jalan tersebut sebagai jalan tol;
3. Evaluasi dan penyesuaian tarif tol dilakukan setiap 2 (dua) tahun sekali berdasarkan :
   a. Pengaruh laju inflasi;
   b. Evaluasi terhadap pemenuhan SPM Jalan Tol;
   c. Pemenuhan pelayanan lalu lintas pada sistem jalan tol di wilayah tertentu degan memperhatikan kapasitas jalan tol;
   d. Penambahan lingkup di luar rencana usaha yang mempengaruhi kelayakan investasi; dan/atau
   e. Kebijakan Pemerintah Pusat yang mempengaruhi kelayakan investasi jalan tol;
   f. Pemberlakuan tarif tol awal dan penyesuaian tarif tol ditetapkan oleh Menteri.

Pengusahaan Jalan Tol

1. Pengusahaan jalan tol dilaksanakan dengan maksud untuk mempercepat perwujudan jaringan jalan bebas hambatan sebagai bagian jaringan jalan nasional;
2. Pengusahaan jalan tol meliputi kegiatan pendanaan, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, pengoperasian, dan/atau pemeliharaan;
3. Wewenang mengatur pengusahaan jalan tol dilaksanakan oleh Pemerintah Pusat;
4. Pengusahaan jalan tol dilakukan oleh badan usaha milik negara dan/atau badan usaha milik daerah dan/atau badan usaha milik swasta;
5. Pengusahaan jalan tol dilakukan melalui perjanjian pengusahaan jalan tol dengan Pemerintah Pusat;
6. Pengusahaan jalan tol diaudit oleh lembaga yang berwenang memeriksa pengelolaan dan tianggung jawab keuangan negara;
7. Dalam keadaan tertentu yang menyebabkan pengembangan jaringan jalan tol tidak dapat diwujudkan oleh badan usaha, Pemerintah dapat mengambil langkah sesuai dengan kewenangannya;
8. Konsesi pengusahaan jalan tol diberikan dalam jangka waktu tertentu untuk memenuhi pengembalian dana investasi dan keuntungan yang wajar bagi usaha jalan tol;
9. Dalam hal konsesi sebagaimana dimaksud di atas, Pemerintah menetapkan status jalan tol yang dimaksud sesuai dengan kewenangannya;
10. Dalam keadaan tertentu yang menyebabkan pengusahaan jalan tol tidak dapat diselesaikan berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam perjanjian pengusahaan jalan tol, Pemerintah dapat melakukan langkah penyelesaian untuk keberlangsungan pengusahaan jalan tol.

Pembangunan Jalan Tol

1. Dalam hal pembangunan jalan tol melewati jalan yang telah ada, badan usaha menyediakan jalan pengganti;

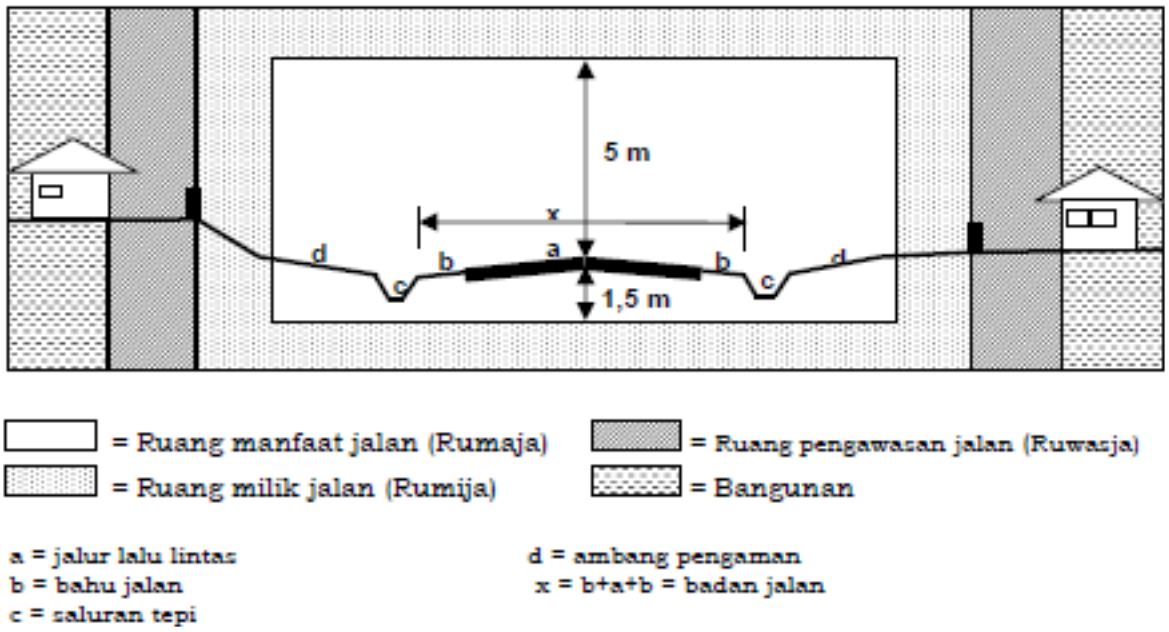
2. Dalam hal pembangunan jalan tol berlokasi di atas jalan yang telah ada, jalan yang ada tersebut harus tetap berfungsi dengan baik.

Dalam hal pelaksanaan pembangunan jalan tol mengganggu jalur lalu lintas yang telah ada, badan usaha terlebih dahulu menyediakan jalan pengganti sementara yang layak.

Beberapa poin yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan yang terkait dengan regulasi dan kebijakan jalan nasional dan jalan perkotaan khususnya yang ada hubungannya dengan pengembangan jaringan jalan dijabarkan sebagai berikut:

1. Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan :
   a. Menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional/PKN, pusat kegiatan wilayah/PKW, pusat kegiatan lokal/PKLsampai ke pusat kegiatan lingkungan/PKLingk; dan
   b. Menghubungkan antar pusat kegiatan nasional/PKN.
2. Jalan arteri primer menghubungkan secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional /PKN atau antara PKN dengan PKW;
3. Jalan arteri primer didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) km/jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 (sebelas) m;
4. Jalan arteri primer mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata. Pada jalan arteri primer lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal, dan kegiatan lokal.
5. Jumlah jalan masuk ke jalan arteri primer dibatasi sedemikian rupa sehingga ketentuan kecepatan rencana, lebar dan volume lalu lintas rata-rata tetap terpenuhi;
6. Persimpangan sebidang pada jalan arteri primer dengan pengaturan tertentu harus memenuhi ketentuan. Jalan arteri primer yang memasuki kawasan perkotaan dan/atau kawasan pengembangan perkotaan tidak boleh terputus.
7. Jalan nasional terdiri atas:
   a. Jalan arteri primer;
   b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi;
   c. Jalan tol; dan
   d. Jalan strategis nasional.
8. Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamannya. Ruang manfaat jalan merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu yang ditetapkan oleh penyelenggara jalan yang bersangkutan berdasarkan pedoman yang ditetapkan oleh Menteri. Ruang manfaat jalan hanya diperuntukkan bagi median, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, saluran tepi jalan, trotoar, lereng, ambang pengaman, timbunan dan galian, gorong-gorong, perlengkapan jalan, dan bangunan pelengkap lainnya. Trotoar hanya diperuntukkan bagi lalu lintas pejalan kaki;
9. Ruang milik jalan paling sedikit memiliki lebar sebagai berikut:
   a. Jalan bebas hambatan 30 (tiga puluh) meter;
   b. Jalan raya 25 (dua puluh lima) meter;
   c. Jalan sedang 15 (lima belas) meter; dan
   d. Jalan kecil 11 (sebelas) meter.
10. Apabila terjadi gangguan dan hambatan terhadap fungsi ruang milik jalan, penyelenggara jalan wajib segera mengambil tindakan untuk kepentingan pengguna jalan.

11. Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu di luar ruang milik jalan yang penggunaannya ada di bawah pengawasan penyelenggara jalan. Ruang pengawasan jalan diperuntukkan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengamanan konstruksi jalan serta pengamanan fungsi jalan.
12. Dalam hal ruang milik jalan tidak cukup luas, lebar ruang pengawasan jalan ditentukan dari tepi badan jalan paling sedikit dengan ukuran sebagai berikut:
    a. Jalan arteri primer 15 (lima belas) meter;
    b. Jalan kolektor primer 10 (sepuluh) meter.
13. Bagian-bagian jalan digambarkan sebagai berikut (**Gambar 3.1**):



Gambar 3.1 Bagian - Bagian Jalan

3.3.3 Penataan Ruang

Beberapa poin yang diatur dalam Undang-Undang No. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang terkait dengan regulasi dan kebijakan jalan nasional dan jalan perkotaan khususnya yang ada hubungannya dengan pengembangan jaringan jalan dijabarkan sebagai berikut,

1. Sistem jaringan transportasi darat terdiri atas **jaringan jalan nasional**, jaringan jalur kereta api, dan jaringan transportasi sungai, danau, dan penyeberangan;
2. Jaringan jalan nasional terdiri atas jaringan jalan arteri primer, jaringan jalan kolektor primer, jaringan jalan strategis nasional, dan jalan tol;
3. Jaringan jalan arteri primer dikembangkan secara menerus dan berhierarki berdasarkan kesatuan sistem orientasi untuk menghubungkan:
    a. Antar-PKN;
    b. Antara PKN dan PKW; dan/atau
    c. PKN dan/atau PKW dengan bandar udara pusat penyebaran skala pelayanan primer/sekunder/tersier dan pelabuhan internasional/nasional.
4. Jaringan jalan strategis nasional dikembangkan untuk menghubungkan:
    a. Antar-PKSN dalam satu kawasan perbatasan negara;
    b. Antara PKSN dan pusat kegiatan lainnya; dan
    c. PKN dan/atau PKW dengan kawasan strategis nasional.

3.3.4 Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Beberapa poin yang diatur dalam Undang-Undang No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang terkait dengan regulasi dan kebijakan jalan nasional dan jalan perkotaan khususnya yang ada hubungannya dengan pengembangan jaringan jalan dijabarkan sebagai berikut,

1. Penyelenggaraan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan oleh Pemerintah dilaksanakan sesuai dengan tugas pokok dan fungsi instansi masing-masing meliputi urusan pemerintahan di bidang jalan yaitu oleh kementerian negara yang bertanggung jawab di bidang jalan;
2. Penyelenggaraan di bidang jalan meliputi kegiatan pengaturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan prasarana jalan yaitu:
    a. Inventarisasi tingkat pelayanan jalan dan permasalahannya;
    b. Penyusunan rencana dan program pelaksanaannya serta penetapan tingkat pelayanan jalan yang diinginkan;
    c. Perencanaan, pembangunan, dan optimalisasi pemanfaatan ruas jalan;
    d. Perbaikan geometrik ruas jalan dan/atau persimpangan Jalan;
    e. Penetapan kelas jalan pada setiap ruas jalan;
    f. Uji kelaikan fungsi jalan sesuai dengan standar keamanan dan keselamatan berlalu lintas;
    g. Pengembangan sistem informasi dan komunikasi di bidang prasarana jalan.
3. Penetapan kelas Jalan pada setiap ruas jalan dilakukan oleh Pemerintah, untuk jalan nasional, Pemerintah Provinsi, untuk jalan provinsi, Pemerintah Kabupaten, untuk jalan kabupaten, atau Pemerintah Kota, untuk jalan kota.

3.3.5 Jalan Tol

3.3.5.1 Definisi Jalan Tol

Jalan Tol menurut Peraturan Pemerintah No. 23 tahun 2024 tentang Jalan Tol adalah Jalan Bebas Hambatan yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunanya diwajibkan membayar sedangkan Jalan Bebas Hambatannya sendiri adalah Jalan Umum untuk lalu lintas dengan pengendalian jalan masuk secara penuh dan tanpa adanya persimpangan sebidang serta dilengkapi dengan pagar ruang milik jalan. Tol merupakan sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan. Jalan tol merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada dan sekurang-kurangnya mempunyai fungsi arteri atau kolektor, jalan tol dapat tidak merupakan lintas alternatif apabila belum ada jalan umum pada kawasan yang bersangkutan atau untuk mengembangkan suatu kawasan tertentu dan berfungsi sebagai penghubung jaringan jalan umum yang sekurang-kurangnya memiliki fungsi kolektor.

3.3.5.2 Persyaratan Teknis dan Spesifikasi

Jalan tol memiliki persyaratan-persyaratan teknis sebagai berikut:

1. Mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi dari jalan umum
2. Dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi.
3. Jalan tol lalu lintas antarkota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 (delapan puluh) kilometer per jam, dan untuk jalan tol di wilayah perkotaan didesain dengan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam.
4. Mampu menahan muatan sumbu terberat (MST) paling rendah 8 (delapan) ton.
5. Setiap ruas jalan tol harus dilakukan pemagaran, dan dilengkapi dengan fasilitas penyeberangan jalan dalam bentuk jembatan atau terowongan.

6. Pada tempat-tempat yang dapat membahayakan pengguna, harus diberi bangunan pengaman yang mempunyai kekuatan dan struktur yang dapat menyerap energi benturan kendaraan.
7. Setiap jalan tol wajib dilengkapi dengan aturan perintah dan larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas, marka jalan, dan/atau alat pemberi isyarat lalu lintas berdasarkan ketentuan peraturan lalu lintas dan angkutan jalan.

Jalan tol harus mempunyai spesifikasi:

1. Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya;
2. Jumlah jalan masuk dan jalan keluar ke dan dari jalan tol dibatasi secara efisien dan semua jalan masuk dan jalan keluar harus terkendali secara penuh;
3. Jarak antar simpang susun, paling rendah 5 (lima) kilometer untuk jalan tol luar perkotaan dan paling rendah 2 (dua) kilometer untuk jalan tol dalam perkotaan;
4. Jumlah lajur sekurang-kurangnya dua lajur per arah;
5. Menggunakan pemisah tengah atau median; dan
6. Lebar bahu jalan sebelah luar harus dapat dipergunakan sebagai jalur lalu-lintas sementara dalam keadaan darurat.

Pada setiap jalan tol harus tersedia sarana sebagai berikut:

1. Sarana komunikasi;
2. Sarana deteksi pengamanan lain yang memungkinkan pertolongan;
3. Tempat istirahat untuk kepentingan pengguna jalan tol yang sekurang-kurangnya terdiri dari sarana parkir, jamban, dan peturasan;
4. Sarana pelayanan dalam tempat istirahat yang meliputi stasiun pengisian bahan bakar, restoran, toko kecil, dan bengkel.
5. Jumlah minimum tempat peristirahatan disediakan paling sedikit satu untuk setiap jarak 50 (lima puluh) kilometer pada setiap jurusan dan tidak dihubungkan dengan akses apa pun dari luar tol.
6. Pengusahaan tempat istirahat dan pelayanan dilakukan dengan mengakomodasi usaha mikro, usaha kecil dan usaha menengah melalui pola kemitraan.

Rencana teknik memuat ketentuan teknik jalan tol yaitu meliputi:

1. Ruang manfaat jalan tol, yaitu ruang sepanjang jalan tol yang meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, talud timbunan, dan galian serta ambang pengaman;
2. Ruang milik jalan tol yaitu ruang sepanjang jalan tol yang meliputi ruang manfaat jalan tol dan sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan tol;
3. Ruang pengawasan jalan tol, yaitu ruang sepanjang jalan tol yang meliputi sejalur tanah tertentu di luar ruang milik jalan tol yang penggunaannya berada di bawah pengawasan Menteri;
4. Beban rencana, volume lalu lintas, dan kapasitas serta tingkat pelayanan jalan tol;
5. Persyaratan geometrik jalan tol;
6. Jarak minimum antar jalan keluar/masuk jalan tol; dan
7. Persyaratan konstruksi jalan tol.

3.3.6 Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan

Persyaratan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan dimaksudkan diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan digunakan sebagai panduan bagi para penyelenggara jalan dalam penyelenggaraan jalan dan bertujuan :

1. Tertib penyelenggaraan jalan yang meliputi pengaturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan Jalan; dan
2. Tersedianya Jalan yang mewujudkan keselamatan, keamanan, kelancaran, ekonomis, kenyamanan, dan ramah lingkungan.

Lingkup pengaturan diberlakukan untuk jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, dan jalan kota.

Lingkup Persyaratan Teknis Jalan meliputi :

1. Kecepatan rencana;
2. Lebar badan jalan;
3. Kapasitas jalan;
4. Jalan masuk;
5. Persimpangan sebidang dan fasilitas berputar balik;
6. Bangunan pelengkap jalan;
7. Perlengkapan jalan;
8. Penggunaan jalan sesuai dengan fungsinya; dan
9. Ketidak terputusan jalan.

Lingkup Kriteria Perencanaan Teknis Jalan dalam peraturan ini meliputi:

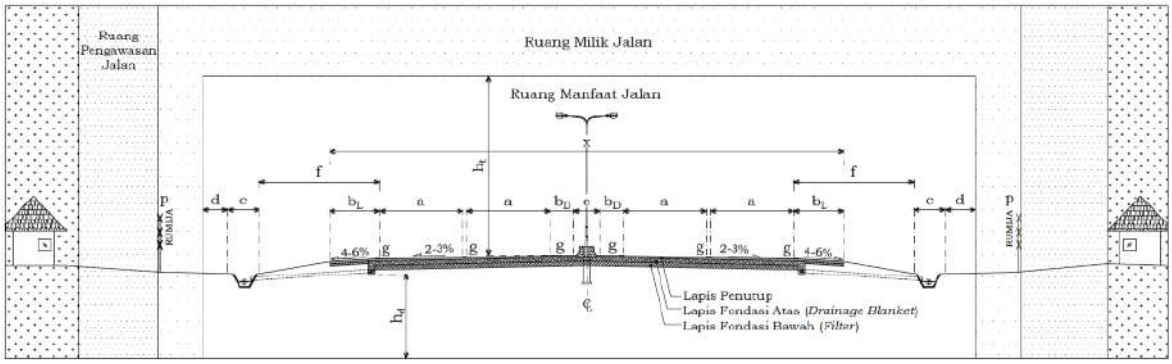
1. Fungsi jalan;
2. Kelas jalan;
3. Bagian-bagian jalan;
4. Dimensi jalan;
5. Muatan sumbu terberat, volume lalu lintas, dan kapasitas jalan;
6. Persyaratan geometrik jalan;
7. Konstruksi jalan;
8. Konstruksi bangunan pelengkap jalan;
9. Perlengkapan jalan;
10. Kelestarian lingkungan hidup; dan
11. Ruang bebas.

Tipikal Penampang Melintang Dan Ruang Jalan Raya, Tipikal Melintang Jalan Bebas Hambatan disajikan pada **Gambar 3.1 – Gambar 3.2.**

Tabel 3.1 Persyaratan Teknis Jalan Untuk Ruas Jalan Bebas Hambatan

STATUS: JALAN NASIONAL/JBH/JALAN TOL			**ANTARKOTA**			**KOTA**		
SPESIFIKASI PENYEDIAAN PRASARANA JALAN			**JALAN BEBAS HAMBATAN**			**JALAN BEBAS HAMBATAN**		
FUNGSI DAN KELAS PENGGUNAAN JALAN			**Arteri (Kelas I, II, III, Khusus)**			**Arteri (Kelas I, II, III, Khusus)**		
			Kolektor (Kelas I, II, III)			**Kolektor (Kelas I, II, III)**		
TIPE JALAN PALING KECIL			8/2-T	6/2-T	4/2-T	8/2-T	6/2-T	4/2-T
LHRT DESAIN (SMP/Hari) ≤ Nilai tabel (75% Kapasitas)		Medan Datar	≤ 156.000	≤ 117.000	≤ 78.000	≤ 156.000	≤ 117.000	≤ 78.000
		Medan Bukit	≤ 153.000	≤ 115.000	≤ 77.000	-		
		Medan Gunung	≤ 146.000	≤ 110.000	≤ 75.000			
KECEPATAN DESAIN, V_D, (Km/Jam)		Medan Datar	80 - 120			60 - 100		
		Medan Bukit	70 - 100			-		
		Medan Gunung	60 - 100					
LEBAR JALUR LALU LINTAS, m		V_D ≤ 80 KpJ	2 x 14,00	2 x 10,50	2 x 7,00	2 x 14,00	2 x 10,50	2 x 7,00
		V_D > 80 KpJ	2 x 15,00	2 x 11,25	2 x 7,50	2 x 15,00	2 x 11,25	2 x 7,50
LEBAR BAHU LUAR paling kecil, m		Semua Medan	3,00			2,00		
LEBAR MEDIAN paling kecil, m (lebar median termasuk lebar kedua bahu dalam dan bangunan median; Marka garis tepi berada di dalam bahu dalam)		Median direndahkan	9,00 dengan bahu dalam 1,0m untuk V_D≤80KpJ atau 1,50m untuk V_D>80KpJ			-		
		Median ditinggikan	2,80 untuk V_D ≤ 80 Km/Jam, median ditinggikan setinggi kereb dan dilengkapi rel pengaman. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,00 m; Lebar bangunan pemisah setinggi kereb = 0,80 m.					
			3,80 untuk V_D > 80 Km/Jam, median ditinggikan setinggi 1,10m berupa penghalang beton. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,50 m; Lebar bangunan pemisah setinggi 1,10 m = 0,80 m.					
BADAN JALAN paling kecil, m untuk V_D ≤ 80KpJ		Arteri	37,30	30,30	23,30	35,30	28,30	21,30
		Kolektor	37,30	30,30	23,30	35,30	28,30	21,30
BADAN JALAN paling kecil, m untuk V_D > 80KpJ		Arteri	40,30	32,80	25,30	37,30	29,80	22,30
		Kolektor	40,30	32,80	25,30	37,30	29,80	22,30
PENAMPANG MELINTANG JALAN	RUMAJA paling kecil, m	Lebar, m	40,30	33,30	26,30	38,30	31,30	24,30
		Tinggi, m	5,00			5,00		
		Dalam, m	1,50			1,50		
	RUMIJA paling kecil, m	Lebar, m	45,00	38,00	30,00	45,00	38,00	30,00
	RUWASJA paling kecil, m	Arteri	15,00 atau sesuai kebutuhan					
		Kolektor	10,00 atau sesuai kebutuhan					
		Jembatan	100,00					
	LEBAR SALURAN TEPI JALAN paling kecil, m		1,20 atau sesuai kebutuhan					
	LEBAR AMBANG PENGAMAN paling kecil, m		1,00 atau sesuai kebutuhan					
	KEMIRINGAN NORMAL PERKERASAN JALAN, %		2,00 s.d. 3,00					
	KEMIRINGAN BAHU JALAN paling besar, %		5,00					
ALINEMEN HORIsONTAL	JARAK ANTARSIMPANG TAK SEBIDANG paling dekat, km		5,00					
	SUPERELEVASI paling besar, %		8,00					
ALINEMEN VERTIKAL	KELANDAIAN ALINEMEN paling besar, %	Alinemen Datar	4,00					
		Alinemen Bukit	5,00					
		Alinemen Gunung	6,00					
JENIS PERKERASAN			Berpenutup Aspal/Beton					

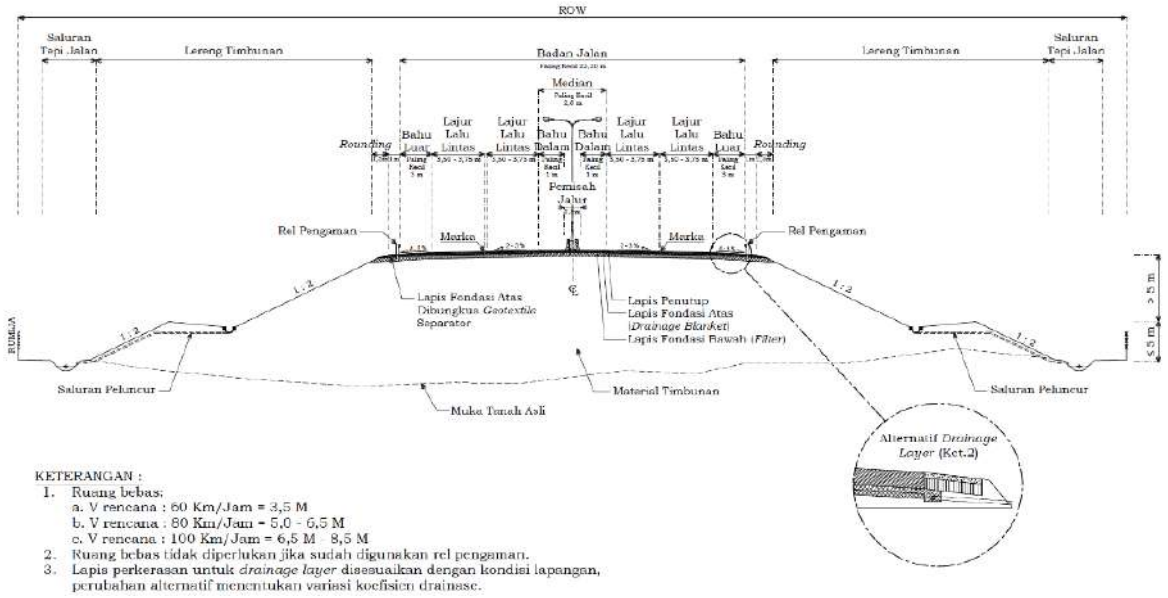
Sumber: PMPUPR Nomor 5 Tahun 2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan



Legenda :

Notasi	Keterangan	Notasi	Keterangan
a	Lebar Jalur Lalu Lintas	f	Ruang Bebas
b_L	Lebar Bahu Luar	g	Marka
b_D	Lebar Bahu Dalam	h_t	Tinggi Ruang Manfaat Jalan
c	Lebar Saluran Tepi Jalan	h_d	Kedalaman Ruang Manfaat Jalan
d	Lebar Ambang Pengaman	p	Pagar Jalan
e	Lebar Bagian Median Yang Ditinggikan	x	Lebar Badan Jalan

Gambar 3.2 Ilustrasi Konfigurasi Badan Jalan Tipikal Penampang Melintang Dan Ruang Jalan Raya 4/2-T, Dengan Median Ditinggikan



Gambar 3.3 Ilustrasi Konfigurasi Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan, Jalan Antarkota, 4/2-T, Dengan Median Yang Ditinggikan (Timbunan)

3.3.7 Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 2 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah Dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur mengatur mengenai pelaksanaan KPBU di lingkup Kementerian PUPR. Infrastruktur yang dapat dikerjasamakan dengan menggunakan skema KPBU berdasarkan Peraturan Menteri ini salah satunya mencakup infrastruktur jalan, meliputi jalan nasional, termasuk jembatan tol.

Tahap perencanaan KPBU terdiri atas:

1. Penyusunan rencana anggaran baru dana KPBU;
2. Identifikasi dan usulan penetapan KPBU;
3. Pengambilan keputusan lanjut/tidak lanjut rencana KPBU;

4. Penyusunan daftar Infrastruktur KPBU di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; dan
5. Pengkategorian KPBU.

Tahapan penyiapan KPBU terdiri atas:
1. Penyiapan Prastudi Kelayakan termasuk kajian pengembalian investasi Badan Usaha Pelaksana;
2. Konsultasi Publik dan/atau Penjajakan Minat Pasar;
3. Pengajuan Dukungan Pemerintah dan/atau Jaminan Pemerintah; dan
4. pengajuan penetapan lokasi KPBU.

Penyiapan KPBU antara lain menghasilkan:
1. Prastudi Kelayakan, yang dapat terdiri atas kajian awal Prastudi Kelayakan dan kajian akhir Prastudi Kelayakan;
2. Berita acara Penjajakan Minat Pasar;
3. Rencana Dukungan Pemerintah dan/atau Jaminan Pemerintah;
4. Penetapan tata cara pengembalian investasi Badan Usaha; dan
5. Pengadaan tanah untuk KPBU

Prastudi Kelayakan terdiri atas kajian awal Prastudi Kelayakan (*Outline Business Case*/OBC) dan kajian akhir Prastudi Kelayakan (*Final Business Case*/FBC), yang disusun paling sedikit meliputi:
1. Kajian Awal :
    a. Kajian hukum dan kelembagaan;
    b. Kajian teknis;
    c. Kajian ekonomi dan komersial;
    d. Kajian lingkungan dan sosial;
    e. Kajian bentuk kerja sama dalam Penyediaan Infrastruktur;
    f. Kajian risiko;
    g. Kajian kebutuhan Dukungan Pemerintah dan/atau Jaminan Pemerintah.

2. Kajian Akhir :
    a. Terpenuhinya seluruh persyaratan kajian pada Prastudi Kelayakan termasuk hal-hal yang perlu ditindaklanjuti;
    b. Persetujuan para pemangku kepentingan mengenai KPBU;
    c. Kepastian perlu atau tidaknya Dukungan Pemerintah dan/atau Jaminan Pemerintah;
    d. Penyesuaian data dewngan kondisi terkini dan pemutakhiran atas kelayakan dan kesiaapan KPBU.

Tahap transaksi KPBU terdiri atas:
1. Konfirmasi Minat Pasar;
2. Penetapan lokasi KPBU;
3. Pengadaan Badan Usaha Pelaksana yang mencakup persiapan dan pelaksanaan pengadaan Badan Usaha Pelaksana;
4. Penandatanganan Perjanjian KPBU; dan
5. Pemenuhan pembiayaan (*Financial Close*).

Tahapan pelaksanaan perjanjian KPBU dilaksanakan dengan tujuan untuk memastikan penyediaan jasa/layanan, serta pelaksanaan hak dan kewajiban masing-masing dari PJPK dan Badan Usaha Pelaksana telah dipenuhi sesuai dengan kesepakatan dalam Perjanjian KPBU. Tahap pelaksanaan perjanjian KPBU terdiri atas kegiatan:

1. Persiapan pengendalian pelaksanaan Perjanjian KPBU :
   a. Konstruksi;
   b. Penyediaan layanan; dan
   c. Masa berakhirnya Perjanjian KPBU.
2. Pengendalian pelaksanaan perjanjian KPBU.

Pengembangan jalan tol di Indonesia didasarkan pada Kebijakan Umum Pengembangan Jaringan Jalan Tol yang ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum tentang Rencana Umum Jaringan Jalan Tol Indonesia. Berdasarkan pada rencana umum tersebut, setiap rencana jalan tol harus dilakukan pra studi kelayakan untuk menilai tingkat kelayakan pembangunannya. Berdasarkan pada pra studi kelayakan, apabila layak, maka perencanaan dilanjutkan dengan Studi Kelayakan, Desain Awal dan Amdal. Khusus untuk jalan tol yang layak secara keuangan, maka penyelenggaraan jalan tol dapat diselenggarakan dengan skema kerjasama badan usaha (KPBU).

Setelah kajian studi kelayakan, desain awal selesai dilakukan, maka perencanaan detail berupa *Detail Engineering Design* dilaksanakan dan menjadi dasar untuk pelaksanaan konstruksi. Setelah tahap konstruksi selesai, maka tahapan selanjutnya adalah operasi dan pemeliharaan. Tahapan pengusahaan jalan Tol sebagaimana ditetapkan BPJT digambarkan pada **Gambar 3.4.**



Gambar 3.4 Proses Tahapan Pengusahaan Jalan Tol di Indonesia

3.4 RENCANA TATA RUANG WILAYAH

3.4.1 Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional

Perencanaan wilyah lingkup nasional diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 13 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional. Jaringan jalan nasional terdiri atas jaringan jalan arteri primer, jaringan jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, jaringan jalan strategis nasional, dan jalan tol. Jaringan jalan arteri primer dikembangkan secara menerus dan berhierarki berdasarkan kesatuan sistem orientasi untuk menghubungkan:

1. Antar-PKN;
2. Antara PKN dan PKW; dan/atau
3. PKN dan/atau PKW dengan bandar udara pengumpul skala pelayanan primer/ sekunder/tersier dan pelabuhan utama/pengumpul.

Jaringan jalan arteri primer ditetapkan dengan kriteria:

1. Menghubungkan antar-PKN, antara PKN dan PKW, dan/atau PKN/PKW dengan bandar udara pengumpul skala pelayanan primer/sekunder/tersier dan pelabuhan utama/pengumpul;
2. Berupa jalan umum yang melayani angkutan;
3. Melayani perjalanan jarak jauh;
4. Memungkinkan untuk lalu lintas dengan kecepatan rata-rata tinggi; dan
5. Membatasi jumlah jalan masuk secara berdaya guna.

Jaringan jalan kolektor primer dikembangkan untuk menghubungkan antara PKN dan PKL, antar-PKW, serta antara PKW dan PKL. Jaringan jalan strategis nasional dikembangkan untuk menghubungkan:

1. Antar-PKSN dalam satu kawasan perbatasan negara;
2. Antara PKSN dan pusat kegiatan lainnya; dan
3. PKN dan/atau PKW dengan kawasan strategis nasional.

Tabel 3.2 Sistem Perkotaan Nasional pada Provinsi Sumatera Utara

Provinsi	PKN	PKW	PKSN
Sumatera Utara	Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) (II/C/3)	- Tebingtinggi (II/C/1) - Sidikalang (II/B) - Pematang Siantar (II/C/1) - Balige (II/C/1) - Rantau Prapat (II/C/1) - Kisaran (II/C/1) - Gunung Sitoli (II/D/1), (II/C/1) - Padang Sidempuan (II/C/1) - Sibolga (II/C/1)	- Medan (II/A/1)

Keterangan :
II – IV : Tahapan Pengembangan
A : Percepatan Pengembangan kota-kota utama kawasan perbatasan
A/1 : Pengemb angan/peningkatan fungsi
A/2 : Pengembangan Baru
A/3 : Revitalisasi kota-kota yang telah berfungsi
B : Mendorong Pengembangan Kota-Kota sentra produksi
C : Revitalisasi dan Percepatan pengembangan Kota-Kota pusatPertumbuhan Nasional
C/1 : Pengembangan/peningkatan fungsi
C/2 : Pengembangan Baru
C/3 : Revitalisasi kota-kota yang telah berfungsi
D : Pengendalian Kota-Kota Berbasis Mitigasi Bencana
D/1 : Rehabilitasi kota akibat bencana alam
D/2 : Pengendalian perkembangan kota-kota berbasis Mitigasi Bencana

Sumber: Lampiran I PP No. 13 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional

Jaringan jalan kolektor primer ditetapkan dengan kriteria:

1. Menghubungkan antar-PKW dan antara PKW dan PKL;
2. Berupa jalan umum yang berfungsi melayani angkutan;
3. Melayani perjalanan jarak sedang;
4. Memungkinkan untuk lalu lintas dengan kecepatan rata-rata sedang; dan
5. Membatasi jumlah jalan masuk.

Jalan tol dikembangkan untuk mempercepat perwujudan jaringan dan bebas hambatan sebagai bagian dari jaringan jalan nasional. Pemerintah dapat menetapkan jalan bebas hambatan selain yang tercantum dalam lampiran III berdasarkan kriteria yang diatur sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Jaringan jalan bebas hambatan tercantum dalam Lampiran III yang merupakan lagian tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini. Kriteria jaringan jalan strategis nasional dan jaringan jalan tol ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Tabel 3.3 Rencana Jalan Bebas Hambatan pada Provinsi Sumatera Utara

Provinsi	Ruas Jalan Tol
Sumatera Utara	**Antar Kota :** 1) Medan - Kualanamu - Tebing Tinggi (II/6) 2) Akses Pelabuhan Kuala Tanjung (II/6) 3) Rantau Prapat - Kisaran (II/6) 4) Kisaran - Tebing Tinggi (II/6) 5) Tebing Tinggi - Pematang Siantar-Parapat - Tarutung - Sibolga (II/6) **Dalam Kota :** 1) Belmera (Belawan-Medan-Tanjung Morawa) (II/5) 2) Binjai - Medan (II/6)

Keterangan :
I - IV : Tahapan Pengembangan
5 : Pemantapan jaringan jalan Bebas Hambatan
6 : Pengembangan Jaringan Jalan Bebas Hambatan
Sumber: Lampiran III PP No. 13 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional

RTRWN memadukan dan menyerasikan tata guna tanah, tata guna udara, tata guna air, dan tata guna sumber daya alam lainnya dalam satu kesatuan tata lingkungan yang harmonis dan dinamis serta ditunjang oleh pengelolaan perkembangan kependudukan yang serasi dan disusun melalui pendekatan wilayah dengan memperhatikan sifat lingkungan alam dan lingkungan sosial. Untuk itu, penyusunan RTRWN ini didasarkan pada upaya untuk mewujudkan tujuan penataan ruang wilayah nasional, antara lain, meliputi perwujudan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan, serta perwujudan keseimbangan dan keserasian perkembangan antarwilayah yang diterjemahkan dalam kebijakan dan strategi pengembangan struktur ruang dan pola ruang wilayah nasional. Struktur ruang wilayah nasional mencakup sistem pusat perkotaan nasional, sistem jaringan transportasi nasional, sistem jaringan energi nasional, sistem jaringan telekomunikasi nasional, dan sistem jaringan sumber daya air. Pola ruang wilayah nasional mencakup kawasan lindung dan kawasan budi daya termasuk kawasan andalan dengan sektor unggulan yang prospektif dikembangkan serta kawasan strategis nasional.

Tabel 3.4 Sektor Unggulan pada Kawasan Andalan Provisi Sumatera Utara

Provinsi/Kawasan Unggulan	Tahapan Pengembangan	Sektor Unggulan
Sumatera Utara		
Kawasan Perkotaan Metropolitan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro)	- (II/D/2) - (II/B/2) - (II/E/1)	- Industri - perkebunan - pariwisata

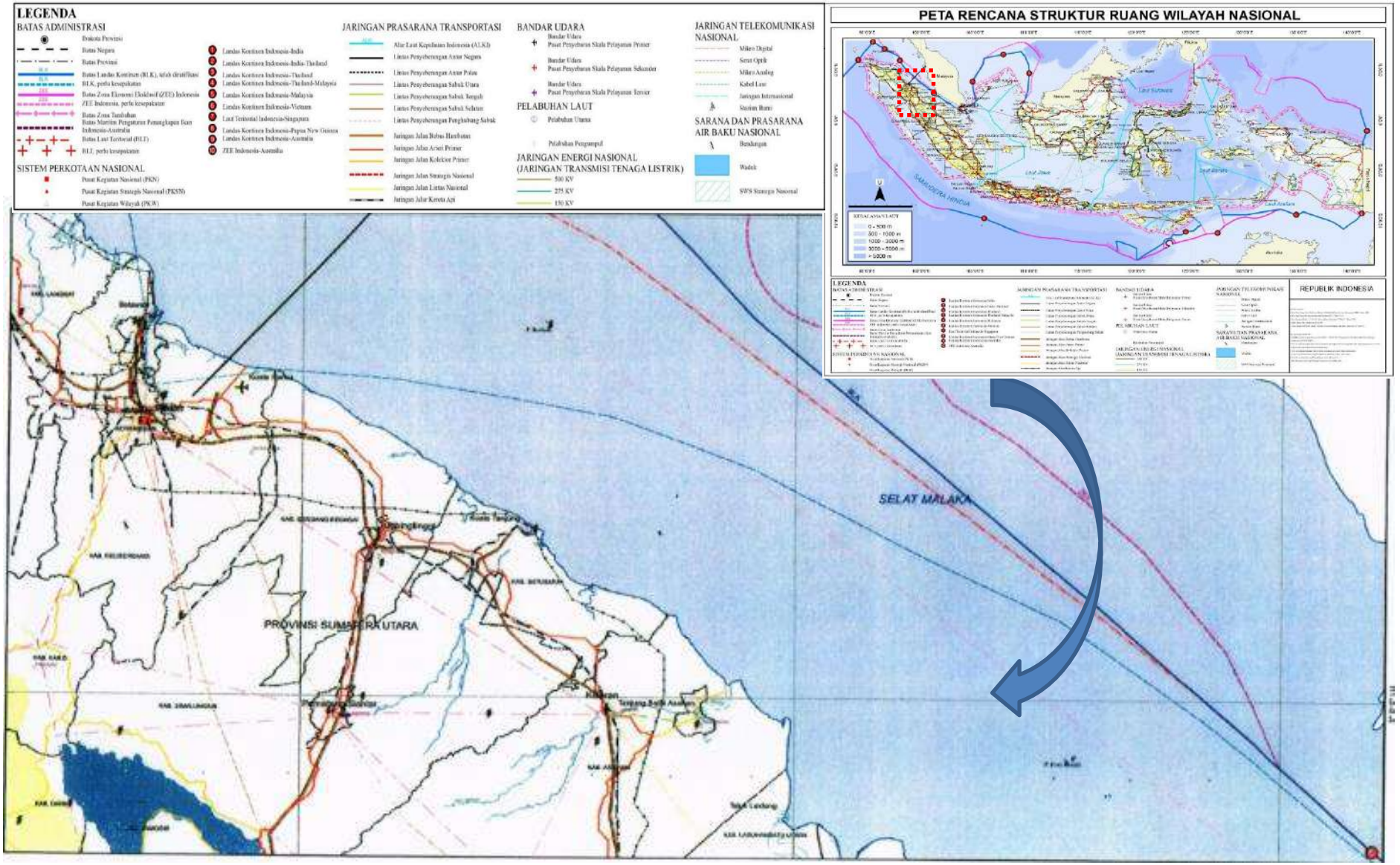
Provinsi/Kawasan Unggulan	Tahapan Pengembangan	Sektor Unggulan
	- (II/A/1) - (II/F/2) - (II/I/2) - (II/C/2) - (II/J/1)	- pertanian - perikanan - panas bumi - pertambangan - minyak dan gas bumi
Kawasan Pematang Siantar dan Sekitarnya	- (II/B/2) - (II/A/1) - (II/D/2) - (II/E/2) - (II/J/1)	- perkebunan - pertanian - industri - pariwisata - minyak dan gas bumi
Kawasan Rantau Prapat - Kisaran	- (II/B/2) - (III/H/1) - (II/A/2) - (II/F/2) - (II/D/2) - (II/J/1)	- perkebunan - kehutanan - pertanian - perikanan - industri - minyak dan gas bumi
Kawasan Tapanuli dan Sekitarnya	- (II/B/2) - (II/C/2) - (II/F/2) - (II/A/2) - (II/D/2) - (II/E/2) - (II/I/2) - (II/J/1)	- perkebunan - pertambangan - perikanan laut - pertanian - industri - pariwisata - panas bumi - minyak dan gas bumi
Kawasan Nias dan Sekitarnya	- (II/E/2) - (II/B/2) - (II/F/2) - (II/A/2)	- pariwisata - perkebunan - perikanan - pertanian
Kawasan Andalan Laut Lhokseuma\Me-Medan dan Sekitarnya	- (II/F/2) - (II/C/2) - (II/J/1)	- perikanan - pertambangan - minyak dan gas bumi
Kawasan Andalan Laut Selat Malaka dan Sekitarnya	- (II/F/2) - (II/C/2) - (II/E/2) - (II/J/1)	- perikanan - pertambangan - pariwisata - minyak dan gas bumi
Kawasan Andalan Laut Nias dan Sekitarnya	- (II/F/2) - (II/C/2)	- perikanan - pertambangan

Sumber: **:** Lampiran IX PP No. 13 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2oo8 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional

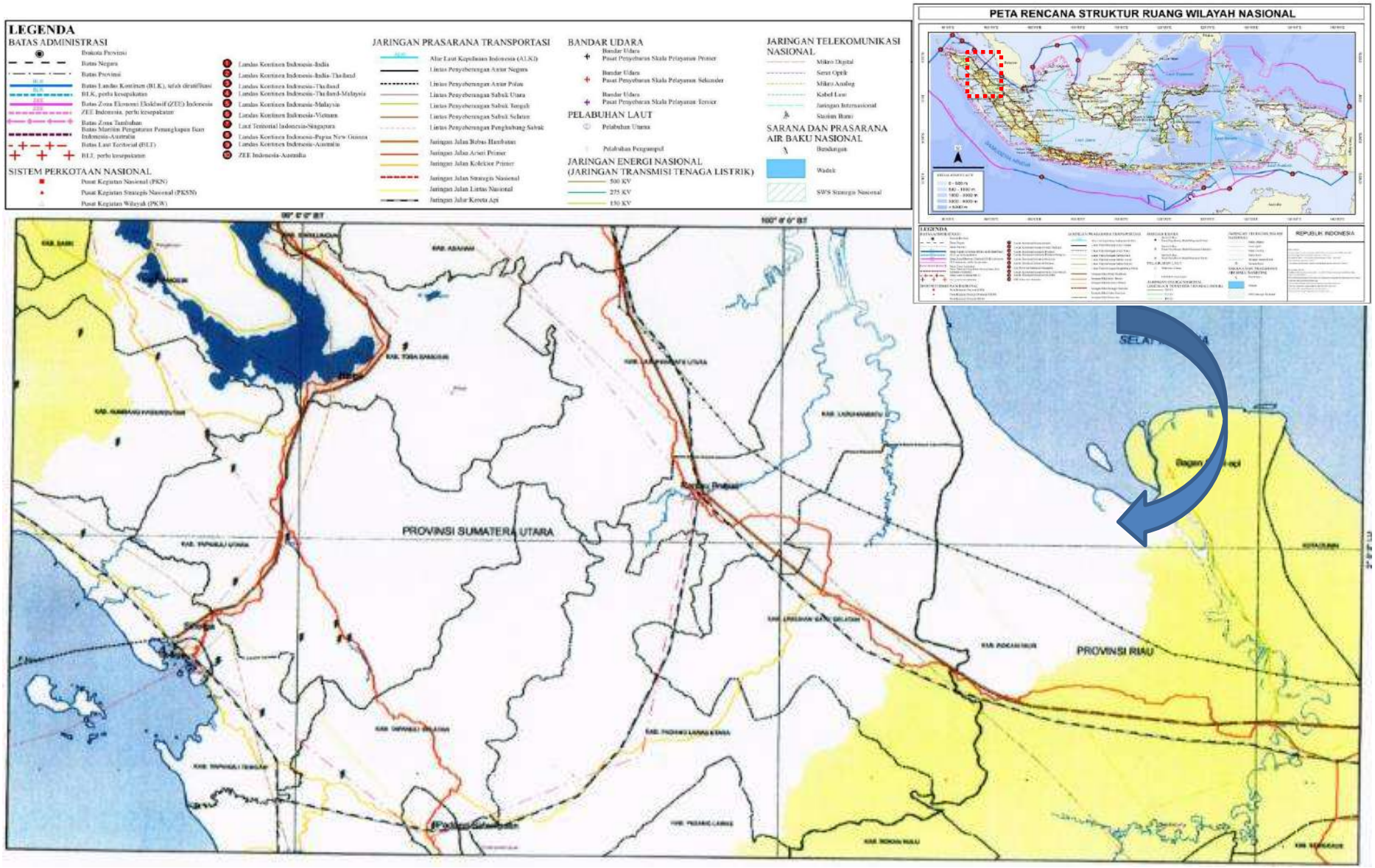
Keterangan :

II-IV	: Tahapan Pengembangan
A	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Pertanian
B	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Perkebunan
C	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Pertambangan
D	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Industri Pengolahan
E	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Pariwisata
F	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Perikanan
G	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Kelautan
H	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Kehutanan
I	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Panas Bumi
J	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Minyak dan Gas Bumi
K	: Pengembangan dan Pengendalian Kawasan Andalan untuk Sektor Perdagangan dan Jasa
//1	: Pengendalian
//2	: Pengembangan

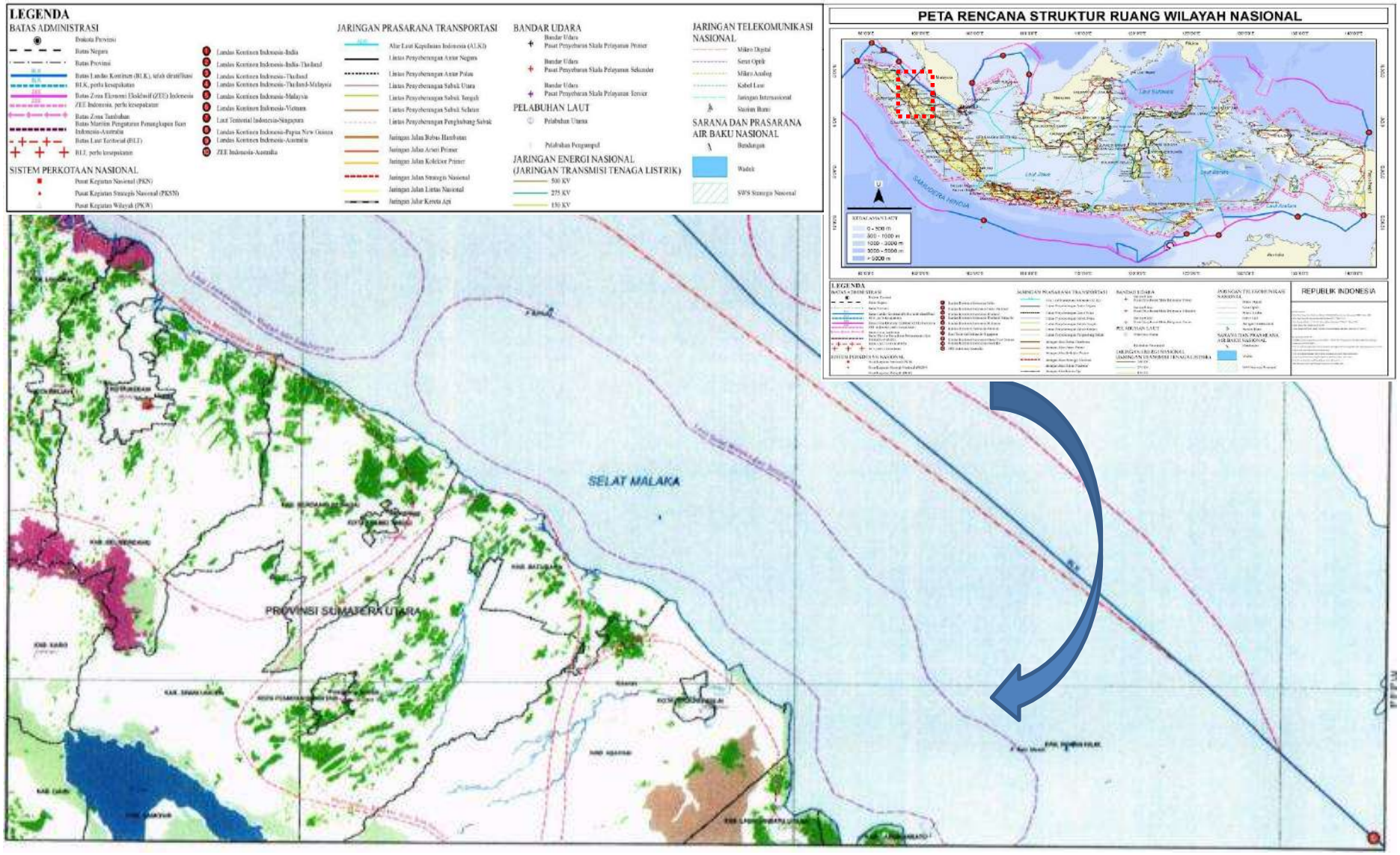
Selain rencana pengembangan struktur ruang dan pola ruang, RTRWN juga menetapkan kriteria penetapan struktur ruang, pola ruang, kawasan andalan, kawasan strategis nasional, arahan pemanfaatan ruang yang merupakan indikasi program utama jangka menengah lima tahunan, serta arahan pengendalian pemanfaatan ruang yang terdiri atas indikasi arahan peraturan zonasi, arahan perizinan, arahan insentif dan disinsentif, serta arahan sanksi.



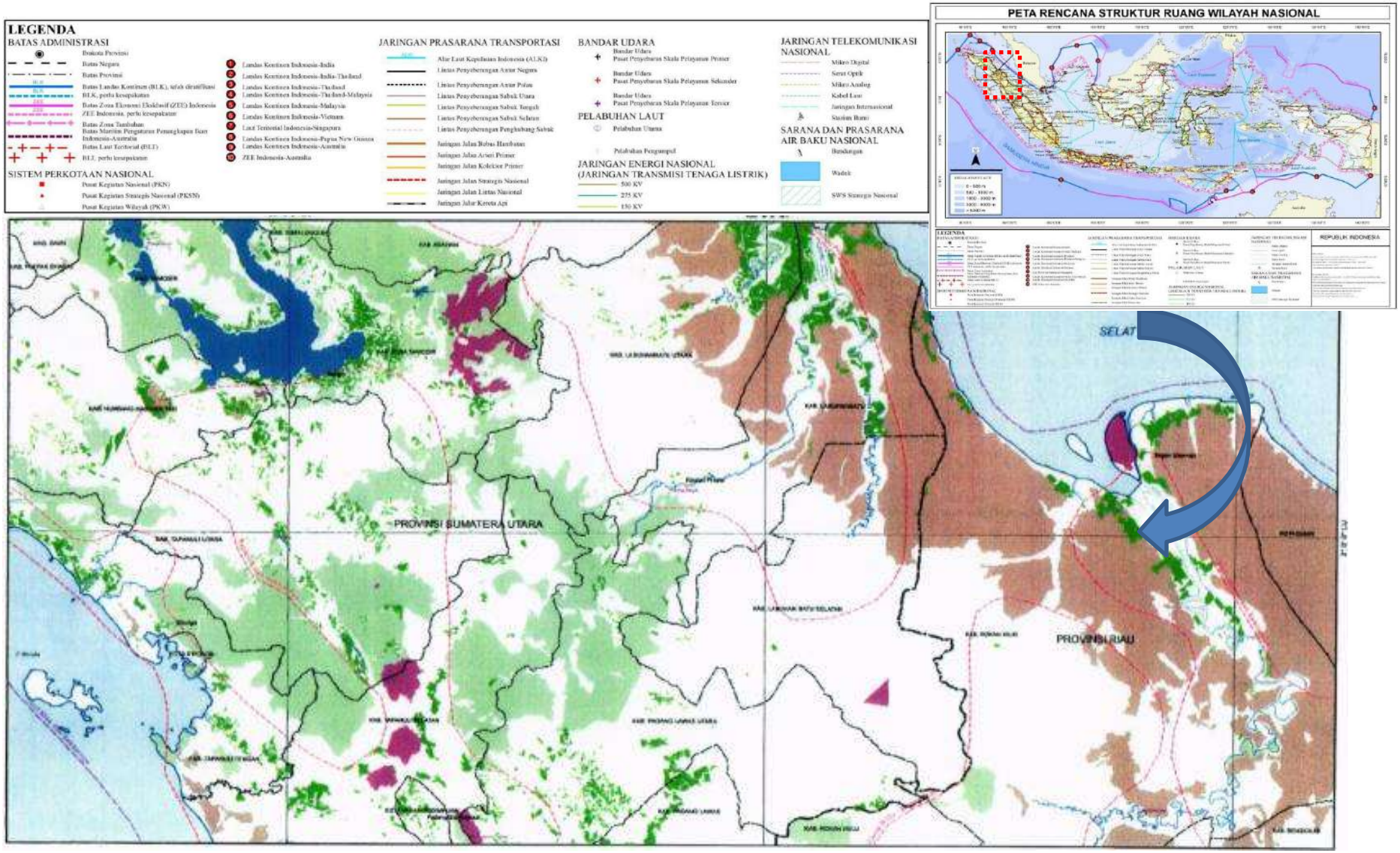
Gambar 3.5 Peta Rencana Struktur Ruang Wilayah Nasional di Sumatera Utara#1



Gambar 3.6 Peta Rencana Struktur Ruang Wilayah Nasional di Sumatera Utara #2



Gambar 3.7 Rencana Pola Ruang Wilayah Nasional di Sumatera Utara #1



Gambar 3.8 Rencana Pola Ruang Wilayah Nasional di Sumatera Utara #2

3.4.2 Rencana Tata Ruang Pulau Sumatera

Rencana Tata Ruang Pulau Sumatera yang ditetapkan dengan Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Pulau Sumatera merupakan dokumen perencanaan dalam skala pulau. Rencana Tata Ruang Pulau Sumatera ini berfungsi sebagai pedoman untuk:

1. Penyusunan rencana pembangunan di Pulau Sumatera;
2. Perwujudan keterpaduan, keterkaitan, dan keseimbangan perkembangan antar wilayah provinsi dan kabupaten/kota, serta keserasian antar sektor di Pulau Sumatera;
3. Pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang di Pulau Sumatera;
4. Penentuan lokasi dan fungsi ruang untuk investasi di Pulau Sumatera;
5. Penataan ruang wilayah provinsi dan kabupaten/kota di Pulau Sumatera.

Sedangkan penataan ruang Pulau Sumatera bertujuan untuk mewujudkan:

a. Pusat pengembangan ekonomi perkebunan, perikanan, serta pertambangan yang berkelanjutan;
b. Swasembada pangan dan lumbung pangan nasional;
c. Kemandirian energi dan lumbung energi nasional untuk ketenagalistrikan;
d. Pusat industri yang berdaya saing;
e. Pusat pariwisata berdaya saing internasional berbasis ekowisata, bahari, cagar budaya dan ilmu pengetahuan, serta penyelenggaraan pertemuan, perjalanan insentif, konferensi, dan pameran (*meeting*, *incentive*, *convention* and *exhibition*/*mice*);
f. Kelestarian kawasan berfungsi lindung bervegetasi hutan tetap paling sedikit 40% (empat puluh persen) dari luas pulau sumatera sesuai dengan kondisi ekosistemnya;
g. Kelestarian kawasan yang memiliki keanekaragaman hayati hutan tropis basah;
h. Kawasan perkotaan nasional yang kompak dan berbasis mitigasi dan adaptasi bencana;
i. Pusat pertumbuhan baru di wilayah pesisir barat dan wilayah pesisir timur pulau sumatera;
j. Jaringan transportasi antarmoda yang dapat meningkatkan keterkaitan antarwilayah, efisiensi ekonomi, serta membuka keterisolasian wilayah; dan
k. Kawasan perbatasan negara sebagai beranda depan dan pintu gerbang negara yang berbatasan dengan negara india, negara thailand, negara malaysia, negara singapura, dan negara vietnam dengan memperhatikan keharmonisan aspek kedaulatan, pertahanan dan keamanan negara, kesejahteraan masyarakat, dan kelestarian lingkungan hidup.

Rencana struktur ruang dan rencana pola ruang Pulau Sumatera merupakan perangkat operasional RTRWN di Pulau Sumatera yang berupa strategi operasionalisasi perwujudan struktur ruang dan pola ruang dengan jenis perkotaan nasional, fungsi pelayanan dan strategi operasionalisasinya.

Tabel 3.5 Strategi Operasionalisasi Perwujudan Sistem Perkotaan Nasional di Pulau Sumatera

NO.	KAWASAN PERKOTAAN	JENIS	FUNGSI PELAYANAN	STRATEGI OPERASIONALISASI	
II.1	Provinsi Sumatera Utara Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro)	PKN	Industri, Perkebunan, Pariwisata, Pertanian, Perikanan, Hutan, Pertambangan	a	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perkebunan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				b	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat penelitian perkebunan
				c	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat industri pengolahan hasil perikanan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				d	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro)

NO.	KAWASAN PERKOTAAN	JENIS	FUNGSI PELAYANAN	STRATEGI OPERASIONALISASI	
					sebagai pusat industri pengolahan hasil pertambangan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				e	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil pertanian tanaman pangan
				f	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) dan sebagai pusat penelitian dan pengembangan pertanian tanaman pangan
				g	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai kawasan industri yang berdaya saing
				h	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai kawasan industri dengan kegiatan industri kreatif
				i	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil hutan yang bernilai tambah tinggi dan ramah lingkungan
				j	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat pariwisata cagar budaya dan ilmu pengetahuan serta penyelenggaraan pertemuan, perjalanan insentif, konferensi, dan pameran
				k	meningkatkan keterkaitan PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) dengan PKN Padang, PKN Pekanbaru, PKN Batam, PKN Jambi, PKN Palembang, PKN Bandar Lampung, PKW Banda Aceh, PKW Bengkulu, dan PKW Pangkal Pinang sebagai pusat pariwisata dalam kesatuan tujuan wisata
				l	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat perdagangan dan jasa yang berskala internasional
				m	mengembangkan dan revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat pariwisata dalam kesatuan tujuan wisata
				n	mengembangkan/revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat industri pengolahan hasil perkebunan, perikanan, pertambangan, pertanian, pariwisata bahari dan hutan serta penyelenggaraan pertemuan, perjalanan insentif, konferensi, dan pameran di PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat pengembangan Kawasan Andalan Perkotaan Metropolitan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) dan Kawasan Andalan Laut Lhokseumawe-Medan dan Sekitarnya
				o	mengendalikan perkembangan fisik PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) untuk mempertahankan lahan pertanian pangan berkelanjutan
				p	mengendalikan perkembangan PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) yang menjalar (urban sprawl)
				q	mengembangkan/revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) berbasis mitigasi dan adaptasi bencana gempa bumi, letusan gunung berapi, dan longsor
				r	mengembangkan/revitalisasi fungsi PKN Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) sebagai pusat permukiman dengan tingkat intensitas pemanfaatan ruang menengah dan tinggi
II.2	Tebingtinggi	PKW	Industri, Perkebunan, Pertanian	a	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Tebingtinggi sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perkebunan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu

NO.	KAWASAN PERKOTAAN	JENIS	FUNGSI PELAYANAN	STRATEGI OPERASIONALISASI	
				b	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Tebingtinggi sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil pertanian tanaman pangan
				c	mengembangkan industri pengolahan dan industri jasa komoditas unggulan pertanian dan perkebunan ramah lingkungan dan padat karya di PKW Tebingtinggi sebagai pusat pengembangan kawasan Andalan Pematang Siantar dan Sekitarnya
				d	mengendalikan perkembangan fisik PKW Tebingtinggi untuk mempertahankan lahan pertanian pangan berkelanjutan
				e	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Tebingtinggi pada sumber daya alam dan jasa lingkungan dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup
II.3	Sidikalang	PKW	Industri, Perkebunan, Pertanian	a	mendorong pengembangan PKW Sidikalang sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perkebunan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				b	mendorong pengembangan PKW Sidikalang sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil pertanian tanaman pangan
				c	mengembangkan industri pengolahan dan industri jasa komoditas unggulan pertanian dan perkebunan yang ramah lingkungan dan padat karya di PKW Sidikalang
				d	mengendalikan perkembangan fisik PKW Sidikalang untuk mempertahankan lahan pertanian pangan berkelanjutan
II.4	Pematang Siantar	PKW	Perkebunan, Pertanian, Industri, Pariwisata	a	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Pematang Siantar sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perkebunan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				b	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Pematang Siantar sebagai pusat penelitian perkebunan
				c	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Pematang Siantar sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil pertanian tanaman pangan
II.5	Balige	PKW	Pertanian, Pariwisata, Industri	a	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Balige sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil pertanian tanaman pangan
				b	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Balige sebagai pusat pariwisata cagar budaya
				c	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Balige sebagai pusat permukiman dengan tingkat menengah yang kecenderungan pengembangan ruangnya ke arah vertikal
II.6	Rantau Prapat	PKW	Perkebunan, Kehutanan, Pertanian, Industri	a	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Rantau Prapat sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perkebunan dan hasil hutan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				b	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Rantau Prapat sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil pertanian tanaman pangan
II.7	Kisaran	PKW	Perkebunan, Perikanan, Pertanian, Industri, Kehutanan	a	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Kisaran sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perkebunan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				b	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Kisaran sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perikanan yang ramah lingkungan
II.8	Gunung Sitoli	PKW	Perkebunan, Perikanan, Pariwisata, Industri	a	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Gunung Sitoli sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perkebunan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				b	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Gunung Sitoli sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perikanan yang ramah lingkungan
II.9	Padang Sidempuan	PKW	Industri, Pertanian, Perkebunan	a	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Padang Sidempuan sebagai pusat industri pengolahan dan

NO.	KAWASAN PERKOTAAN	JENIS	FUNGSI PELAYANAN	STRATEGI OPERASIONALISASI	
					industri jasa hasil perkebunan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				b	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Padang Sidempuan sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil pertanian tanaman pangan
II.10	Sibolga	PKW	Perkebunan, Pertambangan, Perikanan, Pertanian, Industri, Pariwisata	a	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Sibolga sebagai pusat industri pengolahan dan industri jasa hasil perkebunan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu
				b	mengembangkan/meningkatkan fungsi PKW Sibolga sebagai pusat industri pengolahan hasil pertambangan yang didukung oleh pengelolaan limbah industri terpadu

Sumber: Lampiran III PP No. 13 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Pulau Sumatera

Keterangan:

PKN : Pusat Kegiatan Nasional

PKW : Pusat Kegiatan WIlayah

Strategi operasionalisasi perwujudan jaringan jalan Pulau Sumatera dan pengembangan jaringan jalan bebas hambatan dengan memperhatikan fungsi kawasan pertanian pangan berkelanjutan, kawasan lindung, dan kawasan rawan bencana dilakukan pada:

Tabel 3.6 Strategi Operasionalisasi Jaringan Jalan Bebas Hambatan di Provinsi Sumatera Utara

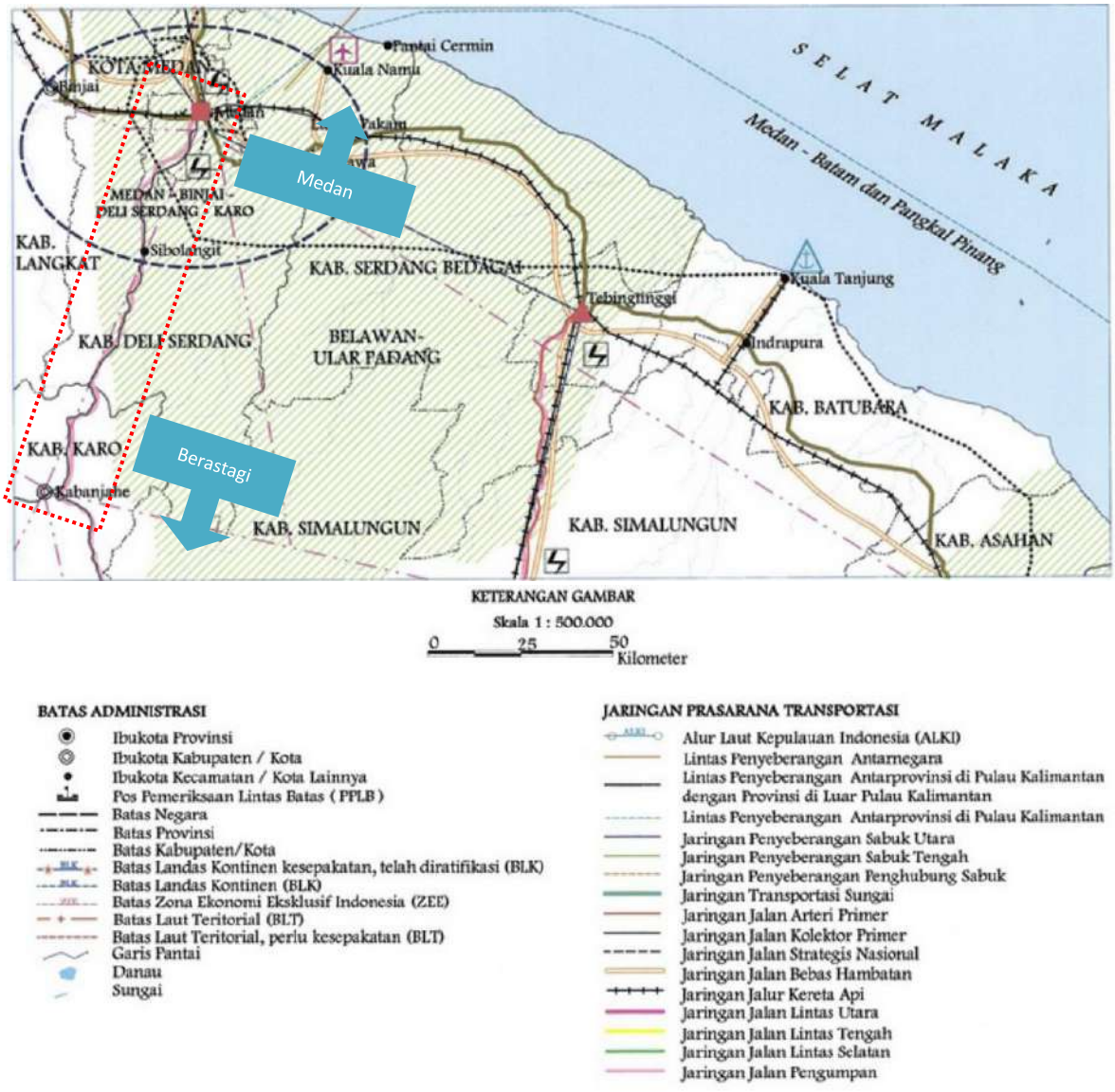
NO	JALAN	FUNGSI	STRATEGI OPERASIONALISASI
IV.1.	Jaringan jalan lintas Sibolga-Tarutung-Balige-Pematang Siantar-Tebing Tinggi	Arteri Primer	a. memantapkan jaringan jalan arteri primer pada jaringan jalan Sibolga-Tarutung-Balige-Pematang Siantar-Tebing Tinggi secara bertahap untuk meningkatkan keterkaitan PKW Tebing Tinggi, PKW Pematang Siantar, PKW Balige, dan PKW Sibolga, serta mendorong perekonomian di Pulau Sumatera b. memantapkan jaringan jalan nasional untuk menghubungkan kawasan perkotaan nasional dengan Pelabuhan Sibolga c. mengembangkan dan memantapkan jaringan jalan nasional yang terpadu dengan Pelabuhan Sibolga, Jaringan jalur kereta api dengan ruas Sibolga-Padang Sidempuan-Rantau Prapat-Kisaran dan jalan bebas hambatan dengan ruas Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Prapat-Tarutung-Sibolga untuk mendorong perekonomian d. memantapkan jaringan jalan nasional dengan memperhatikan kawasan berfungsi lindung dan lahan pertanian pangan berkelanjutan dan/atau penerapan prasarana dan sarana yang ramah lingkungan e. memantapkan jaringan jalan berbasis mitigasi dan adaptasi bencana gempa bumi di Kab. Toba Samosir, Kab. Tapanuli Tengah, Kab. Tapanuli Utara, banjir di Kab. Tapanuli Tengah, longsor di Kab. Tapanuli Utara dan Kab. Toba Samosir, serta bencana tsunami di Kab. Tapanuli Tengah f. mewujudkan fungsi pelayanan jaringan jalan Sibolga-Tarutung-Balige-Pematang Siantar-Tebing Tinggi untuk mendukung pengembangan Kawasan Andalan Tapanuli dan Sekitarnya dengan sektor unggulan perkebunan, pertambangan, perikanan laut, pertanian, industri dan pariwisata; Kawasan Andalan Pematang Siantar dan Sekitarnya dengan sektor unggulan perkebunan, pertanian, industri dan pariwisata g. mengendalikan dampak eksternalitas negatif pengembangan jalan arteri primer terhadap terhadap kawasan konservasi Hutan Lindung di Kab. Tapanuli Tengah, Kab. Tapanuli Utara, Kab. Toba Samosir, Kab. Simalungun h. menerapkan ketentuan pelarangan alih fungsi lahan yang berfungsi lindung di sepanjang sisi jalan arteri primer i. menetapkan garis sempadan bangunan di sisi jalan arteri primer yang memenuhi ketentuan ruang pengawasan jalan j. membatasi pemanfaatan ruang di sepanjang sisi jaringan jalan arteri primer dengan tingkat intensitas menengah dan tinggi yang kecenderungan pengembangan ruangnya dibatasi
VI.15.	Jaringan jalan Langsa-Binjai	Jalan Bebas Hambatan Antarkota	a. mengembangkan jaringan jalan bebas hambatan Binjai-Langsa dengan memperhatikan fungsi kawasan pertanian pangan berkelanjutan, kawasan lindung, dan kawasan rawan bencana b. mewujudkan fungsi pelayanan jaringan jalan bebas hambatan Binjai-Langsa untuk melayani PKN Kawasan Perkotaan Mebidangro dan PKW Langsa serta mendukung pengembangan Kawasan Andalan Lhokseumawe dan Sekitarnya dengan sektor unggulan industri, pertanian, pertambangan, perikanan dan perkebunan, serta Kawasan

			Andalan Perkotaan Metropolitan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro) dengan sektor unggulan industri, perkebunan, pariwisata, pertanian, perikanan c. mengendalikan pemanfaatan ruang kawasan budi daya yang dapat menyebabkan tarikan/produksi lalu lintas yang besar di sekitar pintu masuk dan keluar jaringan jalan bebas hambatan Binjai-Langsa d. memanfaatkan ruang di sepanjang sisi jaringan jalan bebas hambatan dengan ruas Binjai-Langsa dengan tingkat intensitas menengah dan tinggi yang kecenderungan pengembangan ruangnya dibatasi e. menerapkan ketentuan pelarangan pengembangan persimpangan sebidang dengan jaringan jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya f. menerapkan ketentuan pelarangan alih fungsi lahan yang berfungsi lindung di sepanjang sisi jalan bebas hambatan Binjai-Langsa g. menetapkan garis sempadan bangunan di sisi jalan bebas hambatan yang memenuhi ketentuan ruang pengawasan jalan h. mengembangkan tempat peristerahatan dan pelayanan untuk kepentingan pengguna jalan bebas hambatan Binjai-Langsa i. mewujudkan fungsi pelayanan jaringan jalan bebas hambatan Binjai-Langsa untuk mendukung kelancaran arus distribusi/koleksi barang dan jasa dari atau menuju Pelabuhan Belawan / Bandar Sultan Syarif Kasim II
VI.16.	Jaringan jalan Langsa-Lhokseumawe	Jalan Bebas Hambatan Antarkota	a. mengembangkan jaringan jalan bebas hambatan Langsa-Lhokseumawe dengan memperhatikan fungsi kawasan pertanian pangan berkelanjutan, kawasan lindung, dan kawasan rawan bencana b. mewujudkan fungsi pelayanan jaringan jalan bebas hambatan Langsa-Lhokseumawe untuk melayani PKN Lhokseumawe dan PKW
VI.22.	Jaringan jalan Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Parapat-Tarutung-Sibolga	Jalan Bebas Hambatan Antarkota	a. mengembangkan jaringan jalan bebas hambatan Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Parapat-Tarutung-Sibolga dengan memperhatikan fungsi kawasan pertanian pangan berkelanjutan, kawasan lindung, dan kawasan rawan bencana b. mewujudkan fungsi pelayanan jaringan jalan bebas hambatan Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Parapat-Tarutung-Sibolga untuk melayani PKW Tebing Tinggi, PKW Pematang Siantar, PKW Balige, dan PKW Sibolga serta mendukung pengembangan Kawasan Andalan Pematang Siantar dan Sekitarnya dengan sektor unggulan industri, perkebunan, pariwisata, pertanian, dan perikanan dan Kawasan Andalan Pantai Barat Selatan dengan sektor unggulan pertanian, perikanan, pertambangan, dan perkebunan c. mengendalikan pemanfaatan ruang kawasan budi daya yang dapat menyebabkan tarikan/produksi lalu lintas yang besar di sekitar pintu masuk dan keluar jaringan jalan bebas hambatan Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Parapat-Tarutung-Sibolga d. memanfaatkan ruang di sepanjang sisi jaringan jalan bebas hambatan dengan ruas Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Parapat-Tarutung-Sibolga dengan tingkat intensitas menengah dan tinggi yang kecenderungan pengembangan ruangnya dibatasi e. menerapkan ketentuan pelarangan pengembangan persimpangan sebidang dengan jaringan jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya f. menerapkan ketentuan pelarangan alih fungsi lahan yang berfungsi lindung di sepanjang sisi jalan bebas hambatan Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Parapat-Tarutung-Sibolga g. menetapkan garis sempadan bangunan di sisi jalan bebas hambatan yang memenuhi ketentuan ruang pengawasan jalan h. mengembangkan tempat peristerahatan dan pelayanan untuk kepentingan pengguna jalan bebas hambatan Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Parapat-Tarutung-Sibolga h. mewujudkan fungsi pelayanan jaringan jalan bebas hambatan Tebing Tinggi-Pematang Siantar-Parapat-Tarutung-Sibolga untuk mendukung kelancaran arus distribusi/koleksi barang dan jasa dari atau menuju Pelabuhan Sibolga
VII.2.	Jaringan jalan Binjai-Medan	Jalan Bebas Hambatan dalam Kota	a. mengembangkan jaringan jalan bebas hambatan dalam kota yang menghubungkan Binjai-Medan dengan memperhatikan fungsi kawasan pertanian pangan berkelanjutan, kawasan lindung, dan kawasan rawan bencana b. mewujudkan fungsi pelayanan jaringan jalan bebas hambatan Binjai-Medan untuk melayani PKN Kawasan Perkotaan Mebidangro dan mendukung pengembangan Kawasan Andalan Perkotaan Metropolitan Mebidangro dengan sektor unggulan industri, perkebunan, pariwisata, pertanian, dan perikanan

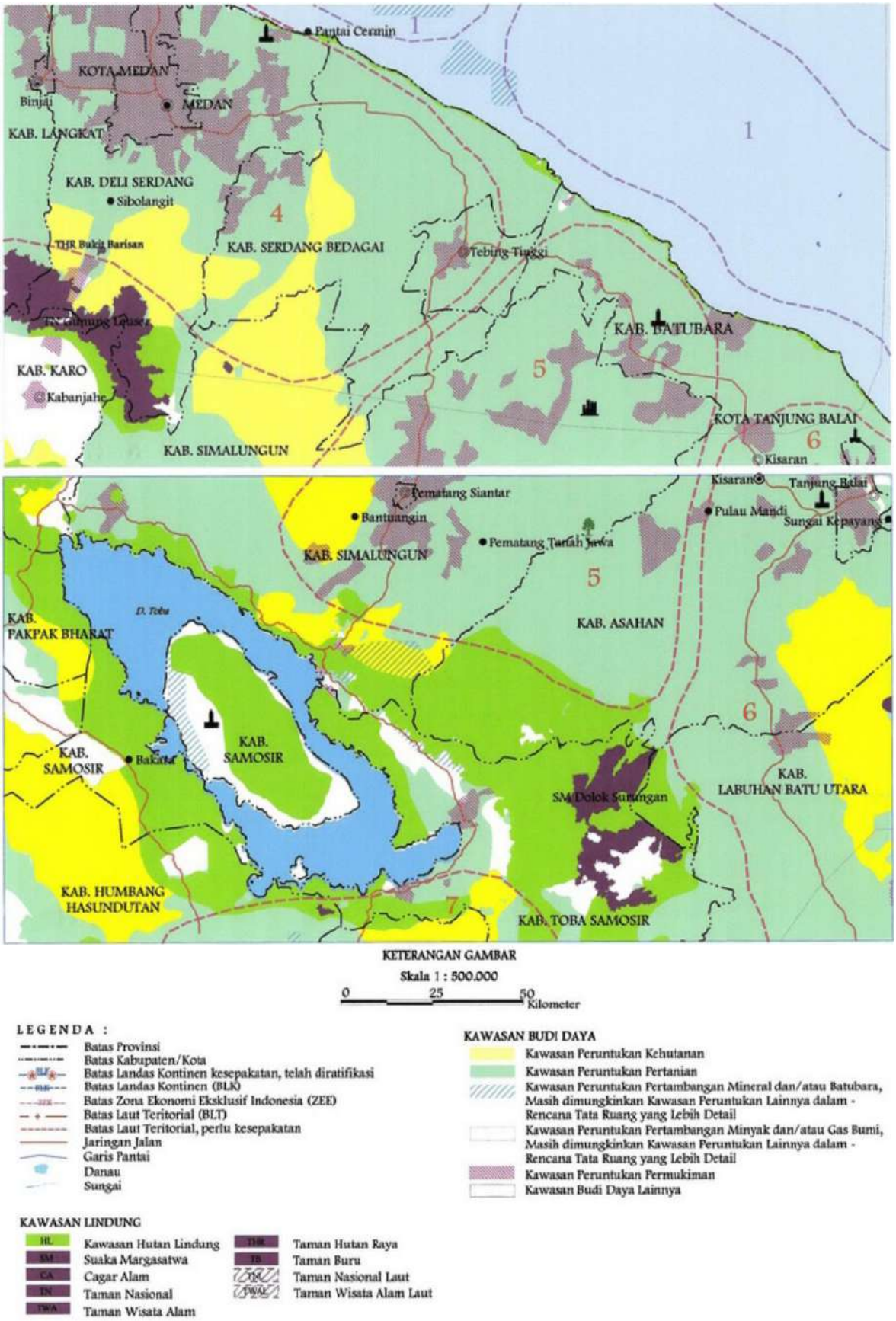
			c. mengendalikan pemanfaatan ruang kawasan budi daya yang dapat menyebabkan tarikan/produksi lalu lintas yang besar di sekitar pintu masuk dan keluar jaringan jalan bebas hambatan Binjai-Medan d. memanfaatkan ruang di sepanjang sisi jaringan jalan bebas hambatan dengan ruas Binjai-Medan dengan tingkat intensitas menengah dan tinggi yang kecenderungan pengembangan ruangnya dibatasi e. menerapkan ketentuan pelarangan pengembangan persimpangan sebidang dengan jaringan jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya f. menerapkan ketentuan pelarangan alih fungsi lahan yang berfungsi lindung di sepanjang sisi jalan bebas hambatan Binjai-Medan g. menetapkan garis sempadan bangunan di sisi jalan bebas hambatan yang memenuhi ketentuan ruang pengawasan jalan h. mengembangkan tempat peristerahatan dan pelayanan untuk kepentingan pengguna jalan bebas hambatan Binjai-Medan i. mewujudkan fungsi pelayanan jaringan jalan bebas hambatan Binjai-Medan untuk mendukung kelancaran arus distribusi/koleksi barang dan jasa dari atau menuju Pelabuhan Belawan

Sumber: Lampiran IV PP No. 13 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Pulau Sumatera

Rencana pola ruang dan struktur ruang di wilayah studi berdasar pada Rencana Tata Ruang Pulau Sumatera ini digambarkan pada **Gambar 3.9** dan **3.10**.



Gambar 3.9 Struktur Ruang di Jaringan jalan Medan-Berastagi pada RTR Pulau Sumatera



Gambar 3.10 Pola Ruang di Wilayah Medan - Berastagi pada RTR Pulau Sumatera

3.5 RENCANA PEMBANGUNAN JANGKA MENENGAH NASIONAL TAHUN 2025-2029

Peraturan Presiden No. 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025 – 2029 memuat strategi pembangunan nasional, kebijakan umum, proyek prioritas strategis, program kementerian/lembaga dan lintas kementerian/lembaga, arah pembangunan kewilayahan dan lintas kewilayahan, prioritas pembangunan, serta kerangka ekonomi makro yang mencakup gambaran perekonomian secara menyeluruh termasuk arah kebijakan fiskal dalam rencana kerja yang berupa kerangka regulasi dan kerangka pendanaan yang bersifat indikatif. RPJM Nasional dijadikan sebagai:

a. Dasar hukum bagi kementerian/lembaga dalam mennyusun Renstra-KL;
b. Dasar hukum penlrusunan RPJM Daerah dengan memperhatikan tugas dan fungsi Pemerintah Daerah dalam mencapai sasaran Pembangunan Nasional yang termuat di dalam RPJM Nasional;
c. Dasar hukum bagi Pemerintah dalam menyusun RKP;
d. Pedoman dasar dalam dan evaluasi pelaksanaan RPJM Nasional; dan
e. Pedoman bagi masyarakat untuk berpartisipasi dalam pelaksanaan Pembangunan Nasional.

RPJM Nasional berfungsi sebagai:

1. Pedoman bagi Kementerian/ Lembaga dalam menyusun Rencana Strategis Kementerian/ Lembaga;
2. Bahan penyusunan dan penyesuaian RPJM Daerah dengan memperhatikan tugas dan fungsi pemerintah daerah dalam mencapai sasaran Nasional yang termuat dalam RPJM Nasional;
3. Pedoman Pemerintah dalam menyusun Rencana Kerja Pemerintah;
4. Acuan dasar dalam pemantauan dan evaluasi pelaksanaan RPJM Nasional.

RPJM Nasional dapat menjadi acuan bagi masyarakat untuk berpartisipasi dalam pelaksanaan pembangunan nasional.

3.5.1 Prioritas Pembangunan Nasional

RPJMN Tahun 2025-2029 mengelaborasi substansi dari pendekatan perencanaan teknokratik dan politis. Prioritas pembangunan RPJMN Tahun 2025-2029 disusun dengan memadupadankan Visi Misi Presiden dan kebijakan RPJPN Tahun 2025-2045. Delapan prioritas pembangunan nasional diarahkan secara konkret untuk mencapai sasaran pembangunan.

Kesatuan arah pembangunan menjadi salah satu kunci keberhasilan pembangunan nasional. Untuk itu RPJMN Tahun 2025-2029 juga menjadi dasar hukum penyusunan rencana kerja di Kementerian/Lembaga. Di samping itu rencana pembangunan daerah juga harus diselaraskan dengan RPJMN Tahun 2025-2029. Selain sinkronisasi di bidang perencanaan, sinergi antara perencanaan dan penganggaran juga merupakan bagian yang penting di dalam menjamin pelaksanaan prioritas pembangunan.

Prioritas pembangunan dituangkan dalam strategi pembangunan kewilayahan dengan konsep tematik, holistik, integratif dan spasial. Strategi kewilayahan tidak hanya mencakup strategi pembangunan kawasan timur-barat Indonesia, perdesaan-perkotaan namun mencakup pula rencana intervensi pembangunan di tiap provinsi di seluruh Indonesia. *Highlight* intervensi kebijakan wilayah dan provinsi ini disusun untuk menjadi acuan yang jelas bagi pelaku pembangunan di pusat dan daerah.



Gambar 3.11 Kerangka Pikir RPJM Nasional Tahun 2025 – 2029

Untuk memastikan keberhasilan pelaksanaan rencana pembangunan, langkah penguatan juga dilakukan pada tata kelola pembangunan terutama pada aspek pengendalian pembangunan secara terpadu. Pengendalian memastikan pelaksanaan pembangunan berjalan sesuai rencana dan memformulasikan penyesuaian kebiiakan yang dip€rlukan, Pengendalian pembangunan dipertajam dengan pendekatan manajemen risiko pembangunan nasional.

Sebagai langkah konkret mencapai sasaran jangka menengah terutama untuk pencapaian sasaran penurunan kemiskinan, peningkatan kualitas sumber daya manusia dan pertumbuhan ekonomi yang tinggi yang berkelanjutan, di dalam RPJMN Tahun 2025-2029 diidentifikasi beberapa Kegiatan Prioritas Utama. Kegiatan Prioritas Utama merupakan kebijakan terintegrasi yang memiliki daya ungkit tinggi terhadap pencapaian sasaran pembangunan nasional. Kegiatan Prioritas Utama ini menjadi fokus penekanan pelaksanaan RPJMN Tahun 2O25 - 2O29. Kegiatan Prioritas Utama juga disusun dengan memerhatikan kontribusi dari berbagai pihak baik Kementerian/Lembaga, Pemerintah Daerah, BUMN, Swasta dan *stakeholders* lainnya. Berikut adalah Kegiatan Prioritas Utama RPJM Nasional Tahun 2025 – 2029:

1. Prioritas Nasional 1 dititikberatkan pada Penguatan Pers dan Media Massa yang Bertanggung Jawab, Edukatif, Jujur, Objektif, dan Sehat Industri (BEJO'S);
2. Prioritas Nasional 2 dititikberatkan pada langkah mencapai swasembada pmgm, swasembada energi, swasembada air, ekonomi hijau, ekonomi digital, pertahanan dan keamanan, serta ekonomi biru;
3. Prioritas Nasional 3 menitik beratkan pada pengembangan infrastruktur, pariwisata, dan ekonomi kreatif;
4. Prioritas Nasional 4 menitikberatkan pada pengembangan Sumber Daya Manusia berkualitas;
5. Prioritas Nasional 5 menitikberatkan pada hilirisasi Sumber Daya Alam unggulan, industri padat karya terampil, industri padat teknologi inovasi, industri dasar, dan pengembangan kawasan;
6. Prioritas Nasional 6 menitikberatkan pada pemerataan ekonomi;
7. Prioritas Nasional 7 menitikberatkan pada reformasi birokrasi;
8. Prioritas Nasional 8 menitikberatkan pada mitigasi dampak lingkungan.

Berikut adalah gambaran terkait dengan 8 kegiatan prioritas RPJM Nasional Tahun 2025 – 2029



Gambar 3.12 Gambaran Kegiatan Prioritas Nasional 2



Gambar 3.13 Gambaran Kegiatan Prioritas Nasional 3 dan 4



Gambar 3.14 Gambaran Kegiatan Prioritas Nasional 5



Gambar 3.15 Gambaran Kegiatan Prioritas Nasional 6,7 dan 8

3.5.2 Arah Pembangunan Wilayah Pulau Sumatera

Berdasarkan Peraturan Presiden No. 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025 – 2029 Pencapaian pembangunan nasional merupakan agregasi dari pencapaian pembangunan wilayah. Pembangunan wilayah merupakan wadah dan instrumen dalam pelaksanaan pembangunan nasional menuju Indonesia Emas 2045. Pembangunan wilayah ditujukan juga untuk mengurangi kesenjangan Kawasan Barat Indonesia–Kawasan Timur Indonesia. Hal tersebut diwujudkan melalui pembangunan kewilayahan yang merata dan berkeadilan.



Gambar 3.16 Pemerataan Pembangunan Kewilayahan dan Berkeadilan

Pembangunan wilayah memiliki peran sebagai wadah pelaksanaan visi-misi dan berbagai program prioritas yang ditekankan untuk mendukung target di tahun 2029 yaitu peningkatan kualitas sumber daya manusia dengan Indeks Modal Manusia mencapai 0,59, penurunan kemiskinan mencapai 4,5 persen dan kemiskinan ekstrem mencapai 0 persen, serta pertumbuhan ekonomi menuju 8 persen. Arah kebijakan umum untuk setiap wilayah akan berfokus pada Penguatan Ekosistem Percepatan Pembangunan Daerah sebagai fondasi dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi dan pemerataan pembangunan. Pembangunan kewilayahan didorong untuk mendukung pertumbuhan berkualitas berkelanjutan dan pemerataan pembangunan untuk mengurangi ketimpangan, Untuk itu didorong pusat-pusat pertumbuhan sesuai dengan potensi wilayah serta pembangunan di daerah afirmasi. Selain itu terdapat wilayah otonomi khusus yang menggambarkan kebijakan kewilayahan asimetris. Prioritas intervensi Kebijakan pembangunan Perdesaan dan Daerah Afirmasi diarahkan untuk mengurangi kesenjangan di wilayah yang memiliki keterbatasan kuantitas dan kualitas aksesibilitas sumber daya pembangunan. Selain itu, Peningkatan Pengelolaan Urbanisasi, Perkotaan, dan Pusat Pertumbuhan juga menjadi prioritas untuk mendorong pertumbuhan ekonomi regional dan nasional. Isu dan potensi di wilayah sumatera adalah:

Isu Wilayah

1. Dominasi ekonomi pada komoditas primer (pertanian, perkebunan, kehutanan, dan pertambangan) mencapai hampir 50 persen dari PDRB (2023), dengan nilai tambah yang masih relatif rendah dan memiliki karakteristik yang rentan terhadap fluktuasi pasar global.
2. Diversifikasi dan hilirisasi industri belum optimal, baru mencapai 20 persen dari PDRB (2023), investasi masih lebih banyak terjadi pada sektor ekstraktif dan industri hulu.
3. Stok infrastruktur masih terbatas, masih cukup banyak wilayah di Sumatera yang masih mengalami kesenjangan infrastruktur dan memiliki infrastruktur yang belum memadai untuk mendukung pertumbuhan ekonomi.
4. Masih relatif tingginya kerentanan dan potensi bencana di Wilayah Sumatera terutama di pesisir barat yang masuk dalam rangkaian pegunungan Bukit Barisan.

5. Degradasi lingkungan seperti kebakaran hutan dan lahan, abrasi, dan penurunan luas lahan pertanian pangan karena alih fungsi lahan, serta pertambangan.
6. Disparitas kualitas sumber daya manusia dan brain/talent drain, angka partisipasi sekolah jenjang menengah atas/kejuruan (70 persen) dan pendidikan tinggi (25 persen) di Sumatera masih relatif senjang, ditambah terjadinya brain/talent drain pada tenaga kerja ahli dan terampil (30 persen) (2023).
7. Prevalensi stunting masih relatif tinggi, rata-rata untuk Wilayah Sumatera dapat mencapai hampir 20 persen (2023).
8. Tingkat kemiskinan rata-rata Sumatera masih 9 persen (2023), dengan yang tertinggi Provinsi Aceh mencapai sekitar 14 persen.
9. Pada daerah-daerah dengan tingkat kemiskinan relatif tinggi, akses terhadap layanan pendidikan dan kesehatan masih relatif rendah, sektor ekonomi unggulan belum bernilai tambah tinggi, serta infrastruktur layanan dasar, konektivitas, dan digital masih terbatas.

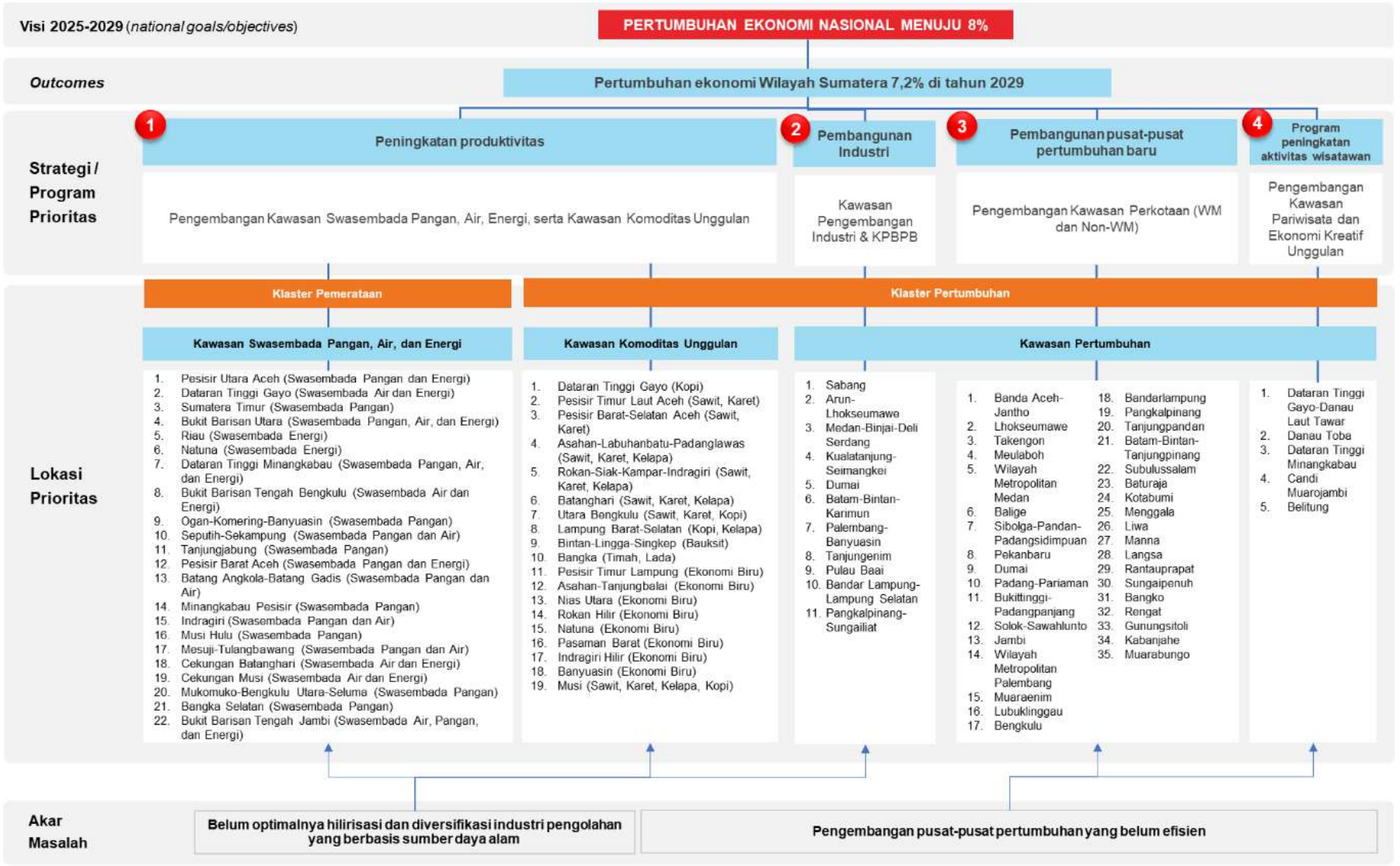
Potensi WIlayah

1. Kelapa sawit: Sumatera memiliki perkebunan sawit seluas 10,2 juta hektare dan menghasilkan 67 persen produksi sawit nasional.
2. Komoditas perkebunan potensial lainnya:
   a. Karet (70 persen produksi nasional)
   b. Kopi (62 persen produksi nasional)
   c. Tebu (36 persen produksi nasional)
   d. Kelapa (32 persen produksi nasional)
3. Ketahanan pangan: Sumatera berkontribusi 27 persen dalam produksi beras nasional, serta berkontribusi sekitar 16 persen dalam produksi perikanan nasional.
4. Potensi ketahanan energi:
   a. Cadangan terbukti batu bara mencapai 12,6 miliar ton
   b. Gas bumi 10.729,9 TSCF, dan minyak bumi 2.313,93 MMSTB
   c. Potensi clean energy berupa EBT air (6,8 GW), EBT panas bumi (9,48 GW) EBT surya terapung (4,5 GWp), EBT bioenergi (29,5 GW), EBT arus laut (10 GW)
5. Bahan Tambang: terdapat resource logam bauksit sebanyak 109 juta ton dan resource bijih timah sebanyak 2,2 miliar ton, serta logam tanah jarang (REE).
6. Geographical gift: dekat dengan main line dalam global maritime trade route, yaitu Selat Malaka, yang memberikan comparative advantage, terutama dalam sektor perdagangan dan logistik.
7. Potensi dari perairan laut yang luas, yaitu perairan Selat Malaka, Laut Natuna, dan Samudera Hindia, memberikan potensi besar untuk sektor perikanan tangkap.

Wilayah Sumatera diarahkan menjadi "Mata Rantai Utama Bioindustri dan Kemaritiman Berdaya Saing dan Berkelanjutan", untuk itu sasaran pembangunan wilayah Sumatera dan provinsi-provinsi di dalamnya adalah sebagai berikut.

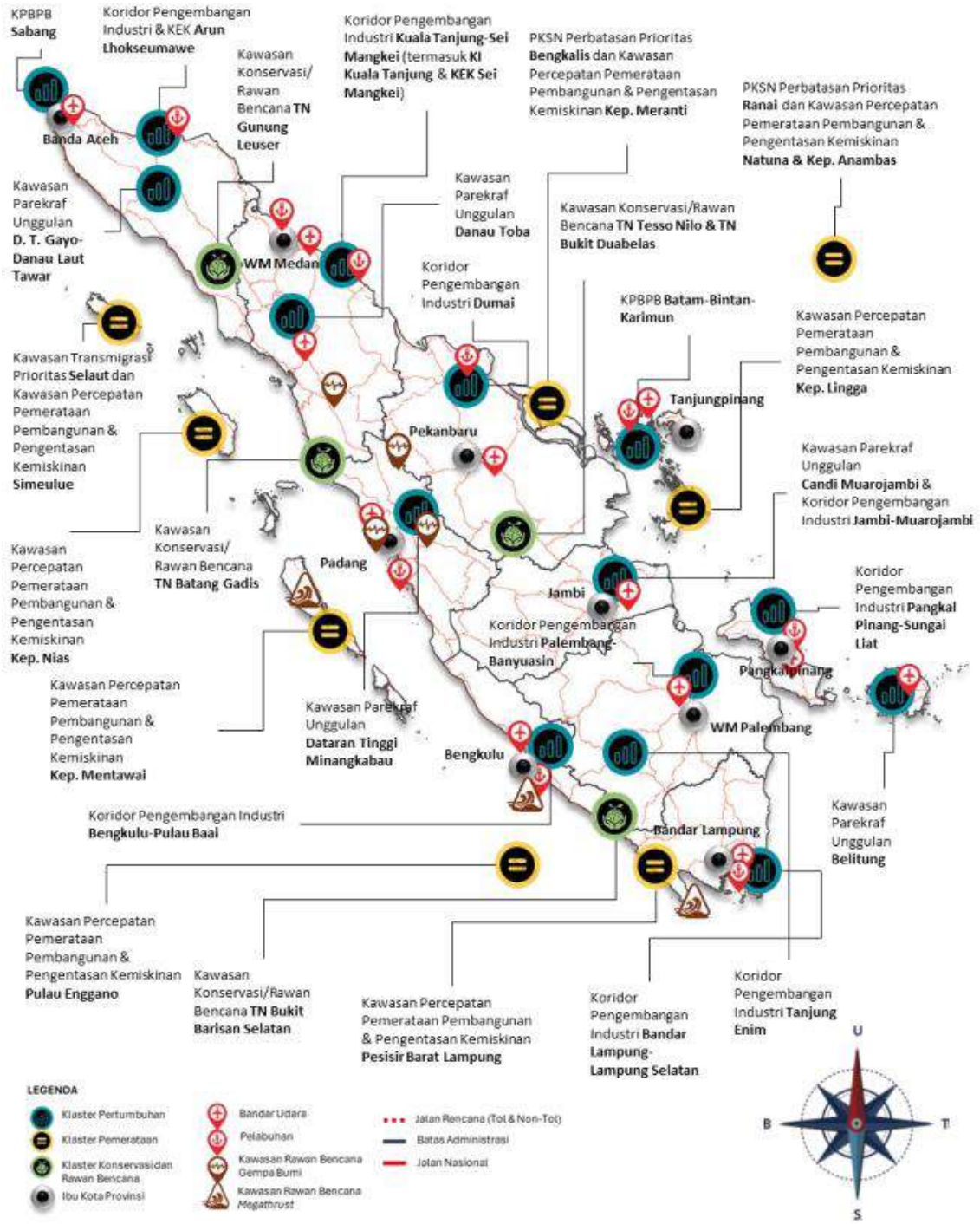


Gambar 3.17 Laju Pertumbuhan Ekonomi (LPE), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)



Sumber: Peraturan Presiden No. 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025 – 2029

Gambar 3.18 Alur Pikir Pembangunan Wilayah Sumatera dalam Mencapai Visi Presiden 2029: Pertumbuhan Ekonomi Nasional menuju 8 persen



Sumber: Peraturan Presiden No. 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025 – 2029

Gambar 3.19 *Highlight* Lokasi Prioritas Pembangunan 2025–2029 Wilayah Sumatera

3.5.3 Arah Pembangunan Wilayah Provinsi Sumatera Utara

Pembangunan wilayah di Provinsi Sumatera Utara terbagi menjadi 5 kawasan yaitu kawasan pertumbuhan, kawasan komoditas unggulan, kawasan swasembada pangan, air dan energi, kawasan afirmasi, dan kawasan konservasi/rawan bencana. Dari 5 kawasan tersebut tersebar di berbagai Kota dan Kabupaten di Provinsi Sumatera Utara yaitu:

A. Kawasan Pertumbuhan:

1. Wilayah Metropolitan Medan dan Kawasan Pengembangan Industri Medan-Binjai-Deli Serdang

2. Kawasan Pengembangan Industri Kualatanjung-Seimangkei
3. Kawasan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Unggulan Danau Toba (termasuk Kawasan Perkotaan Balige)
4. Kawasan Perkotaan Sibolga-Pandan-Padangsidimpuan
5. Kawasan Perkotaan Rantauprapat
6. Kawasan Perkotaan Kabanjahe
7. Kawasan Perkotaan Gunungsitoli

B. Kawasan Komoditas Unggulan:

Sawit, Karel, Kelapa

1. Asahan-Labuhanbatu-Padanglawas (Kab. Asahan, Kab. Labuhanbatu Utara, Kab. Labuhanbatu, Kab. Labuhanbatu Selatan, Kab. Padanglawas, Kab. Padanglawas Utara)

Ekonomi Biru

2. Asahan-Tanjungbalai (Kota Tanjungbalai, Kab. Asahan)
3. Nias Utara (Kab. Nias Utara)

C. Kawasan Swasembada Pangan, Air, dan Energi:

1. Swasembada Pangan

- Sumatera Timur (Kab. Langkat, Kab. Deli Serdang, Kab. Serdang Bedagai, Kab. Simalungun, Kab. Batubara, Kab. Asahan, Kab. Labuhanbatu)

2. Swasembada Pangan, Air, dan Energi

- Bukit Barisan Utara (Kab. Toba, Kab. Samosir, Kab. Humbang Hasundutan, Kab. Tapanuli Utara, Kab. Dairi, Kab. Pakpak Bharat, Kab. Tapanuli Tengah, Kab. Karo)

3. Swasembada Pangan dan Air

- Batang Angkola-Batang Gadis (Kab. Tapanuli Selatan, Kab. Mandailing Natal)

D. Kawasan Afirmasi

1. Kep. Nias (Kab. Nias Utara, Kab. Nias, Kab. Nias Barat, Kab. Nias Selatan, Kota Gunungsitoli) (Daerah Terdepan dan Percepatan Pengentasan Kemiskinan)

E. Kawasan Konservasi/Rawan Bencana :

1. TN Batang Gadis
2. TN Gunung Leuser



Sumber: Peraturan Presiden No. 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025 – 2029

Gambar 3.20 Sebaran Kawasan dalam Pengembangan Wilayah Provinsi Sumatera Utara

Tabel 3.7 Sasaran Pembangunan Provinsi Sumatera Utara

No	Lokasi Prioritas	Highlight Indikasi Intervensi
A1	Wilayah Metropolitan Medan dan Kawasan Pengembangan Industri Medan-Binjai-Deli Serdang	Peningkatan kualitas dan penataan WM Medan, antara lain melalui: - Pembentukan kelembagaan pengelolaan WM Medan - Penyusunan masterplan penataan kawasan perkotaan dan rencana tata ruang yang mengintegrasikan potensi dan masalah perkotaan secara terpadu - Pemenuhan layanan dasar air minum, penanganan limbah dan penyediaan ruang terbuka hijau - Penyediaan dan peningkatan layanan pendidikan/pelatihan tenaga kerja yang terintegrasi dengan sektor ketenagakerjaan - Penataan permukiman kumuh terpadu perkotaan - Penyusunan metropolitan statistical area

No	Lokasi Prioritas	Highlight Indikasi Intervensi
	Kota Medan Kota Binjai Kab. Deli Serdang	- Pengembangan Sistem Angkutan Umum Massal Perkotaan di WM Medan melalui pembangunan BRT dan peningkatan kereta komuter - Pengembangan TPST skala regional Medan-Deli Serdang - Peningkatan ketangguhan terhadap banjir periode kala-ulang 25-50 tahunan di WM Medan, termasuk penerapan NBS, SIH3, dan FEWS - Pengembangan SPAL Regional Perkotaan WM Medan - Pembangunan rumah murah bersanitasi baik bagi pekerja, MBR, Gen Z, dan milenial di WM Medan (PHTC) - Pengembangan RSU Haji Medan menuju rumah sakit berstandar internasional - Peningkatan layanan, alat kesehatan, dan fasilitas pendukung rumah sakit dalam rangka pengembangan ketahanan biodefense pada RSAL dr. Komang Makes (Kota Medan) - Penataan Kota Lama Kesawan - Pembangunan SPAM Regional Medan-Binjai-Deli Serdang - Pengembangan Aeropolis Kualanamu - Medan Urban Traffic Improvement Project - Pengembangan koridor industri Medan-Binjai-Deli Serdang (sektor industri prioritas: hilirisasi kelapa sawit, hilirisasi kelapa, industri makanan dan minuman, industri perikanan, industri kimia, industri kosmetik dan farmasi, dan industri mesin dan perlengkapan) - Hilirisasi sawit, terutama untuk produk-produk hilirisasi dasar sawit, yaitu fatty acid, gliserin, biodiesel, serta produk hilirisasi lanjutan sawit bioplastik, bioavtur, graphene, dan surfaktan - Hilirisasi karet, terutama untuk produk-produk hilirisasi dasar karet, yaitu compound rubber, lateks dasar, dan karet padat, serta produk hilirisasi lanjutan karet ban performa tinggi, material tahan gempa - Hilirisasi kelapa, terutama untuk produk-produk hilirisasi dasar kelapa, yaitu VCO, tepung kelapa, dan arang tempurung, serta produk hilirisasi lanjutan kelapa krimer nabati, santan instan, dan karbon aktif - Pembangunan infrastruktur Sistem Jaringan Transmisi Listrik 275 kV Pangkalan Susu-Medan Barat - Pembangunan infrastruktur Sistem Jaringan Transmisi Listrik 275 kV Galang-Medan Timur - Pengembangan pusat inkubasi kewirausahaan dan UMKM di kawasan Deli Sport City - Pengembangan pelabuhan perikanan PPS Belawan - Penguatan pendidikan dan pelatihan vokasi, serta produktivitas tenaga kerja, melalui pembangunan/pengembangan/peningkatan Balai Latihan Kerja sesuai kebutuhan industri wilayah
A2	Kawasan Pengembangan Industri Kualatanjung-Sei Mangkei Kab. Batubara Kab. Simalungun	Pengembangan koridor industri Kualatanjung-Sei Mangkei (sektor industri prioritas: hilirisasi kelapa sawit, hilirisasi kelapa, industri makanan dan minuman, industri kimia, industri kosmetik dan farmasi, hilirisasi bauksit, industri mesin dan perlengkapan, dan industri logam, besi, dan baja) - Hilirisasi sawit, terutama untuk produk-produk hilirisasi dasar sawit, yaitu fatty acid, gliserin, biodiesel, serta produk hilirisasi lanjutan sawit bioplastik, bioavtur, graphene, dan surfaktan - Hilirisasi karet, terutama untuk produk-produk hilirisasi dasar karet, yaitu compound rubber, lateks dasar, dan karet padat, serta produk hilirisasi lanjutan karet ban performa tinggi, material tahan gempa - Hilirisasi kelapa, terutama untuk produk-produk hilirisasi dasar kelapa, yaitu VCO, tepung kelapa, dan arang tempurung, serta produk hilirisasi lanjutan kelapa krimer nabati, santan instan, dan karbon aktif - Hilirisasi bauksit, terutama untuk produk-produk hilirisasi dasar bauksit, yaitu SGA, CGA, dan aluminium ingot, serta produk hilirisasi lanjutan bauksit aluminium alloy, katalis alumina, komposit aluminium - Pengembangan KEK Sei Mangkei - Pengembangan KI Kualatanjung - Pembangunan/revitalisasi sentra IKM sebagai rantai pasok industri sedang-besar yang ada di KI/KEK prioritas - Pembangunan rumah murah bersanitasi baik bagi pekerja, MBR, Gen Z, dan milenial di kota penyangga Inderapura dan Perdagangan (PHTC) - Pengembangan SPAM Kualatanjung-Inderapura dan SPAM Sei Mangkei-Perdagangan - Pengembangan Kota Penyangga Inderapura (Kab. Batubara) (rumah sakit, pasar modern, terminal bus) - Pengembangan Kota Penyangga Perdagangan (Kab. Simalungun) (BLK, pasar modern, terminal bus) - Pengembangan kelas jauh Politeknik Negeri Medan - Pengembangan SUTET 500 kV Galang-Rantauprapat-Perawang - Pembangunan pipa transmisi gas bumi Sumatera Utara-Riau - Pengembangan layanan unggulan kesehatan ibu-anak, kanker, jantung, stroke, dan sistem rujukan berbasis kompetensi di RSUD Provinsi dan Kab/Kota, khususnya pada kota penyangga Indrapura - Penguatan pendidikan dan pelatihan vokasi, serta produktivitas tenaga kerja, melalui pembangunan/pengembangan/peningkatan Balai Latihan Kerja sesuai kebutuhan industri wilayah
A3	Kawasan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Unggulan Danau Toba dan Kawasan Perkotaan Balige (Destinasi Pariwisata Prioritas Danau Toba)	Peningkatan 6A Pariwisata dan Urban Renewal di Parapat-Ajibata, Balige, Baktiraja, Pangururan, Silalahi-Paropo, Merek, dan Ambarita-Tomok Pengembangan Kawasan Terpadu Sibandan Special Tourism Zone Pengembangan rintisan PSDKU (Program Studi Di Luar Kampus Utama) dengan program studi sesuai keunggulan dan kebutuhan wilayah, serta Pusat Riset Kebudayaan Bertaraf Internasional Pengembangan dan penataan kawasan perkotaan Balige, antara lain melalui: - Penyusunan masterplan penataan kawasan perkotaan dan rencana tata ruang yang mengintegrasikan potensi dan masalah perkotaan secara terpadu - Pemenuhan layanan dasar air minum, penanganan limbah dan penyediaan ruang terbuka hijau - Penyediaan dan peningkatan layanan pendidikan/pelatihan tenaga kerja yang terintegrasi dengan sektor ketenagakerjaan - Penataan permukiman kumuh terpadu perkotaan

No	Lokasi Prioritas	Highlight Indikasi Intervensi
	Kab. Toba Kab. Samosir Kab. Humbang Hasundutan Kab. Tapanuli Utara Kab. Dairi Kab. Karo Kab. Simalungun	- Pembangunan rumah murah bersanitasi baik bagi pekerja, MBR, Gen Z, dan milenial di kawasan perkotaan Balige (PHTC) - Pengembangan Kawasan Perdesaan Prioritas Nasional Ajibata - Pengembangan SPAM Perkotaan Balige dan SPAM Pulau Samosir - Perencanaan dan persiapan pembangunan Jalan Tol Pematangsiantar-Parapat-Balige-Siborongborong - Pengembangan kota agropolitan Balige - Pengembangan layanan unggulan kesehatan ibu-anak, kanker, jantung. stroke, dan sistem rujukan berbasis kompetensi di RSUD Provinsi dan Kab/Kota, khususnya pada di kawasan perkotaan Balige (PHTC) - Preservasi jalan ruas Balige-Siborongborong-Doloksanggul-Tele-Sidikalang, Tele-Panguruan, Lingkar Samosir, Siborongborong-Tarutung-Sipirok, dan Tarutung-Sibolga
A4	Kawasan Perkotaan Sibolga-Pandan-Padangsidimpuan Kota Sibolga Kab. Tapanuli Tengah Kota Padangsidimpuan	Pengembangan dan penataan kawasan perkotaan Sibolga-Pandan-Padangsidimpuan, antara lain melalui: - Penyusunan masterplan penataan kawasan perkotaan dan rencana tata ruang yang mengintegrasikan potensi dan masalah perkotaan secara terpadu - Pemenuhan layanan dasar air minum, penanganan limbah dan penyediaan ruang terbuka hijau - Penyediaan dan peningkatan layanan pendidikan/pelatihan tenaga kerja yang terintegrasi dengan sektor ketenagakerjaan - Penataan permukiman kumuh terpadu perkotaan - Pembangunan rumah murah bersanitasi baik bagi pekerja, MBR, Gen Z, dan milenial di kawasan perkotaan Sibolga-Pandan-Padangsidimpuan (PHTC) - Pengembangan SPAM Regional Sibolga-Pandan - Pengembangan SPAM Perkotaan Padangsidimpuan - Pengembangan pelabuhan perikanan PPN Sibolga - Pengembangan Pelabuhan Sibolga - Pengembangan kota agropolitan Padangsidimpuan - Pengembangan layanan unggulan kesehatan ibu-anak, kanker, jantung, stroke, dan sistem rujukan berbasis kompetensi di RSUD Provinsi dan Kab/Kota, khususnya pada RSUD Kab. Tapanuli Selatan (PHTC) - Preservasi jalan ruas Sibolga-Pandan-Padangsidimpuan, Padangsidimpuan-Sipirok-Tarutung, Sibolga-Tarutung, Padangsidimpuan-Aekgodang-Gunungtua, Padangsidimpuan-Aekgodang-Sibuhuan, dan Padangsidimpuan-Panyabungan
A5	Kawasan Perkotaan Rantauprapat Kab. Labuhanbatu	Pengembangan dan penataan kawasan perkotaan Rantauprapat, antara lain melalui: - Penyusunan masterplan penataan kawasan perkotaan dan rencana tata ruang yang mengintegrasikan potensi dan masalah perkotaan secara terpadu - Pemenuhan layanan dasar air minum, penanganan limbah dan penyediaan ruang terbuka hijau - Penyediaan dan peningkatan layanan pendidikan/pelatihan tenaga kerja yang terintegrasi dengan sektor ketenagakerjaan - Penataan permukiman kumuh terpadu perkotaan - Pembangunan rumah murah bersanitasi baik bagi pekerja, MBR, Gen Z, dan milenial di kawasan perkotaan Rantauprapat (PHTC) - Pengembangan SPAM Perkotaan Rantauprapat - Pengembangan kota agropolitan Rantauprapat - Pengembangan layanan unggulan kesehatan ibu-anak, kanker, jantung, stroke, dan sistem rujukan berbasis kompetensi di RSUD Provinsi dan Kab/Kota, khususnya pada RSUD Rantauprapat (PHTC) - Preservasi jalan ruas Rantauprapat-Gunungtua-Sibuhuan - Pembangunan Jalan Tol Rantauprapat-Kisaran
A6	Kawasan Perkotaan Kabanjahe Kab. Karo	Pengembangan dan penataan kawasan perkotaan Kabanjahe, antara lain melalui: - Penyusunan masterplan penataan kawasan perkotaan dan rencana tata ruang yang mengintegrasikan potensi dan masalah perkotaan secara terpadu - Pemenuhan layanan dasar air minum, penanganan limbah dan penyediaan ruang terbuka hijau - Penyediaan dan peningkatan layanan pendidikan/pelatihan tenaga kerja yang terintegrasi dengan sektor ketenagakerjaan - Penataan permukiman kumuh terpadu perkotaan - Pembangunan rumah murah bersanitasi baik bagi pekerja, MBR, Gen Z, dan milenial di kawasan perkotaan Kabanjahe (PHTC) - Pengembangan SPAM Perkotaan Kabanjahe-Berastagi - Pengembangan kota agropolitan Kabanjahe-Berastagi - Pengembangan layanan unggulan kesehatan ibu-anak, kanker, jantung, stroke, dan sistem rujukan berbasis kompetensi di RSUD Provinsi dan Kab/Kota, khususnya pada RSUD Kabupaten Karo (PHTC) - Preservasi jalan ruas Kabanjahe-Berastagi-Medan, Kabanjahe-Sidikalang-Subulussalam, Kabanjahe-Kutacane
C1	Kawasan Swasembada Pangan Sumatera Timur Kab. Langkat Kab. Deli Serdang Kab. Serdang Bedagai	▪ Rehabilitasi dan peningkatan jaringan irigasi kewenangan pemerintah pusat, antara lain pada D. I. Bandar Sidoras dan D. I. Namu Sirasira ▪ Rehabilitasi dan peningkatan jaringan irigasi kewenangan pemerintah daerah ▪ Peningkatan daya guna lahan pertanian (intensifikasi) ▪ Peningkatan produktivitas peternakan/pangan hewani (termasuk pengembangan kawasan peternakan) ▪ Pengembangan dan peningkatan produktivitas hortikultura ▪ Pembangunan dan pengelolaan tampungan air, serta penyediaan air berkelanjutan untuk pertanian tanaman pangan, peternakan, dan hortikultura

No	Lokasi Prioritas	Highlight Indikasi Intervensi
	Kab. Simalungun Kab. Asahan Kab. Labuhanbatu	▪ Pengelolaan dan pengembangan lahan pertanian berkelanjutan, antara lain melalui kebijakan tata ruang untuk perlindungan lahan pertanian; reforma agraria, redistribusi, dan konsolidasi lahan pertanian; optimalisasi dan revitalisasi lahan pertanian; dan peningkatan penggunaan pupuk/pestisida/pakan organik ▪ Peningkatan produktivitas melalui intensifikasi dan peningkatan prasarana produksi, antara lain melalui: penyediaan dan perluasan akses alsintan modern/benih dan bibit berkualitas/pupuk dan pestisida berkualitas; mitigasi OPT dan kesehatan hewan; peningkatan infrastruktur konektivitas transportasi dan digital bagi petani; peningkatan kualitas pascapanen melalui peningkatan prasarana pascapanen ▪ Peningkatan manajemen usaha tani, perluasan akses pasar dan pembiayaan usaha tani, perluasan akses asuransi usaha tani, serta pengendalian kepastian pasar, antara lain melalui: peningkatan literasi keuangan petani dan penguatan manajemen poktan/gapoktan; penguatan kelembagaan koperasi dan korporasi petani; pembiayaan dana bergulir dan kredit lunak petani; perluasan akses asuransi usaha tani; peningkatan infrastruktur logistik dan perluasan akses layanan sistem resi gudang: pengelolaan dan pengendalian penyerapan hasil panen komoditas pangan utama ▪ Pengembangan pusat/laboratorium riset pertanian skala lokal dalam rangka pengembangan varietas unggul dan budidaya lokal, peningkatan produktivitas petani, serta penguatan implementasi hasil riset pertanian
C2	Kawasan Swasembada Pangan, Air, dan Energi Bukit Barisan Utara Kab. Langkat, Kab. Serdang Bedagai, Kab. Batu Bara, Kab. Asahan, Kab. Toba, Kab. Samosir, Kab. Humbang Hasundutan, Kab. Tapanuli Utara, Kab. Dairi, Kab. Karo, Kab. Pakpak Bharat, Kab. Tapanuli Tengah	▪ Pemenuhan layanan dasar pada Kecamatan Perbatasan Prioritas, yaitu: - Kab. Langkat: Pematang Jaya, Pangkalan Susu, Berandan Barat, Gebang, Tanjung Pura - Kab. Serdang Bedagai: Tanjung Beringin, Bandar Khalipah - Kab. Batu Bara: Sei Suka - Kab. Asahan: Silau Laut, Sei Kepayang Timur ▪ Pengembangan KSPP Sumatera Utara ▪ Rehabilitasi dan peningkatan jaringan irigasi kewenangan pemerintah daerah ▪ Peningkatan daya guna lahan pertanian (Intensifikasi) ▪ Peningkatan produktivitas peternakan/pangan hewani (termasuk pengembangan kawasan peternakan) ▪ Pengembangan dan peningkatan produktivitas hortikultura ▪ Pembangunan dan pengelolaan tampungan air, serta penyediaan air berkelanjutan untuk pertanian tanaman pangan, peternakan, dan hortikultura ▪ Pengelolaan dan pengembangan lahan pertanian berkelanjutan ▪ Peningkatan manajemen usaha tani, perluasan akses pasar dan pembiayaan usaha tani, perluasan akses asuransi usaha tani, serta pengendalian kepastian pasar ▪ Pengembangan pusat/laboratorium riset pertanian skala lokal dalam rangka pengembangan varietas unggul dan budidaya lokal, serta peningkatan produktivitas petani ▪ Konservasi sumber daya air melalui rehabilitasi hutan dan lahan pada catchment area WS Toba-Asahan, terutama pada Sub-DAS Asahan dan Sub-DAS Asahan Hulu (Danau Toba) ▪ Pembangunan infrastruktur pemantauan kualitas air di sungai dan danau, terutama pada Danau Toba dan Sub-DAS Asahan ▪ Revitalisasi Danau Toba ▪ Pembangunan infrastruktur PLTA Simonggo ▪ Pembangunan infrastruktur PLTA Asahan III dan IV ▪ Pembangunan infrastruktur PLTA PS Danau Toba ▪ Pembangunan PLTS Apung Danau Toba ▪ Pembangunan infrastruktur PLTA Batangtoru ▪ Pengembangan PLTP Sarulla ▪ Pembangunan infrastruktur Sistem Jaringan Transmisi Listrik 500 kV Galang-PLTA PS Danau Toba ▪ Pembangunan infrastruktur Sistem Jaringan Transmisi Listrik 275 kV Sarulla-PLTA Batangtoru ▪ Pembangunan infrastruktur Sistem Jaringan Transmisi Listrik 275 kV Sarulla-Rantauprapat
C3	Kawasan Swasembada Pangan dan Air Batang Angkola-Batang Gadis Kab. Tapanuli Selatan Kab. Mandailing Natal	▪ Rehabilitasi dan peningkatan jaringan irigasi kewenangan pemerintah pusat, antara lain pada D. I. Batang Batahan dan D. I. Batang Angkola ▪ Rehabilitasi dan peningkatan jaringan irigasi kewenangan pemerintah daerah Peningkatan daya guna lahan pertanian (intensifikasi) ▪ Peningkatan produktivitas peternakan/pangan hewani (termasuk pengembangan kawasan peternakan) ▪ Pengembangan dan peningkatan produktivitas hortikultura ▪ Pembangunan dan pengelolaan tampungan air, serta penyediaan air berkelanjutan untuk pertanian tanaman pangan, peternakan, dan hortikultura ▪ Pengelolaan dan pengembangan lahan pertanian berkelanjutan, antara lain melalui kebijakan tata ruang untuk perlindungan lahan pertanian; reforma agraria, redistribusi, dan konsolidasi lahan pertanian; optimalisasi dan revitalisasi lahan pertanian; dan peningkatan penggunaan pupuk/pestisida/pakan organik ▪ Peningkatan produktivitas melalui intensifikasi dan peningkatan prasarana produksi, antara lain melalui: penyediaan dan perluasan akses alsintan modern/benih dan bibit berkualitas/pupuk dan pestisida berkualitas; mitigasi OPT dan kesehatan hewan; peningkatan infrastruktur konektivitas transportasi dan digital bagi petani; peningkatan kualitas pascapanen melalui peningkatan prasarana pascapanen ▪ Peningkatan manajemen usaha tani, perluasan akses pasar dan pembiayaan usaha tani, perluasan akses asuransi usaha tani, serta pengendalian kepastian pasar, antara lain melalui: peningkatan literasi keuangan petani dan penguatan manajemen poktan/gapoktan; penguatan kelembagaan

No	Lokasi Prioritas	Highlight Indikasi Intervensi
		koperasi dan korporasi petani; pembiayaan dana bergulir dan kredit lunak petani; perluasan akses asuransi usaha tani; peningkatan infrastruktur logistik dan perluasan akses layanan sistem resi gudang; pengelolaan dan pengendalian penyerapan hasil panen komoditas pangan utama ▪ Pengembangan pusat/laboratorium riset pertanian skala lokal dalam rangka pengembangan varietas unggul dan budidaya lokal, peningkatan produktivitas petani, serta penguatan implementasi hasil riset pertanian ▪ Konservasi sumber daya air melalui rehabilitasi hutan dan lahan pada catchment area WS Batang Angkola-Batang Gadis, terutama pada DAS Batang Gadis ▪ Pembangunan infrastruktur pemantauan kualitas air di sungai dan danau, terutama pada DAS Batang Gadis dan Danau Siais
D1 & A7	Kawasan Afirmasi Kepulauan Nias (Daerah Terdepan dan Percepatan Pengentasan Kemiskinan) (D1) dan Kawasan Perkotaan Gunungsitoli (A7) Kab. Nias, Kab. Nias Utara*, Kab. Nias Barat, Kab. Nias Selatan, Kota Gunungsitoli Keterangan: *) Daerah Tertinggal	▪ Penyediaan infrastruktur layanan dasar (air baku, air minum, dan sanitasi, infrastruktur jaringan transmisi, infrastruktur distribusi dan listrik perdesaan, serta rumah layak huni), serta peningkatan ketahanan air, energi, dan pangan ▪ Peningkatan ketahanan bencana ▪ Pembangunan/Preservasi jalan Lingkar dan Trans Nias ▪ Pengembangan Pelabuhan Gunungsitoli ▪ Pengembangan rintisan PSDKU (Program Studi Di Luar Kampus Utama) dengan program studi sesuai keunggulan dan kebutuhan wilayah ▪ Pemberdayaan aktivitas ekonomi high value unggulan: perikanan dan perkebunan (kelapa dan pisang) ▪ Pengembangan dan penataan kawasan perkotaan Gunungsitoli, antara lain melalui: - Penyusunan masterplan penataan kawasan perkotaan dan rencana tata ruang yang mengintegrasikan potensi dan masalah perkotaan secara terpadu - Pemenuhan layanan dasar air minum, penanganan limbah dan penyediaan ruang terbuka hijau - Penyediaan dan peningkatan layanan pendidikan/pelatihan tenaga kerja yang terintegrasi dengan sektor ketenagakerjaan - Penataan permukiman kumuh terpadu perkotaan - Pengembangan SPAM Perkotaan Gunungsitoli - Pembangunan rumah murah bersanitasi baik bagi pekerja, MBR, Gen Z, dan milenial di kawasan perkotaan Gunungsitoli (PHTC) - Pengembangan layanan unggulan kesehatan ibu-anak, kanker, jantung, stroke, dan sistem rujukan berbasis kompetensi di RSUD Provinsi dan Kab/Kota, khususnya pada RSUD dr. M. Thomsen Nias (PHTC) - Peningkatan tipe RS dari tipe D menjadi C di RSUD Kab. Nias Utara, Kab. Nias Barat dan Kab. Nias Selatan. - Peningkatan 6A Pariwisata di Telukdalam, Kep. Hinako, Lahewa-Tureloto, Kep. Batu - Pengembangan jaringan/daerah irigasi baru di WS Nias - Percepatan transformasi digital pada kawasan afirmasi: perluasan jaringan telekomunikasi dan akses internet cepat, pengembangan SDM TIK dan digitalisasi masyarakat, dan perluasan layanan penyiaran digital - Pelaksanaan Bantuan Sosial Adaptif sebagai salah satu upaya percepatan pengentasan kemiskinan
B1	Kawasan Komoditas Unggulan Sawit, Karet, dan Kelapa Asahan-Labuhanbatu-Padanglawas Kab. Asahan, Kab. Labuhanbatu, Kab. Labuhanbatu Utara, Kab. Labuhanbatu Selatan, Kab. Padanglawas, Kab. Padanglawas Utara	▪ Peningkatan produktivitas perkebunan dan kualitas produksi (sawit, karet, dan kelapa) ▪ Pengembangan dan perlindungan kawasan pertanian komoditas prioritas industri (sawit, karet, dan kelapa) ▪ Penyediaan sarana dan prasarana pendukung produksi pertanian (sawit, karet, dan kelapa) ▪ Pengendalian OPT dan DPI pada komoditas produksi industri (sawit, karet, dan kelapa) ▪ Pembangunan dan pengelolaan tampungan air, serta penyediaan air berkelanjutan untuk pertanian sawit, karet, dan kelapa ▪ Pengembangan produk bioekonomi hutan melalui agroforestri dan silvopastura
B2	Kawasan Komoditas Unggulan Ekonomi Biru Asahan-Tanjungbalai Kota Tanjungbalai Kab. Asahan	▪ Pengembangan pelabuhan perikanan PPI Tanjungbalai ▪ Pengelolaan dan pengembangan sarana dan prasarana produksi perikanan tangkap ▪ Pengembangan input produksi, sarana, dan prasarana produksi perikanan budidaya ▪ Peningkatan kualitas, mutu, dan daya saing hasil perikanan ▪ Peningkatan kapasitas usaha dan investasi kelautan dan perikanan. ▪ Penguatan logistik dan sistem rantai dingin produk perikanan
B3	Kawasan Komoditas Unggulan	▪ Pengembangan pelabuhan perikanan di Lahewa ▪ Pengelolaan dan pengembangan sarana dan prasarana produksi perikanan tangkap ▪ Pengembangan input produksi, sarana, dan prasarana produksi perikanan budidaya

No	Lokasi Prioritas	Highlight Indikasi Intervensi
	Ekonomi Biru Nias Utara Kab. Nias Utara	▪ Pengembangan kawasan berbasis komoditas unggulan perikanan budidaya dan revitalisasi tambak rakyat ▪ Peningkatan kualitas, mutu, dan daya saing hasil perikanan ▪ Peningkatan kapasitas usaha dan investasi kelautan dan perikanan ▪ Penguatan logistik dan sistem rantai dingin produk perikanan
E1 & E2	Kawasan Konservasi dan Rawan Bencana TN Batang Gadis (E1) dan TN Gunung Leuser (E2) TN Batang Gadis: Kab. Mandailing Natal TN Gunung Leuser: Kab. Langkat	▪ Perlindungan, pemulihan, pengelolaan ekosistem dan area bernilai keanekaragaman hayati tinggi ▪ Pengurangan status keterancaman spesies tumbuhan, satwa, dan biota perairan ▪ Pemanfaatan sumber daya hayati dan jasa ekosistem berkelanjutan mendukung bioekonomi ▪ Peningkatan bioprospeksi, bioteknologi, keamanan hayati, serta akses dan pembagian keuntungan sumber daya genetik ▪ Pengembangan produk bioekonomi hutan melalui agroforestri ▪ Penguatan pengelolaan hutan lestari ▪ Peningkatan fungsi sosial kawasan hutan ▪ Perlindungan dan pengamanan hutan ▪ Peningkatan layanan peringatan dini dan penanganan kedaruratan bencana ▪ Peningkatan resiliensi masyarakat terhadap bencana ▪ Retrofit atau penguatan infrastruktur publik berketahanan seismik di Kota Padangsidimpuan
Mitigasi	Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi Sesar Darat di Sumatera Utara Kab. Labuhanbatu Selatan, Kab. Mandailing Natal, Kab. Padanglawas, Kab. Padanglawas Utara, Kab. Labuhanbatu Utara, Kab. Nias Selatan, Kab. Pakpak Bharat, Kab. Nias Utara, Kab. Nias Barat, Kab. Langkat, Kab. Nias, Kota Gunungsitoli, Provinsi Sumatera Utara	▪ Peningkatan layanan peringatan dini dan penanganan kedaruratan bencana ▪ Peningkatan resiliensi masyarakat terhadap bencana ▪ Retrofit atau penguatan infrastruktur publik berketahanan seismik di Kota Padangsidimpuan
PHTC / Lainnya	Indikasi Daerah Prioritas Intervensi Program Makan Bergizi Gratis, Bantuan Pangan, dan Penanganan Rawan Pangan (PHTC)	▪ Pemberian makan bergizi di sekolah, madrasah, dan dayah/pesantren, serta pemberian makan bergizi untuk ibu hamil, ibu menyusui, dan balita ▪ Percepatan Wajib Belajar 13 Tahun (1 tahun pendidikan prasekolah dan 12 tahun pendidikan dasar dan pendidikan menengah), antara lain melalui: - Perluasan layanan Pendidikan Anak Usia Dini - Revitalisasi sarana dan prasarana sekolah dan madrasah yang berkualitas - Penyaluran bantuan pendidikan yang tepat sasaran - Pencegahan dan penanganan Anak Tidak Sekolah - Revitalisasi pendidikan nonformal - Penguatan pengelolaan dan akselerasi penyediaan pendidik dan tenaga kependidikan berkualitas ▪ Peningkatan kesehatan dan gizi masyarakat, antara lain melalui: - Penurunan kematian ibu dan anak - Pencegahan dan Penurunan stunting - Peningkatan pelayanan kesehatan dan gizi bagi usia sekolah, usia produktif, dan lansia serta KB dan kespro - Penyelenggaraan pemeriksaan kesehatan gratis ▪ Pengendalian penyakit dan pembudayaan hidup sehat, antara lain melalui: - Penuntasan TBC - Pengendalian penyakit tidak menular dan peningkatan upaya kesehatan jiwa - Pembudayaan hidup sehat dan pengendalian faktor risiko PTM ▪ Reformasi Pengelolaan Sampah Terintegrasi dari Hulu ke Hilir, antara lain melalui: - Perubahan perilaku dan penguatan tata kelola persampahan - Peningkatan pengumpulan dan pengolahan sampah serta pemrosesan residu di TPA/LUR ▪ Percepatan transisi energi menuju emisi karbon yang lebih rendah, antara lain melalui: - Pengembangan pembangkit listrik energi terbarukan - Penerapan jaringan cerdas (smart grid) untuk memaksimalkan efisiensi dan pemantauan konsumsi energi - Adopsi teknologi penyimpanan energi untuk menjaga stabilitas pasokan listrik

No	Lokasi Prioritas	Highlight Indikasi Intervensi
		- Penerapan Internet of Things (IoT) di sektor energi guna meningkatkan keterhubungan dan analitik data secara real-time - Perluasan penggunaan kendaraan listrik ▪ Percepatan transformasi digital, antara lain melalui: - Perluasan infrastruktur digital - Peningkatan kapasitas SDM digital dan literasi digital - Pembangunan jaringan broadband hingga ke pelosok ▪ Pengembangan dan transformasi pemerintahan digital, antara lain melalui: - Penguatan tata kelola dan infrastruktur pemerintahan digital - Pengembangan kompetensi dan budaya digital ASN - Digitalisasi layanan publik prioritas - Pengembangan ekosistem layanan publik digital ▪ Pelestarian dan pemajuan kebudayaan di Sumatera Utara, antara lain melalui: - Pelindungan dan pelestarian warisan budaya - Pemanfaatan khazanah budaya dan pengembangan kawasan pemajuan kebudayaan - Jaminan hak kebudayaan, ekspresi budaya, dan pemberdayaan Masyarakat Hukum Adat ▪ Memperkuat reformasi hukum, terutama di Sumatera Utara, antara lain melalui: - Pencegahan dan pemberantasan korupsi serta Tindak Pidana Pencucian Uang (TPPU) - Penanggulangan judi dan penyelundupan - Pencegahan, pemberantasan penyalahgunaan, dan peredaran gelap narkoba (P4GN)

Sumber: Peraturan Presiden No. 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025 – 2029

3.6 RENCANA STRATEGIS KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM 2025 - 2029

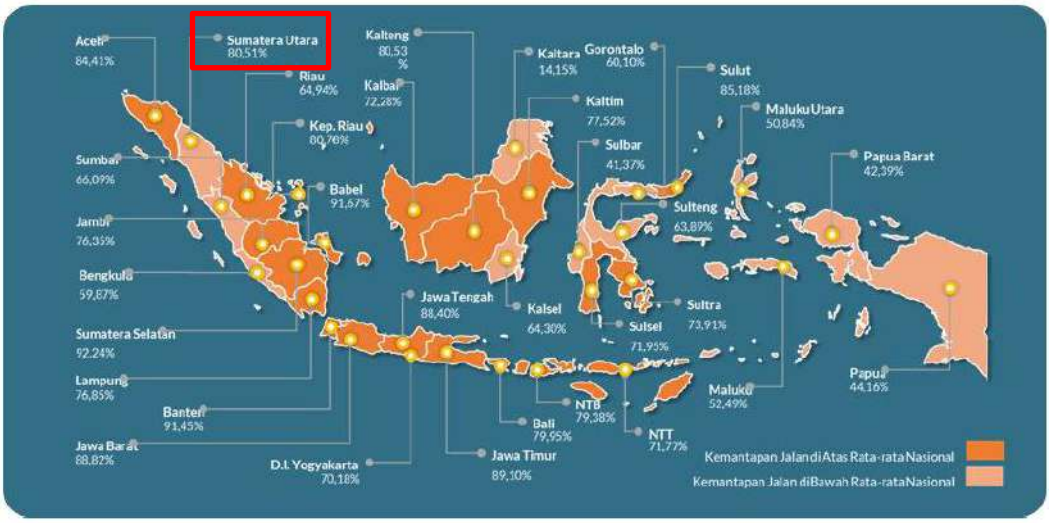
3.6.1 Penyelengaraan Jalan dan Jembatan

Berdasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4 Tahun 2025 tentang Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan 2025 – 2029, capaian pembangunan nasional telah mencatat sejumlah pencapaian signifikan selama periode 2020-2024. Dari pembangunan bendungan strategis hingga pengembangan jaringan jalan baik tol maupun non tol, dari modernisasi sistem penyediaan air minum hingga penataan kawasan permukiman berkelanjutan, berbagai proyek infrastruktur telah memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat. Namun, evaluasi komprehensif mengindikasikan adanya tantangan fundamental dalam pemerataan pembangunan di Indonesia.

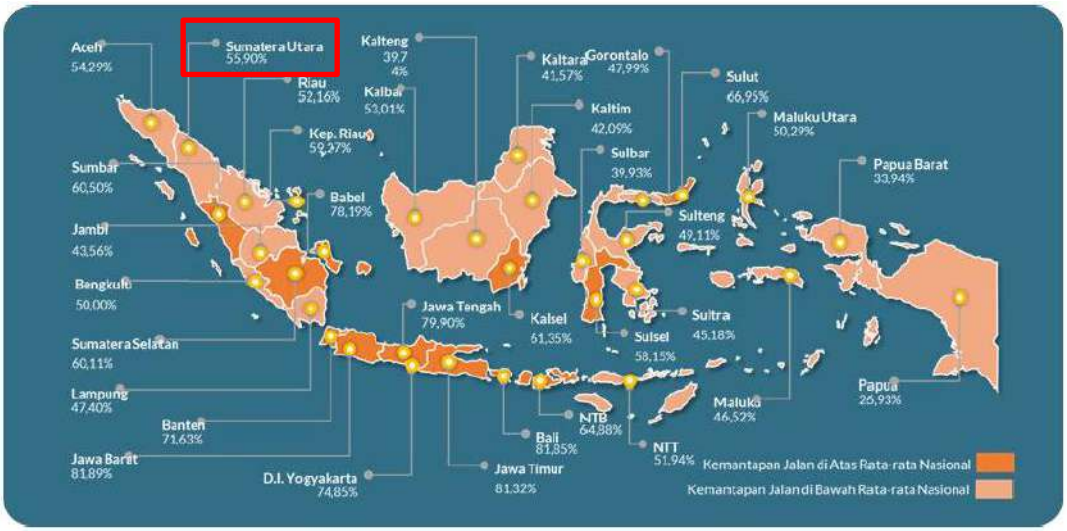
Rasio jalan di Pulau Jawa dan Sumatera mencapai 3,3 kilometer per 100 kilometer persegi wilayah, sementara pulau-pulau lainnya hanya memiliki rasio 1,4 kilometer. Disparitas ini tercermin pula dalam kualitas jalan, yaitu sebesar 95,22% jalan nasional berada dalam kondisi mantap, namun persentase ini menurun signifikan pada jalan provinsi (71,33%) dan jalan kabupaten/kota (57,91%). Perbedaan tingkat layanan ini berdampak langsung pada efisiensi logistik dan pemerataan pembangunan ekonomi. Berikut disajikan kemantapan jalan berdasarkan Jalan Nasional, Jalan Provinsi dan Jalan Kabupaten/Kota.



Gambar 3.21 Kondisi Kemantapan Jalan Nasional



Gambar 3.22 Kondisi Kemantapan Jalan Provinsi



Gambar 3.23 Kondisi kemantapan Jalan Kabupaten/Kota

Terdapat empat kategori utama infrastruktur jalan dan jembatan dengan pencapaian signifikan yang mendukung konektivitas nasional. Dalam sektor jalan tol, Indonesia telah berhasil

mengoperasikan 2.045 kilometer jalan tol. Capaian ini menunjukkan investasi signifikan pemerintah dalam meningkatkan konektivitas antar wilayah. Beberapa proyek jalan tol unggulan yang telah diselesaikan meliputi:

1. Cisumdawu (Cileunyi-Sumedang-Dawuan);
2. Manado-Bitung;
3. **Binjai-Langsa;**
4. Cibitung-Cilincing; dan
5. Serpong-Balaraja.

Pembangunan ini merupakan bagian penting dari upaya meningkatkan sistem transportasi nasional dan mendukung pertumbuhan ekonomi.

Untuk pembangunan jalan baru non-tol, telah dibangun sepanjang 5.771 kilometer jalan baru. Proyek-proyek strategis meliputi:

1. Jalan Pantai Selatan (Pansela) Jawa yang melintasi Jawa Tengah, DIY, dan Jawa Timur;
2. Jalan perbatasan di Kalimantan Barat (Siding/Seluas-Sekayang/Entikong);
3. Jalan-jalan di pedalaman Kalimantan Timur (Long Pahangai-Long Boh Dan Long Bagun-Tering);
4. Jalan penghubung daerah perbatasan (Rasau-Jasa-Bts. Negara); dan
5. Jalan lingkar di beberapa kota seperti Manado *Outer Ring Road* III dan Lingkar Kendari.

Pembangunan ini menjadi krusial untuk meningkatkan akses ke daerah-daerah terpencil dan mendukung pemerataan pembangunan.

Dalam pembangunan jembatan, telah diselesaikan 119.603 meter jembatan. Proyek-proyek signifikan termasuk **Jembatan Sei Wampu (Sumatera Utara)**, Ciloseh (Jawa Barat), Sei Alalak (Kalimantan Selatan), Kapuas I (Kalimantan Barat), Youtefa (Papua), dan Jembatan Kretek 2 (DIY). Pembangunan jembatan ini telah membuka akses baru dan memperkuat konektivitas antar pulau dan wilayah yang terpisah oleh sungai atau perairan.

Selain itu, 554 unit jembatan gantung telah dibangun di berbagai wilayah, termasuk Jembatan Gantung Kareho (Kalimantan Barat), Girpasang (Jawa Tengah), dan Manembonembo-Girian Bawah (Sulawesi Utara). Pembangunan jembatan gantung ini khususnya berperan penting dalam menyediakan akses transportasi bagi masyarakat di daerah terpencil.

Untuk mendukung sistem transportasi perkotaan dan mengatasi kemacetan, pemerintah juga telah membangun 25.980 meter jembatan *flyover* dan *underpass*. Proyek-proyek utama termasuk *Flyover* Kopo (Jawa Barat), *Flyover* Patih Galung dan Sekip Ujung (Sumatera Selatan), *Flyover* Aloha (Jawa Timur), *Underpass* Jatingaleh (Jawa Tengah), dan Simpang Tugu Ngurah Rai (Bali).

Secara keseluruhan, capaian pembangunan infrastruktur Bina Marga selama periode 2015-2024 menunjukkan komitmen pemerintah dalam meningkatkan konektivitas nasional, baik untuk mendukung pertumbuhan ekonomi maupun pemerataan pembangunan. Meskipun pencapaian ini signifikan, masih terdapat kesenjangan infrastruktur yang perlu ditangani. Hal ini menunjukkan perlunya keberlanjutan investasi infrastruktur transportasi untuk mendukung visi Indonesia sebagai negara dengan sistem transportasi yang terintegrasi dan efisien.

Diharapkan upaya peningkatan resiliensi jalan terhadap dampak perubahan iklim berbasis kepada konsep jalan yang berkelanjutan sesuai amanat UU Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua

atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan yang tidak hanya berfokus kepada upaya penanggulangan dampak perubahan iklim terhadap infrastruktur jalan, tetapi juga diintegrasikan dengan konsep *green road* untuk meminimalisir dampak lingkungan dari sektor jalan, serta mendukung terwujudnya jalan berkeselamatan (*road safety*) yang meminimumkan risiko kecelakaan dari faktor lingkungan jalan.

Permasalahan anggaran dan pembiayaan juga menjadi kendala krusial dalam meningkatkan kinerja pelayanan jalan. Keterbatasan anggaran menyebabkan banyak target output pembangunan dan preservasi jalan dalam Renstra sebelumnya (2020-2024) tidak tercapai. Kegiatan pembangunan jalan tol, *flyover*/*underpass*, serta preservasi jaringan jalan nasional terkendala karena r*efocusing* anggaran dan belum optimalnya pemanfaatan pembiayaan inovatif.

Upaya percepatan pembangunan jalan tol untuk mencapai target penurunan waktu tempuh pada koridor utama jaringan jalan nasional (dalam RPJMN 2025-2029 ditargetkan turun dari 1,9 jam/100 km menjadi 1,7 jam/100 km) masih banyak menemui kendala dari sisi pendanaan. Selama ini, bentuk dukungan pemerintah untuk mengurangi risiko investasi jalan tol umumnya diwujudkan melalui VGF (*Viability Gap Funding*), dalam bentuk dukungan konstruksi ataupun bentuk lainnya, yang porsinya relatif besar setiap tahunnya. Diversifikasi pembiayaan jalan tol perlu dilakukan untuk meminimalisir beban pemerintah diantaranya melalui pembiayaan dari sektor swasta maupun BUMN/Danantara.

Sasaran Strategis (SS) merupakan kondisi yang secara nyata ingin dicapai dalam jangka menengah sebagai wujud kontribusi Kementerian Pekerjaan Umum dalam mencapai tujuan pembangunan nasional. Sasaran ini berperan sebagai ukuran dampak (*outcome*) dari intervensi penyelenggaraan infrastruktur, serta menjadi representasi atas kontribusi Kementerian Pekerjaan Umum dalam memenuhi mandat pembangunan nasional. Setiap Sasaran Strategis telah disusun dengan mempertimbangkan identifikasi indikasi risiko. Identifikasi indikasi risiko sendiri merupakan proses yang bertujuan untuk mengenali dan menentukan risiko yang berpengaruh terhadap pencapaian Sasaran Strategis. Risiko Sasaran Strategis merupakan efek dari ketidakpastian terhadap pencapaian Sasaran Strategis.

Penyelenggaraan jalan dan jembatan dilakukan dengan menjaga kemantapan pada jalan non tol sepanjang 47.603 km dan jalan tol sepanjang 2.460 km, dan pengembangan jaringan jalan dalam rangka menargetkan efisiensi waktu tempuh 1,7 jam per 100 km untuk lintas utama jaringan jalan nasional pada akhir tahun 2029. Untuk jaringan jalan nasional secara keseluruhan, target waktu tempuh ditetapkan pada 2,00 jam per 100 km pada akhir periode.

3.6.2 Transformasi Pembangunan Infrastruktur

Memasuki periode perencanaan 2025-2029, Kementerian Pekerjaan Umum menghadapi momentum strategis untuk melakukan transformasi fundamental dalam pendekatan pembangunan infrastruktur. Diperlukan reformulasi strategi, yang tidak sekadar melanjutkan capaian kuantitatif, tetapi secara mendasar mengubah paradigma pembangunan menjadi lebih inklusif dan berkelanjutan. Beberapa aspek kritis yang perlu diperhatikan meliputi:

1. Reorientasi dari pendekatan berbasis lokasi menjadi berbasis dampak
2. Penguatan integrasi antara pembangunan fisik dan pengembangan kapasitas
3. Optimalisasi pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan efisiensi operasional

4. Penguatan koordinasi lintas sektor dan tingkat pemerintahan
5. Peningkatan partisipasi multipihak, termasuk badan usaha, akademisi, dan masyarakat, dalam penyelenggaraan infrastruktur. Peningkatan partisipasi multi pihak, termasuk badan usaha, akademisi, dan masyarakat dalam penyelenggaraan infrastruktur

Transformasi mendasar ini menjadi prasyarat utama dalam mewujudkan visi Indonesia Emas 2045 yang berkeadilan dan berkelanjutan. Tanpa perubahan sistemik dalam pendekatan pembangunan infrastruktur, target-target pembangunan nasional akan sulit tercapai, dan kesenjangan antar wilayah berpotensi semakin melebar.

Perkembangan demografi dan laju urbanisasi yang tinggi merupakan dua fenomena yang dapat menjadi indikator kemajuan dan dinamika suatu daerah. Antisipasi di sektor konektivitas terhadap fenomena ini harus dilakukan dengan cepat dan tepat karena akan ada peningkatan volume kendaraan yang jika tidak sebanding dengan sediaan jaringan, kapasitas dan kondisi jalan eksisting akan berpengaruh kepada mobilitas masyarakat dan logistik serta tingkat kemacetan dan keselamatan transportasi. Perencanaan dan pembangunan infrastruktur konektivitas untuk mengantisipasi arus urbanisasi yang tinggi harus dilakukan secara cepat dan tepat, dimana keterlambatan eksekusi dapat menyebabkan tekanan terhadap lingkungan berupa kerusakan ekosistem serta menutup kemungkinan penyebaran/perpindahan arus urbanisasi menuju daerah *rural*. Oleh karena itu, pada Renstra 2025-2029 ini akan diprioritaskan dukungan pembangunan jalan:

1. Untuk mengatasi pemasalahan kemacetan lalu lintas di kawasan perkotaan serta
2. Dalam upaya memeratakan penyediaan aksesibilitas jalan ke daerah terpencil, tertinggal, terluar/ perbatasan, kepulauan (DTPK), yang keduanya dilakukan secara seimbang.

Terdapat sejumlah risiko dalam mencapai target waktu tempuh pada lintas utama dan koridor jalan nasional yang menjadi indikator kinerja. Meningkatnya Kinerja Pelayanan Infrastruktur Konektivitas Jalan, secara umum risiko tersebut berasal dari adanya berbagai tantangan dan hambatan dalam pelaksanaan tugas dan fungsi serta kewenangan Direktorat Jenderal Bina Marga dalam 5 tahun ke depan.

Tidak tercapainya target pelaksanaan pembangunan jalan dan jembatan (tol dan non tol) secara signifikan akan mempengaruhi pencapaian target penurunan waktu tempuh pada koridor utama jalan nasional, khususnya pada lintas utama jalan nasional di Pulau Jawa, Sumatera, dan Bali. Penanganan risiko ini akan dilakukan antara lain melalui upaya pemenuhan *readiness criteria* (Studi Kelayakan, Dokumen Lingkungan, Perizinan, dan Pengadaan Tanah) untuk pembangunan jalan dan jembatan (tol dan non tol) secara tepat waktu dan tepat mutu untuk mendukung kelancaran pelaksanaan konstruksi. Permasalahan lainnya adalah adanya potensi keterbatasan pendanaan yang dimiliki oleh Pemerintah untuk membiayai pembangunan jalan dan jembatan, hal ini akan ditangani dengan:

1. Menyusun prioritas pembangunan jalan dan jembatan berdasarkan tingkat kesiapan, kemanfaatan, dan yang terpenting sesuai dengan arahan prioritas pembangunan dalam RPJMN 2025-2029; dan
2. Mengoptimalkan pemanfaatan sumber pendanaan kreatif (non-APBN, di antaranya CSR, filantropi, KPBU-AP, dsb.).

Adanya kebijakan efisiensi anggaran dan pengalihan fokus pendanaan ke program Prioritas Presiden menyebabkan meningkatnya ketidakpastian terhadap pemenuhan kebutuhan pendanaan preservasi sesuai kebutuhan dalam mencapai target kemantapan (tingkat kondisi) jalan nasional yang menjadi komponen penting dari tingkat pelayanan jalan. Untuk mengantisipasi kondisi tersebut, akan dilakukan upaya untuk meningkatkan kualitas dan integrasi database jalan, jembatan, dan lereng (termasuk database jalan Provinsi/Kabupaten/Kota) sebagai basis data yang lengkap, update, dan komprehensif sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Menyusun prioritasi pelaksanaan preservasi jalan sesuai dengan tingkat kemanfaatan dan dukungannya terhadap prioritas nasional dalam RPJMN 2025-2029. Selain itu untuk memastikan pelaksanaan preservasi jalan dilaksanakan secara optimal akan dilakukan inovasi dalam *delivery system* pelaksanaan preservasi jalan dan jembatan dengan penyempurnaan metode pengadaan melalaui mekanisme swakelola, kontraktual, maupun kontrak layanan (*long segment*). Selanjutnya, untuk menambah kecukupan pendanaan akan dilakukan juga inovasi pada pemanfaatan sumber pembiayaan alternatif untuk preservasi jalan, di antaranya melalui KPBU (saat ini sudah diterapkan KPBU-AP secara terbatas), penggunaan PHLN, dukungan swasta melalui CSR (*Corporate Social Responsibility*), ataupun bentuk inovasi pembiayaan lainnya.

3.6.3 Arah Kebijakan dan Strategis Nasional

Arah kebijakan dan strategi nasional merupakan sintesa substansi dari RPJMN 2025-2029 yang berkaitan dengan infrastruktur Pekerjaan Umum, meliputi infrastruktur sumber daya air, konektivitas jalan, infrastruktur dasar permukiman (air minum, sanitasi, persampahan, bangunan gedung, dan pengembangan kawasan strategis), serta prasarana strategis (pendidikan, perekonomian, peribadatan, kesehatan, olahraga, dan sosial budaya). Secara tematik, Kementerian PU memiliki tugas sebagai koordinator di pembangunan perkotaan berkelanjutan.

Proyek strategis dalam RPJMN 2025-2029 terdiri dari Proyek Strategis Nasional dan PHTC (Program Hasil Terbaik Cepat) yang didesain sebagai langkah konkret dalam pencapaian pembangunan nasional. Program Hasil Terbaik Cepat (*Quickwins*) dirumuskan untuk mampu mengatasi berbagai isu dan tantangan secara cepat dan tepat dalam mencapai sasaran pembangunan nasional. Program-program ini dirancang untuk segera memberi dampak positif yang dapat dirasakan langsung oleh masyarakat dalam waktu singkat, terutama untuk mengatasi masalah yang mendesak.

Proyek Strategis Nasional berupa proyek atau program yang bersifat strategis, terukur dan berdampak signifikan dalam pencapaian sasaran RPJMN 2025-2029 khususnya Program Prioritas Presiden termasuk PHTC. Proyek Strategis Nasional ditetapkan setiap tahun berdasarkan kerangka waktu pelaksanaan, kesiapan proyek, ketersediaan anggaran serta persetujuan presiden. Dalam RPJMN 2025-2029 termuat 77 Proyek Strategis Nasional baik yang merupakan proyek baru maupun *carry over*. Dan untuk indikasi PSN yang berkaitan dengan tugas dan fungsi Kementerian PU terdapat 18 macam proyek dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.8 Kegiatan dan Proyek Prioritas

No.	Kegiatan Prioritas/Proyek Prioritas
1	Revitalisasi Sarana dan Prasarana Sekolah dan Madrasah yang Berkualitas
2	Pembangunan Rumah Sakit Lengkap Berkualitas di Kabupaten/Kota
3	Pembangunan Kampus Universitas Islam Internasional Indonesia (UIII)
4	Pengembangan Lumbung Pangan: Pengembangan Food Estate
5	Layanan Irigasi Lumbung Pangan Nasional

No.	Kegiatan Prioritas/Proyek Prioritas
6	*Giant Sea Wall* Pantai Utara Jawa
7	Bendungan Way Apu
8	Bendungan Jragung
9	Bendungan Mbay
10	Bendungan Bulango Ulu
11	SPAM Regional Wososukas
12	SPAM Regional Benteng – Kobema
13	Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN)
14	Jalan Tol Serang – Panimbang
15	Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi
16	Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban
17	Jakarta *Sewerage System*
18	Pengembangan KEK dan KI

Sumber: Permen PU Nomor 4 Tahun 2025 Tentang Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum Tahun 2025 – 2029

Kebijakan dalam penyelenggaraan jalan diarahkan untuk sejalan dengan Prioritas Nasional 3 yaitu melanjutkan pengembangan infrastruktur dan meningkatkan lapangan kerja yang berkualitas, mendorong kewirausahaan, mengembangkan industri kreatif serta mengembangkan agromaritim industri di sentra produksi melalui peran aktif koperasi, dimana terdapat salah satu sasaran utama yang ketercapaiannya sangat dipengaruhi oleh dukungan infrastruktur Pekerjaan Umum, yakni Sasaran 1: Terwujudnya pengembangan infrastruktur yang berkelanjutan. Salah satu indikator penunjang keberhasilan Program Prioritas (PP): Pengembangan Konektivitas dan Layanan Transportasi Multimoda, yang erat dengan tugas dan fungsi Direktorat Jenderal Bina Marga adalah ”Waktu tempuh pada lintas utama jaringan jalan nasional”, di mana ditargetkan pada tahun 2029 untuk mencapai angka 1,7 jam per 100 km.

Tabel 3.9 Target Indikator Program Prioritas dan Kegiatan Prioritas Sektro Konektivitas Jalan

Kode	Level	Nomenklatur Indikator	Unor Pengampu	Satuan	Baseline 2024	Target 2025	Target 2029
03.01.01	PP	Waktu tempuh pada lintas utama jaringan jalan nasional	DJBM	Jam/100 Km	1,90	1,90	1,70
03.01.01.01	KP	Tingkat Aksesibilitas Jalan Jalur Utama Daerah Tertinggal dan Perbatasan	DJBM	Km/100 Km2	2,70	2,60	2,84
03.01.01.02	KP	Panjang Jalan Tol yang beroperasi (Kumulatif)	DJBM	Km (kumulatif)	751 (2023)	994	5134
03.01.01.03	KP	Kondisi Mantap Jalan Nasional/Provinsi/Kabupaten/Kota	DJBM	%	92/70/53/81	94/71/56/82	98/76/66/85
03.01.06.04	KP	Infrastruktur Jalan Perkotaan yang dibangun (kumulatif)	DJBM	Km (kumulatif)	34,50 (2023)	54,50 (2020 -2025)	155 (2020 - 2029)

Sumber: Permen PU Nomor 4 Tahun 2025 Tentang Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum Tahun 2025 – 2029

Pencapaian sasaran ini tidak terlepas dari isu-isu mendasar yang harus menjadi pertimbangan dalam merumuskan dan mengimplementasikan kebijakan di sektor penyelenggaraan jalan, di antaranya adalah kondisi saat ini yang menyatakan waktu tempuh pada lintas utama jaringan jalan nasional di Indonesia (1,90 jam/100 Km) relatif lebih tinggi dibanding sejumlah negara ASEAN lainnya seperti di Malaysia (1,09 jam/100 Km), Thailand (1,3 jam/100 Km) dan Vietnam (1,96 jam/100 Km), selain itu masih tingginya kerugian ekonomi akibat kemacetan lalu lintas, masih belum optimalnya tata kelola jalan daerah yang menyebabkan kesenjangan kualitas antara jalan nasional dan daerah, di mana dari total panjang jalan di seluruh Indonesia sebesar 504.672 Km, sebesar 28% mengalami kerusakan, di mana 77% di antaranya merupakan jalan daerah.

Di sisi lain, adanya kebutuhan pengembangan konektivitas jalan pada jalur utama daerah tertinggal dan perbatasan, di mana penyelenggaraan pembangunan infrastruktur Pekerjaan Umum seperti jalan nasional, jembatan dan yang terencana dengan presisi dapat menjadi solusi akan kebutuhan tersebut. Selain itu adanya akses konektivitas yang mantap dapat menjadi salah satu faktor pemicu tumbuhnya kegiatan ekonomi serta mendorong investasi pada sektor sosial, ekonomi dan lingkungan, di mana hal ini sangat berdampak positif pada kemajuan dan kesejahteraan masyarakat.

Sejumlah intervensi yang dapat diperhatikan dalam mendukung arah kebijakan pengembangan infrastruktur Pekerjaan Umum bidang konektivitas untuk mencapai sasaran PN 3 adalah memaksimalkan peran Kementerian Pekerjaan Umum dalam meningkatkan konektivitas yang mendukung upaya pengembangan wilayah dan pertumbuhan ekonomi, melalui peningkatan kualitas akses terhadap simpul-simpul transportasi dan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi, peningkatan konektivitas tersebut dapat dicapai salah satunya melalui menjaga tingkat kualitas akses masyarakat terhadap layanan dasar, pusat perekonomian, integrasi antarmoda transportasi darat, laut, dan udara guna peningkatan efisiensi dan kualitas layanan pergerakan penumpang dan barang, jalur utama dan aksesibilitas daerah tertinggal dan perbatasan. Selain itu penyelenggarakan jaringan jalan dan jembatan yang mendukung pengembangan jaringan pelabuhan dan bandara terpadu sebagai outlet ekonomi serta angkutan umum masal perkotaan, penguatan kehandalan infrastruktur konektivitas untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan transportasi darat serta pengembangan sumber daya manusia untuk peningkatan kinerja infrastruktur Pekerjaan Umum bidang Konektivitas juga perlu dilaksanakan guna mencapai indikator penunjang keberhasilan Program Prioritas, dimana intervensi-intervensi tersebut dapat menjadi langkah yang tepat, tidak hanya dalam memangkas waktu tempuh pada lintas utama jaringan jalan nasional dan pada jaringan jalan nasional secara keseluruhan, namun juga peningkatan ekonomi nasional.

Selain itu, kebijakan penyelenggaraan jalan juga diarahkan untuk mendukung Prioritas Nasional 5: Melanjutkan Hilirisasi dan Mengembangkan Industri Berbasis Sumber Daya Alam untuk Meningkatkan Nilai Tambah di Dalam Negeri. Penyelenggaraan jalan dan jembatan akan mendukung ketersediaan akses yang handal menuju ke kawasan industri dan kawasan ekonomi khusus terutama yang merupakan kawasan prioritas pada RPJMN 2025-2029. Melalui penyediaan akses menuju kawasan prioritas tersebut diharapkan dapat meningkatkan daya saing industri nasional terutama yang akan didistribusikan melalui *outlet* atau simpul-simpul transportasi.

3.7 STUDI TERKAIT PRASTUDI KELAYAKAN JALAN TOL MEDAN-BERASTAGI (2025)

3.7.1 Pengembangan Alternatif Trase Jalan Tol

Pelaksanaan prastudi kelayakan sebagai dasar dalam proses kebijakan dan strategi dilakukan dengan beberapa pertimbangan utama, yakni:

1. Integrasi jaringan jalan tol dengan jalan tol *(toll to toll)* serta dengan jalan *non* tol;
   Integrasi rencana jalan Tol Medan – Berastagi harus dikembangkan dengan konsep intekoneksi jaringan jalan khususnya jaringan jalan tol. Konektivitas dengan jaringan jalan tol eksisting antara lain Tol Belawan – Medan – Tanjung Morawa (Belmera), Tol Medan – Kualanamu – Tebing Tinggi (Tol MKTT) dan Tol Medan – Binjai akan dapat meningkatkan kemanfaatan rencana jalan Tol Medan – Berastagi yang direncanakan. Interkoneksi jaringan ini akan dapat membentuk konektivitas Jalan Tol Medan – Berastagi dengan Pelabuhan Belawan, Bandar Udara Kualanamu;

2. Kondisi teknis perencanaan : topografi, geologi, hidrologi, daya dukung tanah dan hambatan alam;
   Kondisi topografi koridor Medan – Berastagi khususnya wilayah Sibolangit yang cukup terjal menjadi kendala dalam perencanaan terkait dengan ketentuan geometrik jalan tol. Pengembangan alternatif geometrik dan struktur jalan pada koridor ini menjadi perhatian utama dalam perencanaan dan desain jalan tol;
3. Kriteria desain dalam pedoman desain jalan tol : geometrik: kelandaian, jari-jari minimum dan perkerasan jalan;
   Pemenuhan persyaratan geometrik jalan tol menjadi prasyarat umum untuk dapat menjamin jalan Tol Medan – Berastagi yang direncanakan dapat melayani pergerakan dengan lebih baik (kecepatan, waktu tempuh, keselamatan, dll);
4. Sistem dan teknologi yang tersedia untuk pembangunan dan operasional jalan tol.
   Efesiensi dan optimalisasi biaya konstruksi dapat dilakukan dengan pemanfataan teknologi dalam konstruksi jalan tol. Operasional jalan tol juga akan dapat lebih baik dengan implementasi teknologi terkini seperti MLFF (*Multi Lane Free Flow*), sistem informasi jalan tol, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dan sebagainya,

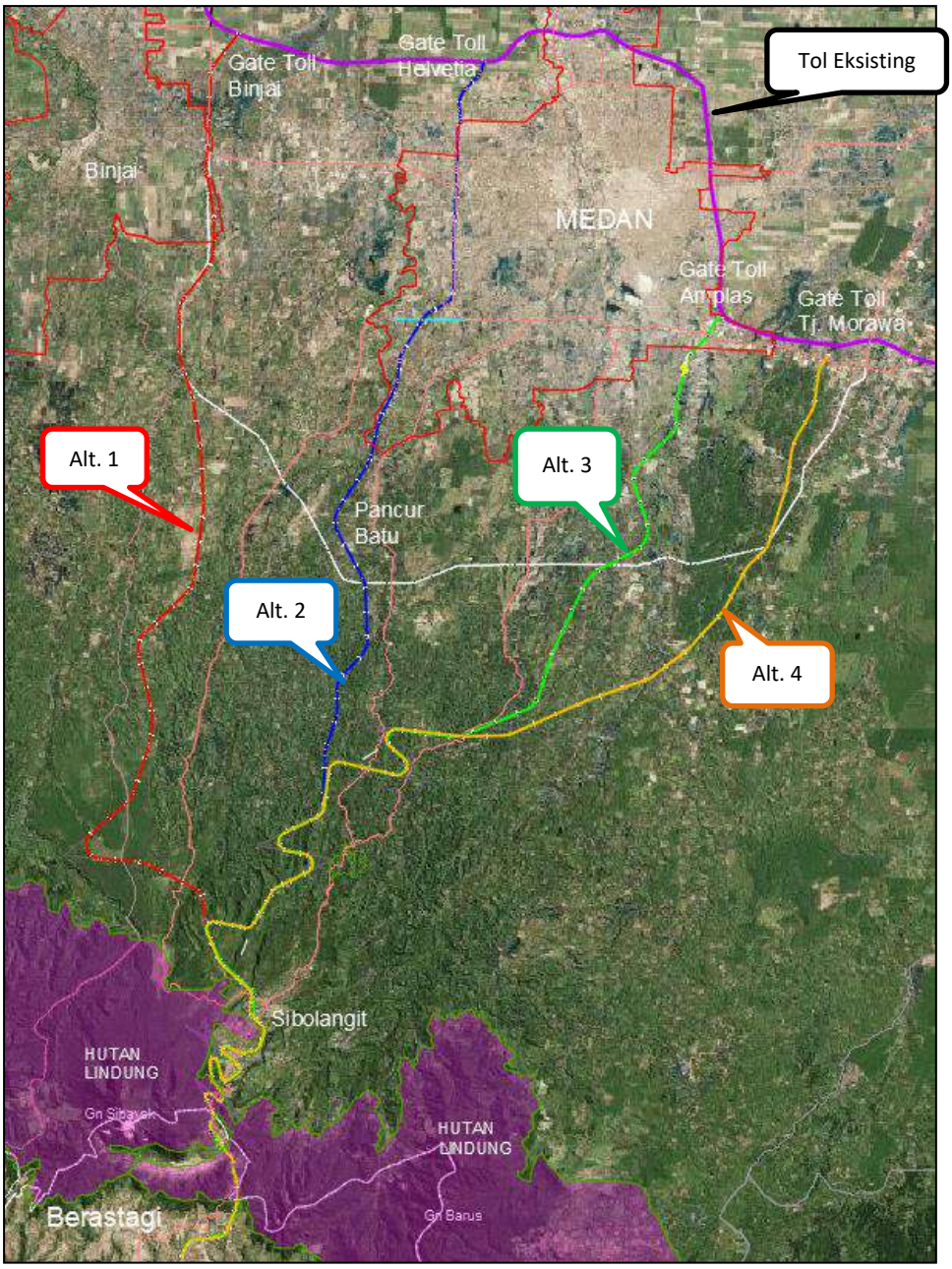
3.7.2 Pengembangan Alternatif Koridor dan Trase Jalan Tol

Analisis awal untuk penetapan trase rencana jalan Tol Medan - Berastagi, dianalisis dengan menetapkan alternatif trase rencana jalan tol. Sesuai dengan kondisi lokasi studi yang merupakan wilayah-wilayah yang berkembang (pemukiman) dan juga kawasan, menjadi pertimbangan dalam penetapan Alternatif Trase rencana jalan tol.

Secara alamiah, simpul-simpul yang hendak dihubungkan oleh rencana jaringan jalan tol ini merupakan simpul yang menghubungkan antara Bandara Kualanamu, Kota Medan dengan Kawasan Strategis Nasional yakni sebagai aksesbiltas terhadap KSPN Danau Toba Bagian Utara yang terdiri dari Kabupaten Karo , Kabupaten Dairi ,Kabupaten Samosir dan Kabupaten Simalungun Atas.

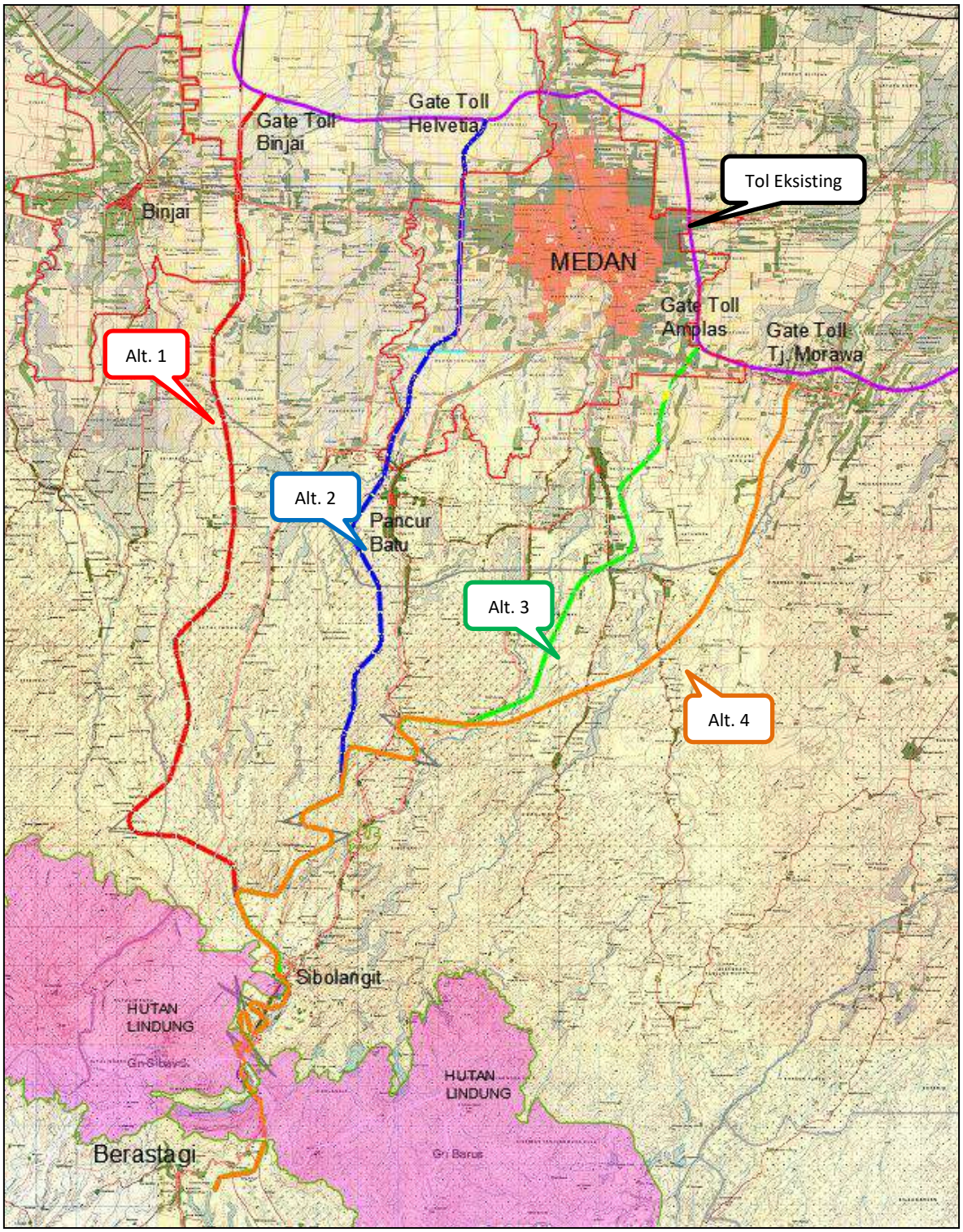
Dengan pertimbangan aspek kewilayahan, tata ruang dan lingkungan, aspek jaringan serta aspek teknis, dikembangkan beberapa alternatif-alternatif trase rencana jalan Tol Medan - Berastagi meliputi beberapa alternatif trase yang terhubung langsung dengan jalan tol eksisting (Tol Belmera, Tol MKTT, dan Tol Medan – Binjai). Pertimbangan secara kewilayahan baik berdasarkan rencana pengembangan wilayah maupun berdasarkan kesiapan lahan, kemudahan pembangunan, teknis serta masukan – masukan dari beberapa perwakilan dari pemerintahan pusat, provinsi, kota dan kabupaten.

Pengembangan alternatif trase rencana jalan tol dibuat disetiap segmen dengan menyesuaikan pola ruang dan struktur ruang, serta mempetimbangkan kondisi topografi, lingkungan (konservasi), geologi, dan hidrologi sebagaimana digambarkan pada **Gambar 3.24 – 3.28**.



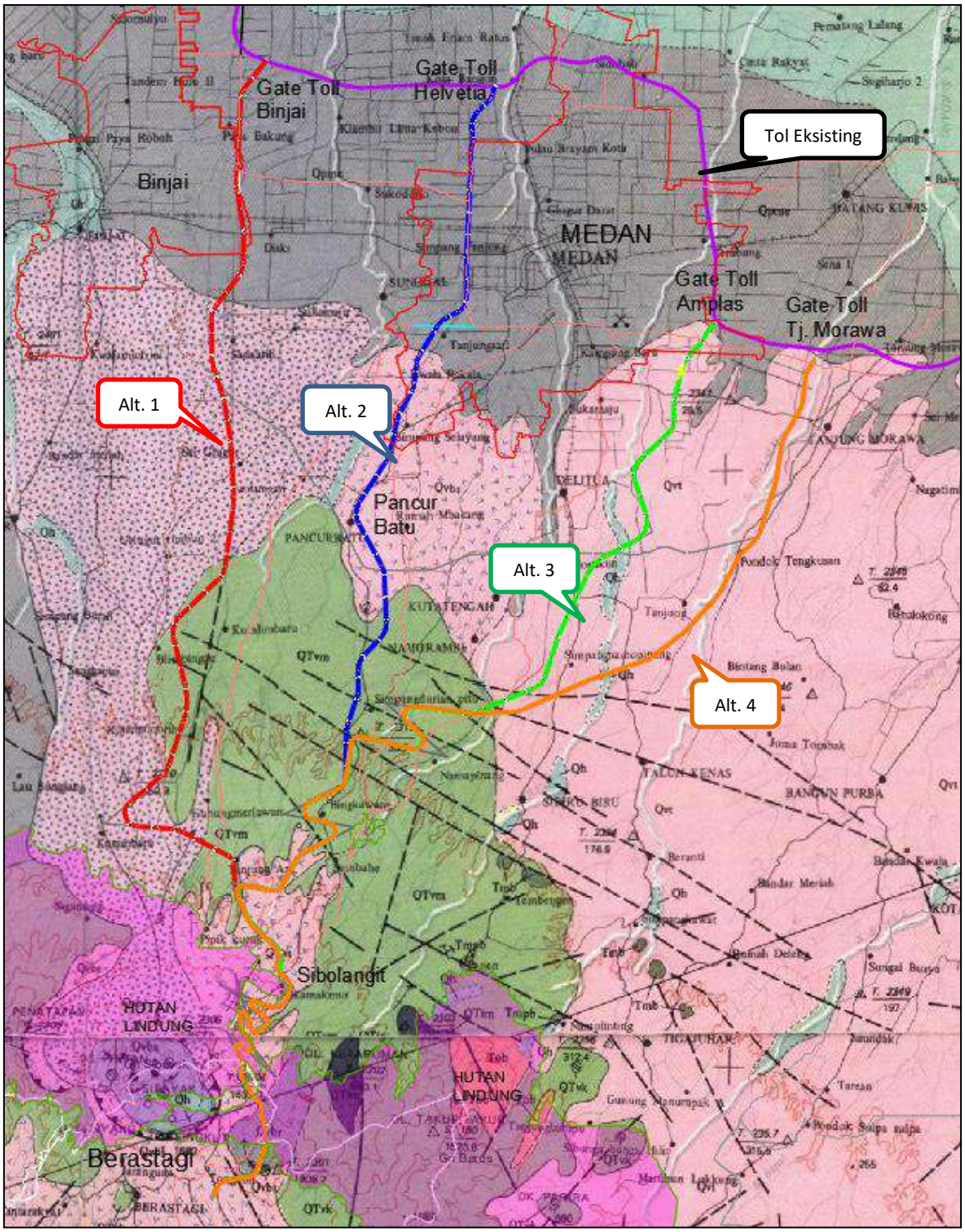
Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

Gambar 3.24 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Foto Udara



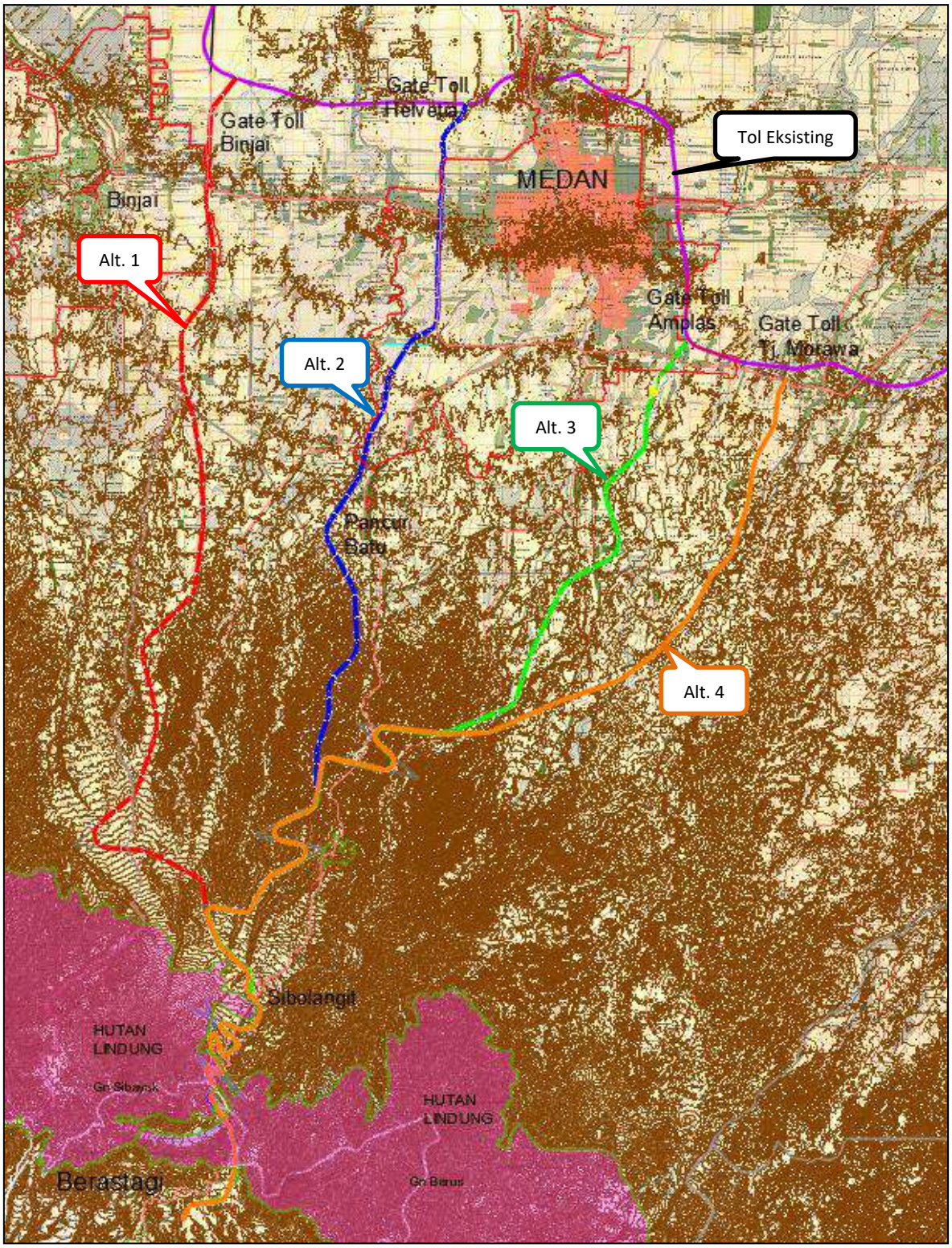
Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

Gambar 3.25 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Rupa Bumi (RBI)



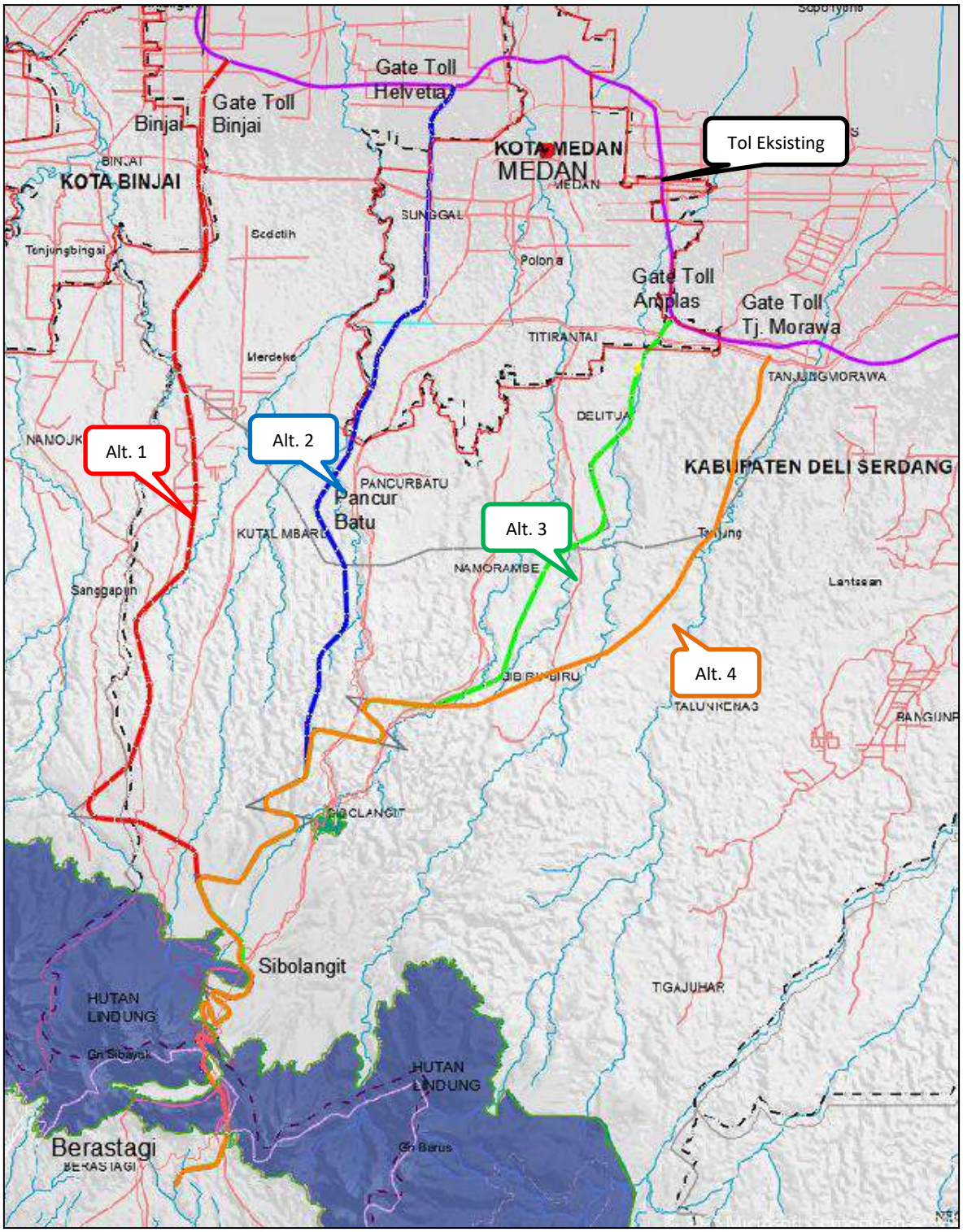
Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

Gambar 3.26 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Geologi



Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

Gambar 3.27 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Topografi



Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

Gambar 3.28 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Kehutanan (PIPPIB)

Pengembangan Alternatif Trase rencana Jalan Tol Medan - Berastagi diatas didasarkan pada rencana aksesbiltas KSPN Danau Toba Bagian Utara dan pengembangan kawasan Wisata Berastagi. Pertimbangan optimasi jarak terpendek, ketersedian lahan, kawasan konsevasi, kondisi dan struktur tanah menjadi fokus utama dalam pemilihan trase terbaik, berdasarkan hal tersebut dikembangkan beberapa alternatif trase, disetiap alternatif trase terkoneksi langsung dengan gate tol eksisiting Binjai – Medan – Tebing Tinggi.

a) Alternatif 1

Alternatif ini dikembangkan dengan menghubungkan titik awal rencana tol Medan – Berastagi dengan *Exit Toll* Binjai, sebagai upaya konektivitas antar tol (*toll to toll)* dengan jalan tol Medan - Binjai. Panjang trase ± 65.6 km, melewati area pemukiman, perbukitan terjal dan pegunungan. Titik akhir trase terhubung dengan ruas jalan nasional 053.1 Bts. Deliserdang – Sp. Ujung Aji Km.12,4, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi. Berikut kelebihan dan kekurangan trase alternatif 1:

- Kelebihan alternatif ini adalah konektivitas antar tol dengan tol Medan – Binjai, 25% trase merupakan bagian dari rencana tol lingkar luar selatan barat, tata guna lahan yang terlewati 56% merupakan lahan kosong;
- Kelemahannya adalah dibutuhkan kontruksi elevated di awal trase ± 4Km diawal trase, pembangunan elevated ini dilakukan karena keterbatasan lahan dengan memanfaatkan keberadaan jalan nasional (Jl. Megawati).

b) Alternatif 2

Alternatif ini dikembangkan dengan menghubungkan titik awal rencana tol Medan – Berastagi dengan *Exit Toll* Helvetia, sebagai upaya konektivitas antar tol (*toll to toll)* dengan jalan tol Medan - Binjai. Panjang trase ± 65.89 km, melewati area pemukiman, perbukitan terjal dan pegunungan. Titik akhir trase terhubung dengan ruas jalan nasional 053.1 Bts. Deliserdang – Sp. Ujung Aji Km.12,4, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi. Berikut kelebihan dan kekurangan trase alternatif 2:

- Kelebihan alternatif ini adalah konektivitas antar tol dengan tol Medan – Binjai, 20% trase merupakan bagian dari rencana tol dalam kota medan;
- Kelemahannya dibutuhkan kontruksi elevated di awal trase ± 10Km, pembangunan elevated ini dilakukan karena keterbatasan lahan (pemukiman padat).

c) Alternatif 3

Alternatif ini dikembangkan dengan menghubungkan titik awal rencana tol Medan – Berastagi dengan *Exit Toll* Amplas, sebagai upaya konektivitas antar tol (*toll to toll)* dengan jalan tol Belmera. Panjang trase ± 55.6 km, melewati area pemukiman, perbukitan terjal dan pegunungan. Titik akhir trase terhubung dengan ruas jalan nasional 053.1 Bts. Deliserdang – Sp. Ujung Aji Km.12,4, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi. Berikut kelebihan dan kekurangan trase alternatif 3:

- Kelebihan alternatif ini merupakan alternatif dengan panjang trase terpendek. Konektivitas antar tol dengan tol Belmera;
- Kelemahannya diperlukan pembanguan jembatan tidak sebidang di level ke-3 (melintasi OP Amplas). Melintasi pemukiman perkotaan yang sangat padat, 38% trase merupakan lahan kosong.

d) Alternatif 4

Alternatif ini dikembangkan dengan menghubungkan titik awal rencana tol Medan – Berastagi dengan *Exit Toll* Tanjung Merawa, sebagai upaya konektivitas antar tol (*toll to toll)* dengan jalan tol Belmera. Panjang trase ± 66.25 km, merupakan alternatif trase terpanjang diantara keempat alternatif. Trase alternatif 4 ini melewati area pemukiman, perbukitan terjal dan pegunungan. Titik akhir trase terhubung dengan ruas jalan nasional 053.1 Bts. Deliserdang – Sp. Ujung Aji Km.12,4, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi. Berikut kelebihan dan kekurangan trase alternatif 4:

- Kelebihan alternatif ini adalah konektivitas antar tol dengan jalan tol Belmera dan jalan tol Medan – Kualanamu – Tebing Tinggi, 18% trase merupakan bagian dari rencana tol lingkar luar selatan timur;
- Kelemahannya adalah panjang trase relatif lebih panjang dibanding alternatif lainnya.

Tabel 3.10 Karakteristik Alternatif Jalan Tol Medan – Berastagi

NO	Aspek Penilaian	Karakteristik			
		alt. 1 Opsi Toll to Toll Gate Binjai	alt. 2 Opsi Toll to Toll Gate Helvetia	alt. 3 Opsi Toll to Toll Gate Amplas	alt. 4 Opsi Toll to Toll Gate Tj. Morawa
1	**Panjang Trase**	65.60 Km	65.89 Km	64.52 Km	66.25 Km
		4.5 Km Kota Binjai	14.4 Km Kota Medan	1.8 Km Kota Medan	60.75 Km Kab. Deliserdang
		51.4 Km Kab. Deliserdang	45.99 Km Kab. Deliserdang	57.2 Km Kab. Deliserdang	5.5 Km Kab. Karo
		4.2 Km Kab. Langkat	5.5 Km Kab. Karo	5.5 Km Kab. Karo	
		5.5 Km Kab. Karo			
2	**Tatagunalahan**				
	Hutan Konservasi	22.8 Ha	22.8 Ha	22.8 Ha	22.8 Ha
		10.26 Ha Kab. Deliserdang	10.26 Ha Kab. Deliserdang	10.26 Ha Kab. Deliserdang	10.26 Ha Kab. Deliserdang
		12.54 Ha Kab. Karo	12.54 Ha Kab. Karo	12.54 Ha Kab. Karo	12.54 Ha Kab. Karo
	Gambut/ Rawa	-	-	-	-
	Pemukiman	35%	43%	41%	40%
	Lahan Kosong	56%	41%	38%	39%
3	**Topografi**				
	Datar	34%	32%	31%	39%
	Perbukitan	39%	42%	43%	35%
	Pegunungan	27%	26%	26%	26%
4	**Geologi**				
	Jenis tanah/ Batuan	Satuan Binjai, Formasi Medan, piroklastika, batu apung bersusunan, andesit, dasit, dan lava campuran	Formasi Medan, piroklastika, batu apung bersusunan, andesit, dasit, dan lava campuran	Formasi Medan, piroklastika, batu apung bersusunan, andesit, dasit, dan lava campuran	Formasi Medan, piroklastika, batu apung bersusunan, andesit, dasit, dan lava campuran
	Struktur Geologi	Jejak pelapisan kemiringan, Sesar tidak pasti, atau diperkirakan	Sesar tidak pasti, atau diperkirakan	Sesar tidak pasti, atau diperkirakan	Sesar tidak pasti, atau diperkirakan
5	**Struktur**				
	Jembatan > 100m	6	9	7	2
	Jembatan >50m - <100m	5	8	4	1
	Jembatan <50m	-	-	-	-
	Elevated	15.43 Km	21.43 Km	12.93 Km	12.43 Km
		0.95 Km Kota Binjai	10.00 Km Kota Medan	1.50 Km Kota Medan	1.00 Km Kab. Deliserdang
		14.43 Km Kab. Deliserdang	11.43 Km Kab. Deliserdang	11.43 Km Kab. Deliserdang	11.43 Km Kab. Deliserdang
6	**Prakiraan Biaya**	Tinggi	Sangat 'Tinggi	Tinggi	Sedang

Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

3.7.3 Analisis Multi Kriteria Pemilihan Trase Rencana Jalan

Untuk menilai suatu alternatif trase jalan dikembangkan kriteria yang umum digunakan dalam studi kelayakan jalan di Indonesia. Terdapat 4 kriteria utama yaitu kriteria aspek kewilayahan, aspek tata ruang dan lingkungan, aspek jaringan transportasi, dan aspek teknis. Selain keempat aspek tersebut, dipertimbangkan juga mengenai asprirasi daerah khususnya terkait dengan tataguna lahan, aspek kebencanaan dan aspek lain yang dianggap perlu.

Aspek yang diperhitungkan pada kriteria aspek kewilayahan adalah aksesibilitas wilayah dan mobilitas penduduk. Pada aspek tata ruang dan lingkungan, aspek yang dipertimbangkan adalah kesesuaian dengan Rencana Tata Ruang Wilayah, kondisi tata guna lahan, keberadaan Kawasan konservasi, lahan sawah dilindungi, dan aspek pertimbangan strategis. Pada aspek jaringan transportasi, komponen yang dipertimbangkan antara lain hirarki fungsi jalan dan konektifitas

jaringan. Pada aspek aspirasi daerah diperhitungkan aspirasi daerah yang diwakili oleh visi pemerintah daerah khususnya pemerintah propinsi. Kriteria aspek teknis memperhitungkan aspek teknis pada rencana jalan akses seperti panjang jalan, kondisi topografi, kondisi geologi (daya dukung tanah), kondisi hidrologi, volume lalu lintas, dan kebutuhan jembatan dan bangunan pendukung, dan kriteria biaya konstruksi.

Kriteria tersebut diatas merupakan acuan umum yang masih memungkinkan untuk dimodifikasi sesuai dengan karakteristik wilayah kajian. Keempat kriteria inilah yang akan digunakan dalam menilai dan memilih alternatif jalan akses terbaik dengan melakukan pembobotan pada masing-masing kriteria.

Kajian pengembangan alternatif jalan akses dimaksudkan untuk mendapatkan alternatif yang optimal dari 4 kriteria penilaian tersebut diatas. Pada masing-masing kriteria akan diturunkan beberapa sub kriteria dan komponen penilaian yang berpengaruh langsung pada rencana pembangunan jalan tol.

3.7.4 Penilaian dan Pembobotan Alternatif Jalan Tol

Penilaian antar alternatif dilakukan dengan perbandingan langsung antar karakteristik. Penilaian maksimum diberikan pada alternatif yang memiliki karakteristik terbaik diantara semua alternatif pada masing-masing aspek. Penilaian dilakukan dengan mengalikan nilai pada masing-masing komponen dengan bobot masing-masing komponen. Alternatif yang memiliki nilai tertinggi akan menjadi rekomendasi untuk ditetapkan sebagai jalan tol terpilih. Pembobotan komponen pada masing-masing kriteria dikembangkan dari berbagai studi dan literatur perencanaan jalan bebas hambatan. Hasil pembobotan dan peniliaian masing-masing alternatif disajikan pada tabel berikut ini:

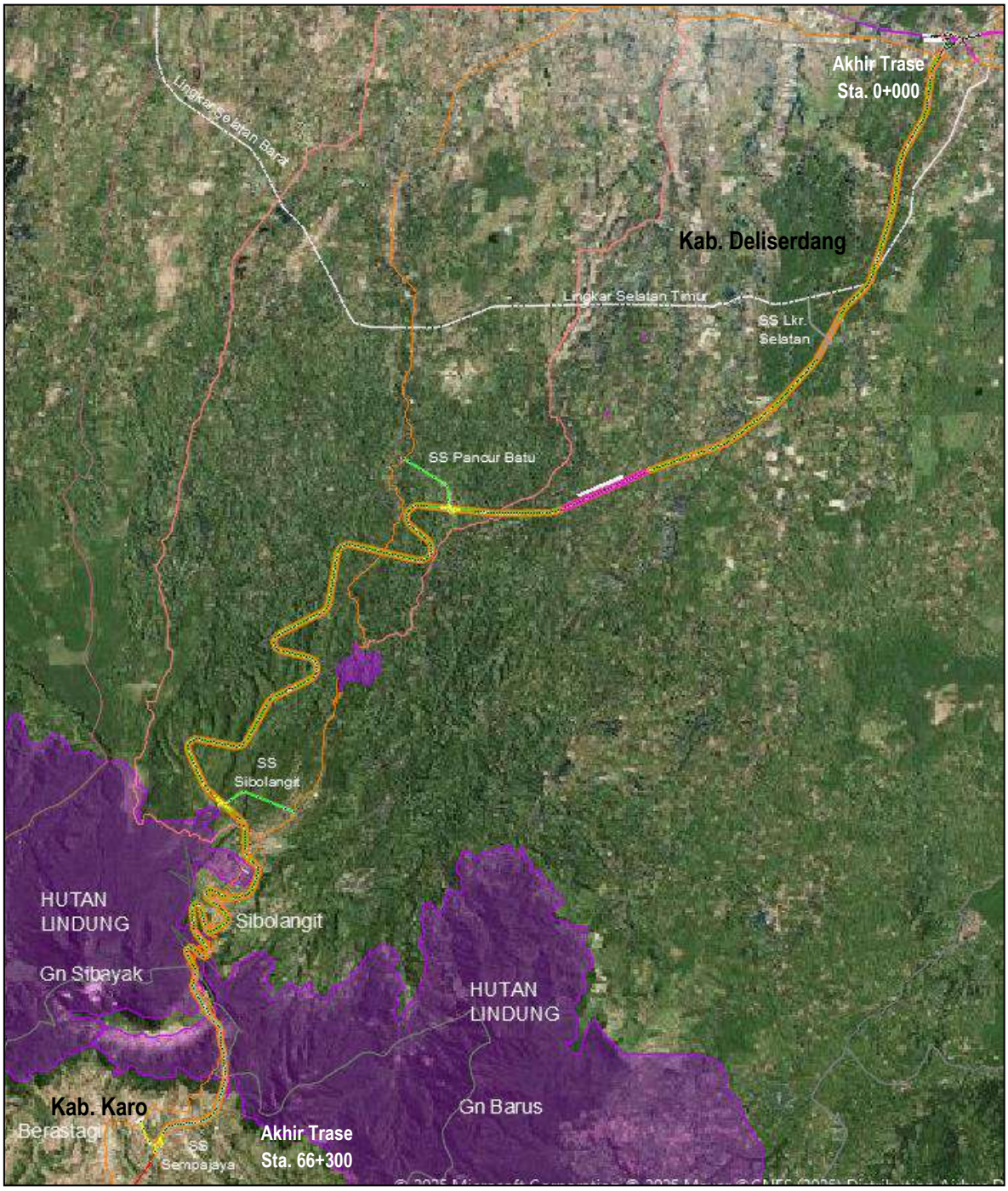
Tabel 3.11 Pembobotan dan Penilaian Alternatif Trase

NO	Aspek Penilaian	Karakteristik				Bobot	Bobot				Penilaian			
		alt. 1 Opsi Toll to Toll Gate Binjai	alt. 2 Opsi Toll to Toll Gate Helvetia	alt. 3 Opsi Toll to Toll Gate Amplas	alt. 4 Opsi Toll to Toll Gate Tj. Morawa		alt. 1	alt. 2	alt. 3	alt. 4	alt. 1	alt. 2	alt. 3	alt. 4
1	**Panjang Trase**	65.60 Km	65.89 Km	64.52 Km	66.25 Km	0.24	9.00	8.00	10.00	7.00	2.2	1.9	2.4	1.7
		4.5 Km Kota Binjai	14.4 Km Kota Medan	1.8 Km Kota Medan	60.75 Km Kab. Deliserdang									
		51.4 Km Kab. Deliserdang	45.99 Km Kab. Deliserdang	57.2 Km Kab. Deliserdang	5.5 Km Kab. Karo									
		4.2 Km Kab. Langkat	5.5 Km Kab. Karo	5.5 Km Kab. Karo										
		5.5 Km Kab. Karo												
2	**Tatagunalahan**					0.16								
	Hutan Konservasi	22.8 Ha	22.8 Ha	22.8 Ha	22.8 Ha	0.08	10.00	10.00	10.00	10.00	0.8	0.8	0.8	0.8
		10.26 Ha Kab. Deliserdang	10.26 Ha Kab. Deliserdang	10.26 Ha Kab. Deliserdang	10.26 Ha Kab. Deliserdang									
		12.54 Ha Kab. Karo	12.54 Ha Kab. Karo	12.54 Ha Kab. Karo	12.54 Ha Kab. Karo									
	Gambut/ Rawa	-	-	-	-									
	Pemukiman	35%	43%	41%	40%	0.04	10.00	9.00	8.00	10.00	0.4	0.4	0.3	0.4
	Lahan Kosong	56%	41%	38%	39%	0.04	9.00	9.00	8.00	10.00	0.4	0.4	0.3	0.4
3	**Topografi**					0.19								
	Datar	34%	32%	31%	39%	0.06	9.00	9.00	8.00	10.00	0.5	0.5	0.5	0.6
	Perbukitan	39%	42%	43%	35%	0.06	10.00	9.00	8.00	10.00	0.6	0.5	0.5	0.6
	Pegunungan	27%	26%	26%	26%	0.07	9.00	10.00	10.00	10.00	0.6	0.7	0.7	0.7
4	**Geologi**					0.10								
	Jenis tanah/ Batuan	Satuan Binjai, Formasi Medan, piroklastika, batu apung bersusunan, andesit, dasit, dan lava campuran	Formasi Medan, piroklastika, batu apung bersusunan, andesit, dasit, dan lava campuran	Formasi Medan, piroklastika, batu apung bersusunan, andesit, dasit, dan lava campuran	Formasi Medan, piroklastika, batu apung bersusunan, andesit, dasit, dan lava campuran	0.05	10.00	10.00	10.00	10.00	0.5	0.5	0.5	0.5
	Struktur Geologi	Jejak pelapisan kemiringan, Sesar tidak pasti, atau diperkirakan	Sesar tidak pasti, atau diperkirakan	Sesar tidak pasti, atau diperkirakan	Sesar tidak pasti, atau diperkirakan	0.05	9.00	10.00	10.00	10.00	0.5	0.5	0.5	0.5
5	**Struktur**					0.16								
	Jembatan > 100m	6	9	7	2	0.07	9.00	7.00	8.00	10.00	0.6	0.5	0.6	0.7
	Jembatan >50m - <100m	5	8	4	1	0.03	9.00	8.00	9.00	10.00	0.3	0.2	0.3	0.3
	Jembatan <50m	-	-	-	-									
	Elevated	15.43 Km	21.43 Km	12.93 Km	12.43 Km	0.06	7.00	7.00	9.00	10.00	0.4	0.4	0.5	0.6
		0.95 Km Kota Binjai	10.00 Km Kota Medan	1.50 Km Kota Medan	1.00 Km Kab. Deliserdang									
		14.43 Km Kab. Deliserdang	11.43 Km Kab. Deliserdang	11.43 Km Kab. Deliserdang	11.43 Km Kab. Deliserdang									
6	**Prakiraan Biaya**	Tinggi	Sangat 'Tinggi	Tinggi	Sedang	0.15	9.00	8.00	9.00	10.00	1.4	1.2	1.4	1.5
						1.00					9.1	8.6	9.2	9.3

Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

3.7.5 Rekomendasi Alternatif Trase Terbaik

Berdasarkan hasil Penilaian dan pembobotan pada masing-masing alternatif trase menghasilkan nilai yang dapat diperbandingkan antar alternatif, sehingga dapat diputuskan bahwa alternatif trase yang terbaik adalah alternatif 4 yang memiliki nilai tertinggi yaitu 9,30. Panjang total trase terpilih adalah sepanjang **66,30** Km. terdiri dari 3 rencana simpang susun (ramp) dan 1 rencana *junction*/ penghubung (*toll to toll*) dengan Tol Belmera di awal trase. Peta trase rencana Jalan Tol Medan - Berastagi yang terpilih digambarkan pada **Gambar 3.29**.



Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

Gambar 3.29 Alternatif Trase Tol Medan - Berastagi Terpilih (Alt-4)

Terkait dengan keberadaan **Taman Hutan Raya (Tahura) Bukit Barisan:** Meliputi hutan lindung Sibayak I dan II, Simancik I dan II, serta hutan lindung Sinabung secara tidak langsung trase terpilih melewati kawasan tersebut sepanjang ± 6 Km. Untuk meminimalisir penggunaan lahan Tahura dengan tetap memenuhi persyaratan geometrik jalan tol dibuat optimasi lebar ROW Jalan seminimal mungkin, termasuk dibuatnya jalan elevated dalam rangka menghindari timbunan dan galian tinggi. Identifikasi awal karakteristik serta luasan lahan yang terlewati trase terpilih dijabarkan pada **Tabel 3.12** berikut.

Tabel 3.12 Identifikasi Awal Lahan pada Rencana Trase Jalan Tol Medan- Berastagi

NO	KAB/ KOTA	Luas (Ha)			
		Pemukiman	Lahan Produktif	Kawasan Konservasi	Lain-lain
1	Kab. Deliserdang	121.86	186.75	19.50	133.80
2	Kab. Karo	14.33	11.27	8.40	6.69

Sumber: Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan-Berastagi (2025)

3.7.6 Perencanaan Awal Geometrik Jalan

3.7.6.1 Kriteria Desain Jalan Tol

Kriteria desain geometrik jalan adalah parameter geometrik yang nilainya ditetapkan pada awal desain dan menjadi dasar untuk membuat desain jalan tol. Kriteria desain yang ditetapkan untuk pembangunan Jalan Tol Medan - Berastagi yang ditetapkan berdasarkan pada Persyaratan Teknis Jalan pada Permen PU 19/2011, Peryaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan pada Permen PU 5/2023, Pedoman Desain Geometrik Jalan pada Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga No. 20/SE/Db/2021 dan Standar Geometrik Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol (No. 007/BM/2009), Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum. Kriteria desain yang ditetapkan untuk Jalan Tol Medan - Berastagi ini, dijabarkan pada **Tabel 3.13**.

Tabel 3.13 Kriterian Desain Jalan Utama Tol Medan – Berastagi

No	Parameter Geometrik	Unit	Kriteria Desan	Sumber/ Referensi
1	Kecepatan rencana	km/jam	80	PP 23/2024, Permen PU No.5 2023
2	Parameter Potongan Melintang			
	- Lebar lajur lalu lintas	m	3,5	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lamp. III
	- Lebar bahu luar	m	3,0	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lamp. III
	- Lebar bahu dalam	m	1,5	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lamp. III
	- Lebar median (termasuk bahu dalam dan separator)	m	5,5	Permen PU No.5 2023, hal 31, Lamp. III
	- Kemiringan melintang normal jalan	%	2,0	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lamp. III
	- Kemiringan melintang bahu jalan	%	2,0	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lamp. III
	- Tinggi ruang bebas vertikal minimum	m	5,1	PDGJ 2021, hal 138, subab 5.5.4, tabel 5-46
	- Tinggi ruang bebas di atas rel KA	m	6,5	PDGJ 2021, hal 138, subab 5.5.4, tabel 5-46
	- Tinggi ruang bebas vertikal jaringan listrik:			
	- SUTT 66 kV	m	8,0	Permen ESDM No.13 Tahun 2021
	- SUTT 150 kV	m	9,0	Permen ESDM No.13 Tahun 2021
	- SUTET 500 kV	m	15,0	Permen ESDM No.13 Tahun 2021
3	Jarak Pandang :			
	- Panjang henti minimum	m	130,0	PDGJ 2021, hal 78, subab 5.3.3, tabel 5-12
4	Parameter Alinemen Horizontal :			
	- Jari-jari tikungan minimum	m	230	PDGJ 2021, hal 96, subab 5.4.2.8, tabel 5-18
	- Jari-jari tikungan minimum dengan kemiringan normal	m	2.440	PDGJ 2021, hal 126, subab 5.4.3, tabel 5-42
	- Panjang minimum lengkung	m	180,0	PDGJ 2021, hal 97, subab 5.4.2.9, tabel 5-19
	- Superelevasi maksimum	m	8,0	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III

No	Parameter Geometrik	Unit	Kriteria Desan	Sumber/ Referensi
	- Panjang lengkung peralihan minimum	m	44,0	PDGJ 2021, hal 124, subab 5.4.2.13, tabel 5-41
	- Bagian lurus maksimum	m	2.500	PDGJ 2021, hal 93, subab 5.4.2.3, tabel 6-6
5	Parameter Alinemen Vertikal :			
	- Landai maksimum	%	5,0	Permen PU No.5 2023, hal 32, Lampiran III
	- Landai minimum	%	0,3	PDGJ 2021, hal 140, subab 5.5.7, tabel 5-47
	- Panjang landai kritis	m	450	PDGJ 2021, hal 144, subab 5.5.9, tabel 5-49
	- Panjang minimum lengkung vertikal	m	48	PDGJ 2021, hal 159, subab 5.5.14.1
	- Jari-jari minimum lengkung vertikal			
	- Cembung	m	2.600	PDGJ 2021, hal 160, subab 5.5.14.1
	- Cekung	m	3.000	PDGJ 2021, hal 166, subab 5.5.14.6, tabel 5-57

Sumber : Analisis Konsultan, 2025

Ramp dan *Interchange* sebagai jalan penghubung didesain mengikuti persyaratan, antara lain penggunanaan lajur percepatan untuk masuk jalur utama dan lajur perlambatan untuk keluar dari jalur utama. Kecepatan rencana untuk *Interchange* 60Km/Jam, dan Kecepatan rencana untuk *Ramp* 40Km/Jam. kriteria desain geometrik *Ramp* dan *Interchange* disajikan pada **Tabel 3.14.** dan **Tabel 3.15.**

Tabel 3.14 Kriteria Desain Geometrik *Interchange* Tanjung Morawa

No	Kriteria	Acuan/Standar
1	Kecepatan Rencana	60 km/jam
2	Jari-jari tikungan minimum	130 m
3	Jari-jari lengkung vertikal minimum standar	
	- Cembung	2.000 m
	- Cekung	1.500 m
4	Landai Maksimum	3 %
5	Landai Minimum	0.3 %
6	Jalur Perlambatan	80 m
7	Panjang Taper Perlambatan	50 m
8	Jalur Percepatan	120 m
9	Panjang Taper Percepatan	50 m

Sumber: Analisis Konsultan, 2025

Tabel 3.15 Kriteria Desain Ramp Pancur Batu, Sibolangit, dan Sempajaya

No	Kriteria	Acuan/Standar
1	Kecepatan Rencana	40 km/jam
2	Parameter Potongan Melintang	
	• Lebar lajur lalu lintas	4,00 m
	• Lebar bahu dalam	1,00 m
	• Lebar bahu luar	3,00 m
	• Lebar pemisah Jalur (Single Concrete Barrier)	0,80 m
	• Kemiringan melintang normal jalur lalu lintas	2,00 %
	• Kemiringan melintang normal bahu luar	2,00 %
	• Superelevasi Maksimum	8,00 %
	• Tinggi ruang bebas vertical minimum	5,1 m
	• Kebebasan samping pada terowongan dan jembatan	0,5 m
3	Jarak pandanh Henti Minimum	40 m
4	Parameter Alinyemen Horizontal	
	• Jari-jari tikungan minimum	50 m
	• Jari-jari tikungan minimum dengan kemiringan normal	800 m
	• Panjang lengkung peralihan minimum	35 m
	• Jari-jari tikungan minimum tanpa lengkung peralihan	250 m
	• Kemiringan permukaan relatif maksimum	1/125
5	Parameter Alinyemen Vertikal	

No	Kriteria	Acuan/Standar
	Landai maksimum	6,00 m
	Landai Minimum	0,30 m
	Jari-jari minimum lengkung vertikal: Cembung Cekung	 700 m 700 m
	Panjang lengkung vertikal	35 m

Sumber: Analisis Konsultan, 2025

Tabel 3.16 Kriteria Desain Geometrik Jalan Akses Tol

No	Kriteria	Acuan/Standar
1	Kecepatan Rencana	40 km/jam
2	Parameter Potongan Melintang	
	• Lebar lajur lalu lintas	4,00 m
	• Lebar bahu dalam	1,00 m
	• Lebar bahu luar	3,00 m
	• Lebar pemisah Jalur (Single Concrete Barrier)	0,80 m
	• Kemiringan melintang normal jalur lalu lintas	2,00 %
	• Kemiringan melintang normal bahu luar	2,00 %
	• Superelevasi Maksimum	8,00 %
	• Tinggi ruang bebas vertical minimum	5,1 m
3	Jarak pandang Henti Minimum	40 m
4	Parameter Alinyemen Horizontal	
	• Jari-jari tikungan minimum	100 m
	• Jari-jari tikungan minimum dengan kemiringan normal	2.000 m
	• Panjang minimum lengkung	100 m
	• Panjang lengkung peralihan minimum	50 m
	• Jari-jari tikungan minimum tanpa lengkung peralihan	600 m
	• Kemiringan permukaan relatif maksimum	1/125
5	Parameter Alinyemen Vertikal	
	Landai maksimum	6,00 m
	Landai Minimum	0,30 m
	Jari-jari minimum lengkung vertikal: Cembung Cekung	 700 m 700 m
	Panjang minimum lengkung vertikal	35 m

Sumber: Analisis Konsultan, 2025

Persyaratan teknis jalan yang diatur dalam Permen PUPR No 5 Tahun 2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan yang digunakan sebagai dasar perencanaan jalan Tol Medan – Berastagi yang dijabarkan pada **Tabel 3.17**.

Tabel 3.17 Persyaratan Teknis Jalan Tol Medan - Berastagi

Status: Jalan Nasional/JBH/Jalan Tol			ANTARKOTA			KOTA		
SPESIFIKASI PENYEDIAAN PRASARANA JALAN			JALAN BEBAS HAMBATAN			JALAN BEBAS HAMBATAN		
FUNGSI DAN KELAS PENGGUNAAN JALAN			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)		
TIPE JALAN PALING KECIL			8/2-T	6/2-T	4/2-T	8/2-T	6/2-T	4/2-T
LHRT DESAIN (SMP/Hari) ≤ Nilai tabel (75% Kapasitas)		Medan Datar	≤ 156.000	≤ 117.000	≤ 78.000	≤ 156.000	≤ 117.000	≤ 78.000
		Medan Bukit	≤ 153.000	≤ 115.000	≤ 77.000	-		
		Medan Gunung	≤ 146.000	≤ 110.000	≤ 75.000			
KECEPATAN DESAIN, V_D, (Km/Jam)		Medan Datar	80 - 120			60 - 100		
		Medan Bukit	70 - 100			-		
		Medan Gunung	60 - 100					
LEBAR JALUR LALU LINTAS, m		V_D ≤ 80 KpJ	2 x 14,00	2 x 10,50	2 x 7,00	2 x 14,00	2 x 10,50	2 x 7,00
		V_D > 80 KpJ	2 x 15,00	2 x 11,25	2 x 7,50	2 x 15,00	2 x 11,25	2 x 7,50
LEBAR BAHU LUAR paling kecil, m		Semua Medan	3,00			2,00		
LEBAR MEDIAN paling kecil, m (lebar median termasuk lebar kedua bahu dalam dan bangunan median; Marka garis tepi berada di dalam bahu dalam)		Median direndahkan	9,00 dengan bahu dalam 1,0m untuk V_D≤80KpJ atau 1,50m untuk V_D>80KpJ			-		
		Median ditinggikan	2,80 untuk V_D ≤ 80 Km/Jam, median ditinggikan setinggi kereb dan dilengkapi rel pengaman. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,00 m; Lebar bangunan pemisah setinggi kereb = 0,80 m.			2,80; Untuk V_D ≤ 80 Km/Jam, ditinggikan setinggi kereb dan dilengkapi rel pengaman. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,0 m; Lebar bangunan pemisah setinggi kereb = 0,80 m.		
			3,80 untuk V_D > 80 Km/Jam, ditinggikan setinggi 1,10m berupa penghalang beton. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,50 m; Lebar bangunan pemisah setinggi 1,10 m = 0,80 m.			3,80; Untuk V_D > 80 Km/Jam, ditinggikan setinggi 1,10m berupa penghalang beton. Ukuran sebagai berikut: Lebar bahu dalam = 1,50 m; Lebar bangunan pemisah setinggi 1,10 m = 0,80 m.		
BADAN JALAN paling kecil, m untuk V_D ≤ 80KpJ		Arteri	37,30	30,30	23,30	35,30	28,30	21,30
		Kolektor	37,30	30,30	23,30	35,30	28,30	21,30
BADAN JALAN paling kecil, m untuk V_D > 80KpJ		Arteri	40,30	32,80	25,30	37,30	29,80	22,30
		Kolektor	40,30	32,80	25,30	37,30	29,80	22,30
PENAMPANG MELINTANG JALAN	RUMAJA paling kecil, m	Lebar, m	40,30	33,30	26,30	38,30	31,30	24,30
		Tinggi, m	5,00			5,00		
		Dalam, m	1,50			1,50		
	RUMIJA paling kecil, m	Lebar, m	45,00	38,00	30,00	45,00	38,00	30,00
	RUWASJA paling kecil, m	Arteri	15,00 atau sesuai kebutuhan			15,00 atau sesuai kebutuhan		
		Kolektor	10,00 atau sesuai kebutuhan			10,00 atau sesuai kebutuhan		
		Jembatan	100,00			100,00		

Tabel 3.18 Persyaratan Teknis Jalan Tol Medan - Berastagi (lanjutan)

Status: Jalan Nasional/JBH/Jalan Tol			ANTARKOTA	KOTA
SPESIFIKASI PENYEDIAAN PRASARANA JALAN			JALAN BEBAS HAMBATAN	JALAN BEBAS HAMBATAN
FUNGSI DAN KELAS PENGGUNAAN JALAN			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus)	Arteri (Kelas I, II, III, Khusus)
			Kolektor (Kelas I, II, III)	Kolektor (Kelas I, II, III)
	LEBAR SALURAN TEPI JALAN paling kecil, m		1,20 atau sesuai kebutuhan	1,20 atau sesuai kebutuhan
	LEBAR AMBANG PENGAMAN paling kecil, m		1,00 atau sesuai kebutuhan	1,00 atau sesuai kebutuhan
	KEMIRINGAN NORMAL PERKERASAN JALAN, %		2,00 s.d. 3,00	2,00 s.d. 3,00
	KEMIRINGAN BAHU JALAN paling besar, %		5,00	5,00
ALINEMEN HORIZONTAL	JARAK ANTARSIMPANG TAK SEBIDANG paling dekat, km		5,00	5,00
	SUPERELEVASI paling besar, %		8,00	8,00
ALINEMEN VERTIKAL	KELANDAIAN ALINEMEN paling besar, %	Alinemen Datar	4,00	4,00
		Alinemen Bukit	5,00	5,00
		Alinemen Gunung	6,00	6,00
JENIS PERKERASAN			Berpenutup Aspal/Beton	Berpenutup Aspal/Beton

Sumber: Permen PUPR 5/2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan

*)Keterangan: Initial Stage

Final Stage

Initial Stage + Final Stage

Wilayah Datar: Segmen 0 s/d 35+650 (Datar/Bukit)

Wilayah Pegunungan : Segmen 35+650 s/d 66+300 (Gunung)

3.7.6.2 Perencanaan Simpang Susun Jalan Tol

Perencanaan simpang susun/*Interchange* pada perencanaan Jalan Tol Medan - Berastagi dimaksudkan untuk menghindari perpotongan dengan jalan non tol serta menjadi titik masuk dan keluar kendaraan dari/ke jalan tol dari jalan non tol (arteri/kolektor). Kemampuan untuk menampung volume lalu lintas yang tinggi secara aman dan efesien melalui suatu simpang adalah sangat tergantung pada tipe pengaturan simpang yang akan disediakan. Efisiensi, keamanan dan kapasitas yang tinggi akan diperoleh jika simpang dibangun tidak sebidang. Simpang susun adalah suatu sistem yang menghubungkan jalan dengan yang satu atau lebih bidang pemisah yang diperuntukan bagi pergerakan lalu lintas antara dua jalan atau lebih pada elevasi yang berbeda.

Simpang susun harus ditempatkan pada lokasi-lokasi dimana jaringan jalan eksisting, dapat berperan sebagai jaringan jalan masuk dan keluar dan pusat-pusat aktivitas lalu lintas, simpang susun juga harus ditempatkan pada jarak yang cukup, yaitu dengan mengkombinasikan alasan-alasan aksesibilitas dan kelayakan, baik terhadap aspek teknik maupun aspek geografis. Pemilihan masing-masing lokasi simpang susun didasarkan pada karakteristik dari lokasi tersebut. Pemilihan tipe simpang susun, serta perencanaannya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ketersedian lahan, potensi volume lalu lintas, manajemen lalu lintas, pertimbangan teknis dan ekonomis, kondisi medan, dan rencana Rumija (ROW) jalan tol.

Sebagai jalan penghubung antara jalan tol dengan jalan-jalan lain yang non tol, jalan-jalan yang terpotong atau terhubung jalan tol didesain sedemikian rupa sehingga jalan sekitarnya terkendali sepeti minimalisir antrian kendaraan pada jalan eksisting. Kriteria perencanaannya akan disesuaikan dengan kelas jalan yang bersangkutan, untuk jalan arteri primer kecepatan ditetapkan 60 Km/jam, sedangkan pada jalan kolektor dan lokal ditetapkan dengan kecepatan 40 Km/jam.

Penentuan lokasi simpang susun/*interchange* pada rencana jalan Tol Medan - Berastagi didasarkan pada analisis potensi *demand* pergerakan, keterhubungan jaringan jalan (dengan jalan eksisting), dan ketersediaan lahan dengan tetap memenuhi ketentuan jarak simpang susun pada perencanaan geometrik jalan bebas hambatan. Selain itu, untuk akomodasi akses yang merata ke seluruh wilayah kota/kabupaten yang terlintasi, maka setiap kabupaten, setidaknya direncanakan 1 simpang susun yang mengakses wilayah pusat kota dan kabupaten yang terlintasi.

Setelah melalui berbagai kajian dan diskusi maka direkomendasikan untuk membangun 3 simpang susun sepanjang koridor rencana jalan Tol Medan - Berastagi selain junction *toll to toll* pada titik awal trase. Lokasi yang berdekatan antara junction *toll to toll* Tanjung Morawa dan Ramp akses keluar masuk Tanjung Morawa, pada lokasi ini keduanya dibuat menjadi satu sistem pengaturan pergerakan kendaraan. Hasil perencanaan/desain awal Jalan Tol Medan - Berastagi, terdapat 1 Junction (*toll to toll interchange*) dan 3 simpang susun (*ramp*) yang berfungsi sebagai penghubung jalan arteri/kolektor. Keempat simpang susun ini adalah:

1. *Junction* Tanjung Morawa (Sta. 0+000)

   Junction Tanjung Morawa merupakan *junction* yang berada di Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deliserdang. *Junction* ini menghubungkan ruas Tol Medan - Berastagi dengan Tol Belmera. Pemilihan lokasi *junction* ini dibatasi oleh jarak minimum 5 km dari SS Amplas. Tipe *junction* ini direncanakan dengan jenis Y *junction* dengan pertimbangan ketersediaan lahan eksisting yang terbatas, optimasi konektifitas jaringan antar tol serta keberadaan simpang susun (ramp) Tanjung Morawa. *Junction* Tanjung Morawa ini disajikan pada **Gambar 3.30.**

2. Simpang Susun Pancur Batu di Kabupaten Deliserdang (Sta. 25+700)
   Simpang Susun Pancur Batu merupakan simpang susun yang berada di Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deliserdang. Jalan akses dari simpang susun ini bermuara di jalan nasional ruas no.052 Bts. Kota Medan – Bts. Kabupaten Karo. Jalan akses ini akan memberikan akses untuk pengembangan wilayah Pancur Batu. Selain itu, jalan ini diharapkan dapat mengurai kemacetan di jalan Jamin Ginting (medan) khususnya di Pasar Pancur Batu. Tipe simpang susun yang digunakan pada SS Pancur Batu ini adalah *trumpet*, seperti yang tergambarkan pada **Gambar 3.31.**

3. Simpang Susun Sibolangit di Kabupaten Deliserdang (Sta. 46+712)
   Simpang Susun Sibolangit merupakan simpang susun yang berada di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deliserdang. Jalan akses ini bermuara di jalan Nasional ruas no.052 Bts. Kota Medan – Bts. Kabupaten Karo, tepatnya diwilayah Bandar Baru. yang merupakan salah satu objek wisata di Kecamatan Sibolangit. Keberadaan akses tol ini akan mendukung keberadaan kawasan wisata serta kawasan Industri air bersih yang berada di wilayah Kecamatan Sibolangit. Tipe simpang susun yang digunakan pada SS Sibolangit ini jenis *trumpet* dengan pertimbangan optimasi lahan dan minimalisasi gangguan pada jalan eksisting. Simpang Susun Sibolangit ini disajikan pada **Gambar 3.32.**

4. Simpang Susun Sempajaya di Kabupaten Karo (Sta. 66+300)
   Simpang Susun Sempajaya merupakan simpang susun yang berada di Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo. Jalan akses dari simpang ini bermuara di jalan jalan Nasional ruas no.052 Bts. Deliserdang – Simpang Ujung Aji, tepatnya diwilayah Sempajaya. Jalan ini akan memberikan akses untuk pengembangan di pusat kota Kabupaten Karo (Berastagi). Selain itu tujuan simpang susun ini dibuat juga untuk memfasilitasi pengembangan kawasan dan wisata di daerah Berastagi dan Kawasan Wisata Gunung Sibayak. Selain memiliki kawasan objek wisata, di wilayah ini terdapat lokasi Geothermal Energy atau energi panas bumi yang terletak di WKP Gunung Sibayak-Gunung Sinabung. Tipe simpang susun yang digunakan pada SS Sempajaya ini adalah jenis *trumpet* dengan pertimbangan optimasi lahan dan minimalisasi gangguan pada jalan eksisting. Simpang Susun Sempajaya ini disajikan pada **Gambar 3.33.**

Data perencanaan ramp pada trase Jalan Tol Medan - Berastagi sebagaimana dijabarkan pada tabel dan gambar berikut ini.

Tabel 3.19 Rencana Simpang Susun Jalan Tol Medan - Berastagi

No	STA	Simpang Susun	Jalan Akses (km)	Ruas Jalan Terkoneksi	Fungsi Jalan Terkoneksi
1	0+000	Junction TanJung Morawa	-	Tol Belmera	Arteri
2	25+700	SS Pancur Batu	2,70	Ruas jalan Bts. Kota Medan – Bts.Kabupaten Karo (Nasional) Tipe jalan 2/2UD (@3,5m), lebar 7m, perkerasan aspal	Arteri Primer
3	46+712	SS Sibolangit	2,85	Ruas jalan Bts. Kota Medan – Bts.Kabupaten Karo (Nasional)	Arteri Primer

No	STA	Simpang Susun	Jalan Akses (km)	Ruas Jalan Terkoneksi	Fungsi Jalan Terkoneksi
				Tipe jalan 2/2UD (@3,5m), lebar 7m, perkerasan aspal	
4	66+300	SS Sempajaya	1,26	Ruas jalan Bts.Deliserdang – Simpang Aji (Nasional) Tipe jalan 2/2UD (@3,5m), lebar 7m, perkerasan aspal	Arteri Primer

Sumber: Analisis Konsultan, 2025.

Perkembangan wilayah dan pertumbuhan lalu lintas masa datang pada wilayah selatan Kota Medan akan menjadi pertimbangan untuk merekomendasikan pembangunan simpang susun baru untuk mengakomodasi kebutuhan pergerakan. Sesuai dengan ketentuan jarak antar simpang susun pada jalan tol antar kota yang minimal berjarak 5 km, maka untuk mengakomodasi kebutuhan pergerakan tersebut, direncanakan pembangunan simpang susun tambahan terintegrasi rencana jalan bebas hambatan lingkar luar Kota Medan ruas selatan – timur (E17.4). Sesuai dokumen rencana umum jalan nasional pada Kepmen PUPR 367/2023 segmen jalan bebas hambatan tersebut direncanakan dibangun tahun 2035-2039. Lokasi simpang susun yang mengintegrasi rencana kedua rencana jalan ini terletak di daerah Patumbak Sta. 10+750 jalan tol Medan – Berastagi tergambarkan pada **Gambar 3.34**.

3.7.6.3 Landasan untuk Pendaratan Darurat

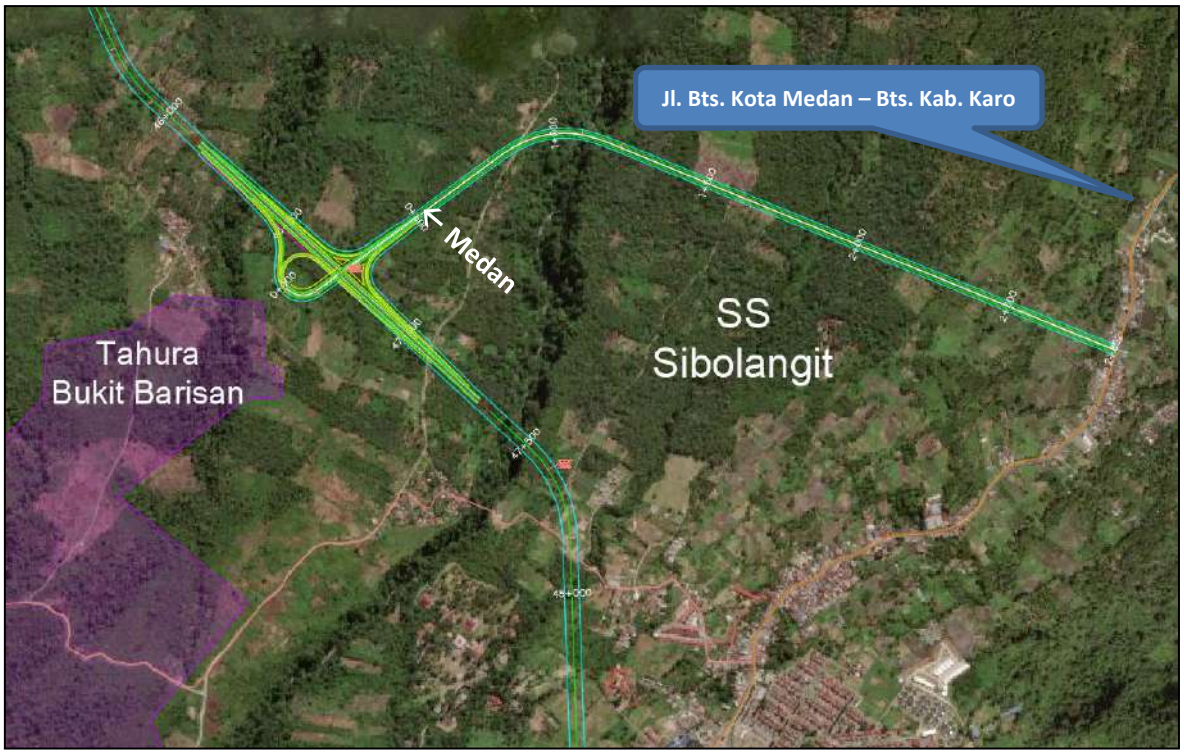
Landasan pendaratan darurat adalah area di jalan tol yang disiapkan untuk pendaratan pesawat dalam situasi darurat. Fungsinya adalah untuk memberikan opsi pendaratan yang aman ketika kondisi normal daurat seperti tidak memungkinkannya mencapai bandara terdekat (karena kerusakan pesawat), cuaca buruk, atau keadaan darurat medis, bencana, dan kepentingan pertahanan keamanan. Landasan pendaratan di ruas jalan Tol Medan – Berastagi direncanakan sepanjang 3 Km yang terletaknya sebelum simpang susun Pancur Batu Sta.18+680 sampai dengan Sta.21+680. Lokasi landasan darurat di rencana Jalan Tol Medan – Berastagi digambarkan pada **Gambar 3.35.**



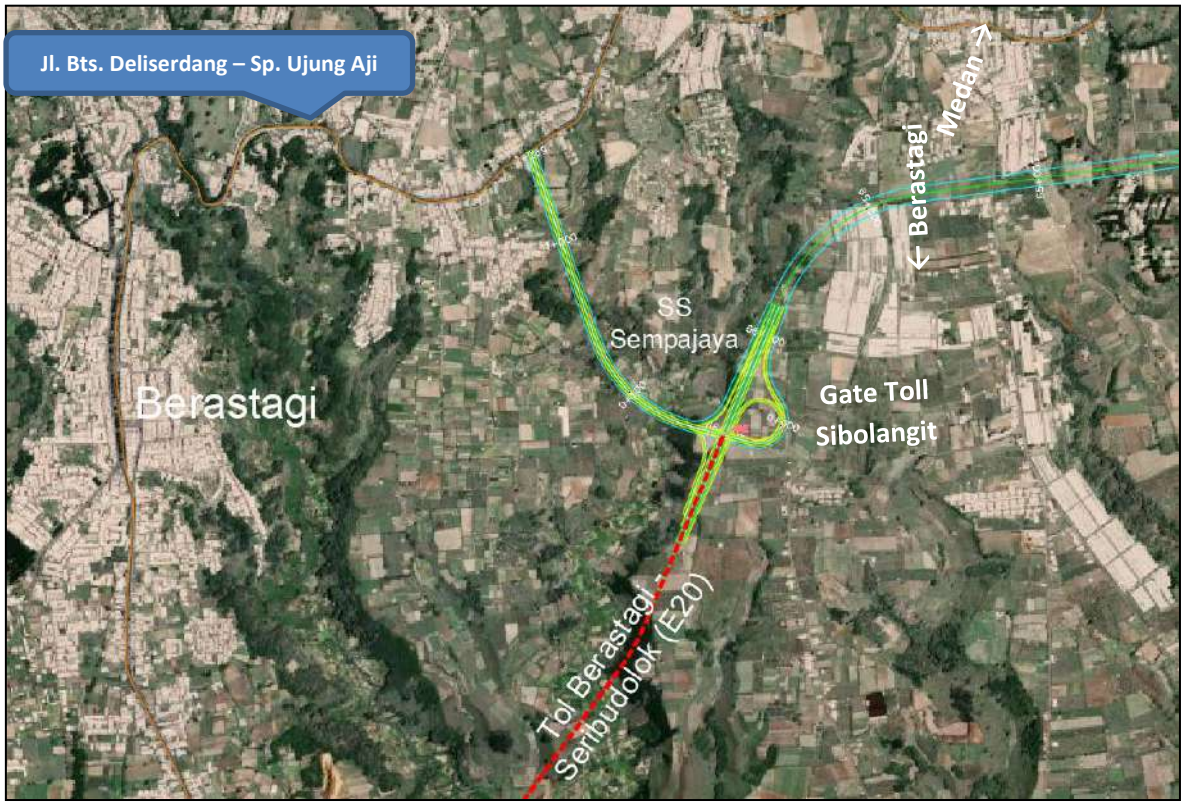
Gambar 3.30*Junction* dan *Ramp* Tanjung Morawa Sta. 0+000



Gambar 3.31 Simpang Susun (*Ramp*) Pancur Batu Sta. 25+700



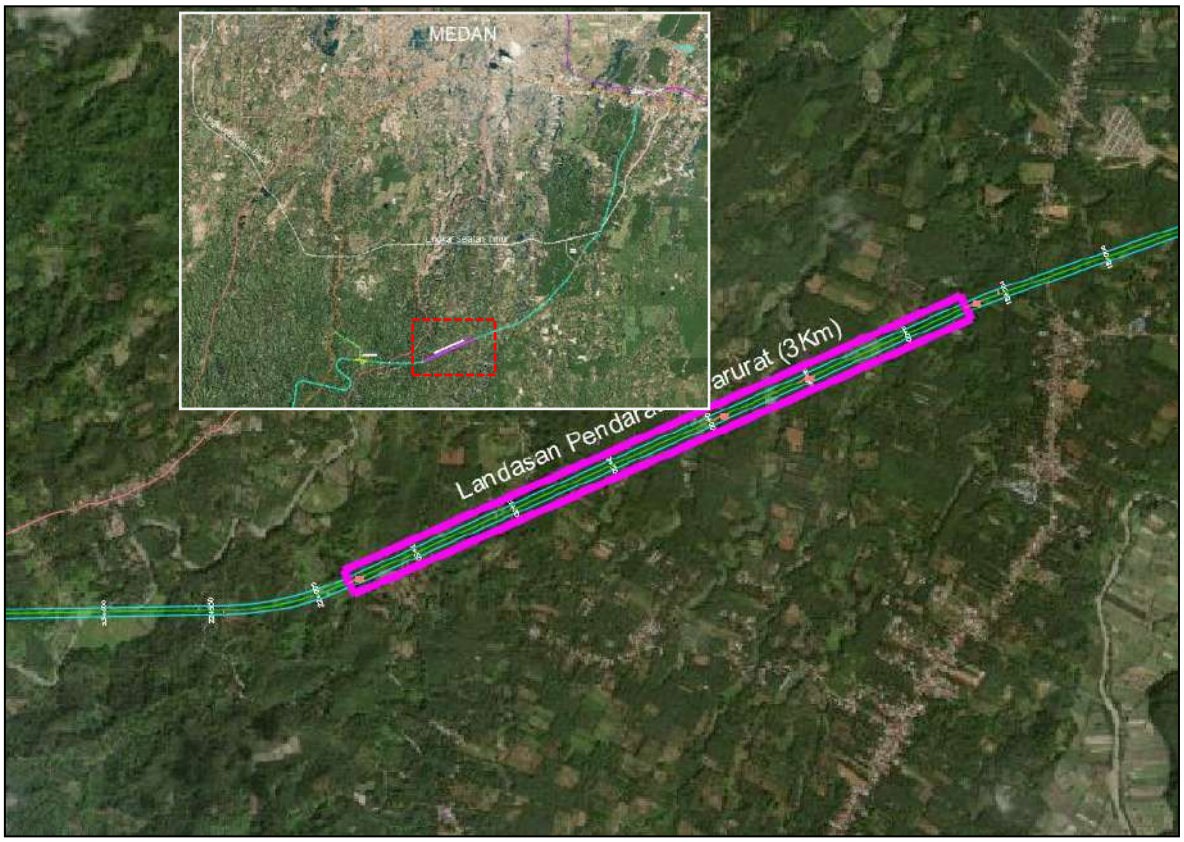
Gambar 3.32 Simpang Susun (*Ramp*) Sibolangit Sta. 46+712



Gambar 3.33 Simpang Susun (*Ramp*) Sempajaya Sta. 66+300



Gambar 3.34 Simpang Susun Masa Datang Terintegrasi Jalan LIngkar Luar Kota Medan Ruas Selatan – Timur/E17.4 Sta. 10+750



Gambar 3.35 Landasan Pendaratan Darurat Sta.18+680 s/d Sta.21+680

3.7.7 Perencanaan Perkerasan Jalan

Perencanaan perkerasan jalan untuk rencana Jalan Tol Medan – Berastagi dianalisis dengan memperhatikan beban lalu lintas masa sekarang dan masa datang serta karakteristik tanah dasar. Prinsip dasar dalam perencanaan perkerasan jalan ini diupayakan untuk dapat menghasilkan desain perkerasan jalan yang baik dengan pemenuhan kriteria - kriteria sebagai berikut:

1. Menjamin tercapainya tingkat layanan jalan sepanjang umur pelayanan jalan;
2. Merupakan *life cycle cost* yang minimum;
3. Mempertimbangkan kemudahan saat pelaksanaan dan pemeliharaan;
4. Menggunakan material yang efisien dan memanfaatkan material lokal semaksimum mungkin;
5. Mempertimbangkan faktor keselamatan pengguna jalan;
6. Mempertimbangkan kelestarian lingkungan.

Perencanaan perkerasan jalan ini dianalisis dengan menggunakan Suplemen Manual Desain Perkerasan Jalan, Lampiran Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga, Nomor : 3/M/BM/2024. Dalam manual tersebut, perencanaan perkerasan jalan untuk perkerasan kaku, didesain dengan menggunakan bagan desain 4, sebagaimana digambarkan pada **Gambar 3.36**.

Bagan Desain 4. Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu lintas Berat

(Persyaratan desain perkerasan kaku dengan sambungan dan ruji (*dowel*) serta bahu beton (*tied shoulder*), dengan atau tanpa tulangan distribusi retak)

Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (*overloaded*) (10E6)	< 4.3	< 8.6	< 25.8	< 43	< 86
Dowel dan bahu beton	Ya				
STRUKTUR PERKERASAN (mm)					
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapis Fondasi LMC	100				
Lapis Drainase (dapat mengalir dengan baik)	150				

Gambar 3.36 Bagan Desain Perkerasan Kaku dengan Beban Lalu Lintas Berat

Penggunaan bagan desain 4 tersebut digunakan dengan berdadar pada perhitungan pengulangan beban sumbu desain dalam 40 tahun dengan CESA sebesar < 43 juta dan jenis permukaan perkerasan kaku. Dengan asumsi tersebut, maka struktur perkerasan yang sesuai adalah pada kategori R4. Desain perkerasan jalan pada kategori R4 untuk rencana jalan Tol Medan – Berastagi direncanakan dengan struktur perkerasan sebagai berikut,

- Lapis Beton Semen (Fs 4,5 Mpa) : tebal 300 mm;
- Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus : tebal 100 mm;
- Lapis Fondasi Aatas Kelas A (CBR 90%) : tebal 200 mm;
- Timbunan Pilihan berbutir kasar (CBR 30%) : tebal 200 mm;
- Tanah dasar (CBR 6%)

3.7.8 Analisis Kebutuhan Pergerakan

3.7.8.1 Analisis Pemodelan Lalu Lintas

Untuk kebutuhan membentuk struktur model sistem zona, wilayah studi dibagi menjadi beberapa bagian (zona) yang merepresentasikan agregasi wilayah pembangkit/penarik (asal/tujuan) perjalanan. Dalam hal ini terminologi zona dikategorikan menjadi 2, yakni:

a. *Zona Internal*. yaitu zona yaitu: zona yang berada di dalam garis batas wilayah studi di mana pembangunan jalan tol berpengaruh timbal balik dengan permintaan perjalanan di zona

tersebut. Dalam studi ini yang dimasukkan sebagai zona internal meliputi seluruh kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara.

b. *Zona Eksternal*. Yaitu zona yang berada di dalam garis batas wilayah studi di mana pembangunan jalan tol berpengaruh timbal balik dengan permintaan perjalanan di zona tersebut. Dalam studi ini yang dimasukkan sebagai zona eksternal meliputi wilayah-wilayah yang berbatasan langsung dengan Provinsi Sumatera Utara, seperti: Aceh, Riau dan Sumatera Barat.

Pembagian zona internal pada daerah studi ini didasarkan pada batas administrasi kabupaten/kota, dengan pertimbangan bahwa sesuai dengan ketersediaan data serta pola intensitas perjalanan antar kota. Sedangkan penetapan zona eksternal didasarkan pada gabungan kabupaten/kota, sehingga tingkat produksi perjalanan di zona internal dan ekstenal memiliki keseragaman.

Dari hasil analisis diperoleh model sistem zona yang mewakili sisi permintaan perjalanan di wilayah studi yang terdiri dari total sebanyak 21 zona dengan perincian 19 zona internal di wilayah Provinsi Sumatera Utara dan Aceh serta 2 zona eksternal yang merepresentasikan wilayah lain di sekitar wilayah kajian. Dimasukkannya beberapa wilayah di Provinsi Aceh (Aceh bagian selatan) sebagai zona internal didasarkan pada kebutuhan pergerakan yang cukup tinggi dari wilayah-wilayah tersebut ke wilayah Medan dan sekitarnya dengan menggunakan jaringan jalan Medan - Berastagi. Hasil kajian penetapan zona untuk analisis tol Medan – Berastagi selengkapnya disajikan pada **Tabel 3.20** dan secara visual disampaikan pada **Gambar 3.37.**

Tabel 3.20 Sistem Zona Pemodelan Transportasi di Wilayah Studi

No Zona	Wilayah Zona	No Zona	Wilayah Zona
Zona Internal			
1	Aceh Singkil	11	Kota Binjai
2	Aceh Tamiang	12	Kota Medan
3	Aceh Tenggara	13	Kota Pematang Siantar
4	Aceh Timur	14	Kota Tebing Tinggi
5	Kota Langsa	15	Langkat
6	Kota Subussalam	16	Pakpak Barat
7	Dairi	17	Samosir
8	Deliserdang	18	Serdang Bedagai
9	Hubang Hasundutan	19	Simalungun
10	Karo		
Zona Eksternal			
20	Provinsi Riau dan Sumatera bagian timur	21	Sumatera Barat dan Sumatera bagian barat

3.7.8.2 Model Sistem Jaringan Jalan

Model sistem jaringan jalan dibentuk untuk mendistribusikan beban lalu lintas kendaraan ke dalam jaringan jalan. *Data base* model sistem jaringan jalan yang dibentuk akan disesuaikan dengan format perangkat lunak pemodelan lalu lintas (PTV Visum) yang akan digunakan sebagai alat bantu analisis proyeksi lalu lintas.



Gambar 3.37 Pembagian Sistem Zona untuk Pemodelan Lalu Lintas Tol Medan - Berastagi



Gambar 3.38 Model Jaringan Jalan Studi Jalan Tol Medan - Berastagi

Karakteristik jaringan jalan yang diperlukan sebagai masukan dalam model antara lain menyangkut lebar jalan. geometrik. dan kecepatan pada kondisi volume kendaraan = 0 (*free flow speed*). Untuk Mengantisipasi penyesuaian jaringan jalan serta prasarana lain yang memungkinkan terjadinya perubahan kondisi jaringan jalan di kawasan studi. mencakup:

- Pengumpulan data berupa usulan pembangunan jaringan maupun program peningkatannya.
- Inventarisasi fasilitas jalan-jalan yang ada serta kemungkinan perkembangannya yang selanjutnya dapat mengakibatkan perubahan kinerja jaringan.

Model jaringan jalan yang dibentuk sebagai representasi jaringan jalan di wilayah studi terdiri dari sekitar 1.230 link/ruas yang meliputi jalan tol eksisting. Arteri, kolektor dan rencana Jalan Tol Medan - Berastagi ini. Model jaringan jalan yang dibentuk tersebut meliputi panjang jalan sekitar 5728.55 km dengan kapasitas rata-rata yang beragam disesuaikan dengan jumlah lajur dan lebar jalan.

3.7.9 Perhitungan Indikator Kelayakan Ekonomi

Pada dasarnya proses analisis kelayakan ekonomi ini dilakukan untuk menghitung kelayakan pembangunan dan pengoperasian Jalan Tol Medan – Berastagi dengan membandingkan antara jumlah biaya (*cost*) terhadap manfaat (*benefit*) yang dirasakan oleh pengguna lalu lintas maupun masyarakat secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat pada pengguna lalu lintas (*consumer surplus*) berupa penghematan Biaya Operasi Kendaraan (BOK) dan penghematan nilai waktu serta manfaat eksternalities sepanjang koridor rencana jalan tol. Manfaat eksternalities ini antara lain peningkatan produksi wilayah, peningkatan aksesibilitas wilayah, peningkatan pariwisata, peningkatan mobilitas masyaraat, kemudahan angkutan logistik.

Dalam analisis kelayakan untuk pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi, diuji pada beberapa angka tingkat bunga yang masing-masing merefleksikan kondisi ekonomi. Batasan tingkat suku bunga yang umum digunakan sebagai batas kelayakan ekonomi yang memadai untuk pembangunan infrastruktur di Indonesia sebesar 17%. Masa layan yang digunakan untuk perhitungan adalah 50 tahun, dengan harapan agar selama masa layan tersebut, keuntungan yang dihasilkan dapat menutup biaya investasi yang dikeluarkan.

Asumsi pelaksanaan tahapan waktu perencanaan dan pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi mengikuti asumsi awal pada pemodelan lalu lintas yaitu:



Gambar 3.39 Jadual Rencana Tahapan Perencanaan dan Pembangunan Tol Medan - Berastagi

Perhitungan indikator kelayakan ekonomi berupa indikator kelayakan ekonomi seperti *Benefit Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV)* dan *Economic Internal Rate of Return (EIRR)* dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya penanganan jalan terhadap manfaat berupa *consumer surplus*: pengurangan *Biaya Operasi Kendaraan* (BOK) dan *penghematan waktu* serta manfaat *eksternalities* yang diperhitungkan sepanjang masa layan jalan (50 tahun).

Terdapat empat skenario tingkat bunga diuji yang masing-masing merefleksikan kondisi ekonomi makro. Keempat tingkat bunga tersebut adalah:

i) Suku bunga BI Rate Desember 2024 sebesar 6,0%;

ii) Suku bunga pinjaman BI (pinjaman investasi) ke Bank Nasional sebesar 9.21%[1]; dan
iii) Suku bunga batas nilai kelayakan ekonomi sebesar 17%.

Estimasi umur layan jalan yang digunakan dalam perhitungan kelayakan adalah 50 tahun, sebagai masa konsesi, dengan harapan agar selama umur tersebut, manfaat yang dihasilkan dapat menutup biaya investasi pembangunan jalan yang dikeluarkan dan pengelola jalan tol mendapatkan keuntungan yang wajar atas investasi. Perhitungan masa konsesi 50 Tahun dimulai sejak konstruksi jalan.

Perhitungan indikator kelayakan ekonomi untuk rencana Tol Medan - Berastagi yang dilakukan dengan menggunakan *spreadsheet excel* sederhana yang memperbandingkan antara biaya dengan manfaat dalam kurun waktu analisis 50 tahun disajikan pada **Tabel 3.21** berikut**.**

Tabel 3.21 Perhitungan Indikator Kelayakan Ekonomi Jalan Tol Medan - Berastagi

(Rp. Juta)

No.	Thn	Arus Kas								
		Biaya				Manfaat				Selisih
		Persiapan + Pembebasan Lahan	Konstruksi	Operasional & Pemeliharaan	Total	Penghematan BOK	Penghematan Waktu	Manfaat Eksternalities	Total	
	2026	821.704		0	821.704					-821.704
	2027	547.803		0	547.803					-547.803
	2028		10.995.393	0	10.995.393	1.095.958	808.384	158.518	2.062.860	-8.932.533
1	2029		8.996.230	0	8.996.230	1.153.633	850.926	168.528	2.173.087	-6.823.143
2	2030			124.086	124.086	1.214.343	895.706	179.171	2.289.221	2.165.135
3	2031			124.086	124.086	1.278.249	942.843	190.486	2.411.578	2.287.492
4	2032			124.086	124.086	1.345.517	992.461	202.516	2.540.494	2.416.408
5	2033			124.086	124.086	1.445.679	1.066.341	219.767	2.731.788	2.607.702
6	2034			124.086	124.086	1.553.298	1.145.721	238.488	2.937.507	2.813.422
7	2035			124.086	124.086	1.668.928	1.231.010	258.804	3.158.742	3.034.656
8	2036			124.086	124.086	1.793.165	1.322.648	280.851	3.396.664	3.272.579
9	2037			124.086	124.086	1.926.651	1.421.108	304.775	3.652.535	3.528.449
10	2038			124.086	124.086	2.026.566	1.494.806	323.786	3.845.158	3.721.073
11	2039			124.086	124.086	2.131.662	1.572.326	343.983	4.047.971	3.923.885
12	2040			248.171	248.171	2.242.209	1.653.865	365.440	4.261.514	4.013.343
13	2041			124.086	124.086	2.358.488	1.739.634	388.236	4.486.357	4.362.272
14	2042			124.086	124.086	2.480.797	1.829.850	412.453	4.723.100	4.599.014
15	2043			124.086	124.086	2.609.450	1.924.744	438.181	4.972.375	4.848.289
20	2048			124.086	124.086	3.320.483	2.449.207	586.021	6.355.711	6.231.625
25	2053			124.086	124.086	4.030.050	2.972.587	747.530	7.750.167	7.626.081
30	2058			124.086	124.086	4.846.575	3.574.860	944.844	9.366.279	9.242.193
35	2063			124.086	124.086	5.618.509	4.144.243	1.151.206	10.913.958	10.789.872
40	2068			124.086	124.086	6.513.391	4.804.313	1.402.640	12.720.344	12.596.259
45	2073			124.086	124.086	7.550.806	5.569.515	1.708.989	14.829.310	14.705.224
50	2078			124.086	124.086	8.753.453	6.456.595	2.082.247	17.292.295	17.168.209

Indikator Kelayakan Ekonomi	Tingkat Suku Bunga			
	6,0%	9,2%	12,0%	17,0%
Net Present Value - NPV (Juta rp.)	44.524.489	15.820.712	6.220.146	93.028
Benefit Cost Ratio - BCR	4,51	2,49	1,68	1,01
Economic Internal Rate of Return - EIRR (%)	**17,16%**			

Berdasarkan pada hasil analisis kelayakan ekonomi diatas, dengan nilai EIRR sebesar 17,16% dan nulai BCR sebesar 1,68 (pada i=12%), maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan Tol Medan - Berastagi memberikan manfaat ekonomi yang **sangat baik**. Tingkat indikator kelayakan ekonomi untuk pembangunan Tol Medan - Berastagi sebesar 17,16% cukup baik diatas batas umum pembangunan infrastruktur di Indoneisa yang menetapkan batas minimum sebesar 17,0%. Nilai ini cukup baik yang mengindikasikan bahwa pembangunan Tol Medan - Berastagi ini **layak** secara ekonomi untuk dibangun.

[1] Statistik Keuangan dan Ekonomi Indonesia, BI, Desember 2024.

3.7.10 Estimasi Biaya Investasi

Estimasi nilai investasi yang digunakan pada analisis finansial adalah seluruh biaya proyek yang diperhitungan termasuk biaya pengadaan lahan, biaya persiapan proyek dan adminitrasi proyek. Meski secara aturan, biaya pengadaan lahan merupakan tanggung jawab Pemerintah, tetapi perhitungan investasi tetap memperhitungkan biaya pembebasan lahan sebagai salah satu komponen investasi.

Dalam menyusun model perhitungan finansial, disajikan besaran-besaran asumsi dalam perhitungan kelayakan finansial sebagaimana dijabarkan pada **Tabel 3.22.** Khusus untuk perhitungan nilai WACC, disajikan pada **Tabel 3.23** yang digunakan dalam model finansial untuk menghitung kelayakan finansial. Perhitungan nilai WACC untuk jalan Tol Medan – Berastagi dilakukan dengan formula WACC yang dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 3.22 Perhitungan Biaya Modal (WACC)

Komponen	Notasi	Rate	Acuan
Biaya Pinjaman (Kd)	Kd	9,2%	Rata-rata tingkat bunga pinjaman korporasi
Pajak	T	22,0%	UU Harmonisasi Pajak
Biaya Ekuitas (Ke)	Ke	**17,63%**	**Rf + (Rm-Rf) *β) + RBDS**
Risk Free Rate	Rf	7,15%	
Risk Premium Market	(Rm-Rf)	6,87%	Damodaran Risk Premium (january 2025)
Beta Coefisient	β	1,25	
Rating Based Default Spread	RBDS	1,89%	Damodaran, 2024 (rating Baa2)
Persentase Pinjaman	Wd	70%	
Persentase Ekuitas	We	30%	
WACC		**10,32%**	**Wd*Kd*(1-T) + We*Ke**

Sumber : Analisis Konsultan 2025.

Dengan perhitungan biaya investasi jalan Tol Medan – Berastagi yang disajikan pada **Tabel 3.22** yang sebesar Rp. 26.335 Miliar Rupiah, dilakukan perhitungan kelayakan investasi dengan menggunakan finansuial model sederhana untuk menghasilkan indikator kelayakan finansial.

3.7.11 Perhitungan Kelayakan Keuangan

Perhitungan kelayakan keuangan yang direpresentasikan dengan indikator kelayakan berupa nilai NPV, BCR, dan FIRR untuk rencana pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi yang analisis dengan *spreadsheet finansial model* dihasilkan nilai indikator kelayakan keuangan. Beberapa cuplikan perhitungan ini disajikan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 3.23 *Spreadsheet* Perhitungan Keuangan Pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi

Financial Analysis

Tol Medan - Berastagi

(in million rupiahs)

Description	year life cycle	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
				-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Land aqc & proc		construction		operational period										
Excalation Factor	2,6%	1,00	1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	1,26	1,29	1,33	1,36	1,40
INVESTMENT COST																
	%/year	100%	70%	30%	0%											
1 Land Acquisition		1.140.769	798.538	351.117	0,00											
	%/year	100%		50%	50%											
2 Civil Work (Construction + Toll Facilities)		19.419.961		9.709.981	9.709.981											
3 Feasibility Study	0,3%	58.260		0	0											
4 Detail Engineering Design	1,00%	194.200	194.200		0											
5 Supervisory Services	0,2%	38.840		19.420	19.420											
6 Environment Evaluation	0,0%	2.427	2.427	0	0											
7 Development Cost	0,1%	19.420	19.420	0	0											
sub total		**313.147**	**1.014.585**	**10.080.518**	**9.729.401**											
8 Contingency	0,0%	0		0	0											
9 Administration	0,1%	9.710	2.427	2.427	2.427											
10 Overhead	2,5%			258.557	256.031											
grand total		**322.857**	**1.017.013**	**10.341.502**	**9.987.859**											
11 Value Additional Tax (VAT)	11,0%		111.871	1.137.565	1.098.665											
12 Interest During Construction (IDC)	9,2%		65.567	666.717	643.917											
Total Project Cost	100%	**25.070.676**	**1.194.451**	**12.145.784**	**11.730.441**											
Total Investment Cost			**1.194.451**	**12.145.784**	**11.730.441**	**24.177.004,52**										
IN-FLOW																
1 Equity	30%	**7.521.203**	1.194.451	2.566.151	3.760.601											
2 Debt	70%	**17.549.473**		8.774.737	8.774.737											
3 Revenue	100%	0		0	0	642.084	675.845	743.056	782.103	863.105	908.473	1.021.184	1.097.174	1.237.137	1.329.159	1.495.473
Total inflow		25.070.676	1.194.451	11.340.887	12.535.338	642.084	675.845	743.056	782.103	863.105	908.473	1.021.184	1.097.174	1.237.137	1.329.159	1.495.473
OUT-FLOW																
1 Initial Investment Cost		25.070.676		12.145.784	11.730.441											
2 Interest During Construction (IDC)	9%	1.310.634		666.717	643.917											
3a **Operation & Maintenance**		0														
Toll Collection	9,3%					59.762	62.904	69.160	72.794	80.334	84.556	95.047	102.120	115.147	123.712	139.192
Traffic Services	2,9%					18.542	19.517	21.457	22.585	24.924	26.234	29.489	31.683	35.725	38.382	43.185
Assets Maintenance	5,3%					33.876	35.657	39.203	41.263	45.537	47.931	53.877	57.886	65.271	70.126	78.901
General & Administration Expenses	5,8%					37.104	39.055	42.939	45.195	49.876	52.498	59.011	63.402	71.490	76.808	86.419
3b Periodic Maintenance	10%									86.310					132.916	
4 Debt Repayment	10								1.754.947	1.754.947	1.754.947	1.754.947	1.754.947	1.754.947	1.754.947	1.754.947
5 Debt Interest	10,3%			905.282	1.810.563	1.810.563	1.810.563	1.810.563	1.629.507	1.448.451	1.267.394	1.086.338	905.282	724.225	543.169	362.113
Total outflow		26.381.310		13.717.782	14.184.922	1.959.847	1.967.697	1.983.323	3.566.293	3.490.380	3.233.561	3.078.710	2.915.321	2.766.806	2.740.060	2.464.756
OUTFLOW - INFLOW		-1.310.634		-2.376.895	-1.649.584	-1.317.764	-1.291.852	-1.240.267	-2.784.190	-2.627.275	-2.325.088	-2.057.526	-1.818.147	-1.529.669	-1.410.902	-969.283
1 Subsidy						1.317.764	1.291.852	1.240.267	2.784.190	2.627.275	2.325.088	2.057.526	1.818.147	1.529.669	1.410.902	969.283
2 Surplus						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Accumulatif Surplus						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CASH FLOW																
1 Project (w/o interest)				-12.145.784	-11.730.441	492.800	518.712	570.296	600.265	576.123	697.254	783.760	842.082	949.504	887.215	1.147.777
2 Project (with interest)				-13.717.782	-12.374.358	492.800	518.712	-1.067.507	-847.404	-671.656	-358.922	-65.154	191.892	512.912	653.074	1.133.360
3 Equity				-1.333.433	-1.287.835	-1.168.480	-1.134.718	-1.067.507	-2.602.351	-2.426.604	-2.113.869	-1.820.101	-1.563.055	-1.242.035	-1.101.873	-621.587

Sumber : Analisis Konsultan 2025.

Tabel 3.24 *Spreadsheet* Perhitungan Arus Kas Pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi

Financial Analysis
Tol Medan - Berastagi
(in million rupiahs)

	Description	year life cycle		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
		66,30	km		-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					construction		operational period													
	Excalation Factor	2,6%		1,00	1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	1,26	1,29	1,33	1,36	1,40	1,43	1,47	1,51
	INVESTMENT COST																				
	OUTLAY																				
1	Land Aqcuisition	1.140.769			(798.538)	(351.117)	-														
2	Construction	19.419.961				(9.709.981)	(9.709.981)														
3	Interest During Construction (IDC)					(666.717)	(643.917)														
4	Financing Fees	1,8%				(157.945)	(157.945)														
5	**Replacement Capex/OM**	*cost/km*	*total*																		
	Annual	*3.000*	*198.900*						226.100	231.971	237.995	244.175	250.515	257.020	263.694	270.541	277.566	284.774	292.169	299.755
	Bi-Annual																				
	5-yearly	*5.000*	*331.500*						75.367	77.324	79.332	81.392	83.505	85.673	87.898	90.180	92.522	94.925	97.390	99.918
6	Termination Capex, Net	0,0%																			
	Total Outlay				(798.538)	(10.885.760)	(10.511.843)	-	-	301.467	309.295	317.326	325.566	334.020	342.694	351.592	360.722	370.089	379.699	389.558	399.674
7	Earning After Tax							(1.808.762)	(1.782.302)	(1.729.628)	(1.517.969)	(1.273.430)	(1.056.818)	(787.427)	(546.816)	(256.067)	(2.892)	240.637	570.452	666.109	720.911
8	Interest (1 - tax)		22,0%					1.412.239	1.412.239	1.412.239	1.271.015	1.129.792	988.568	847.344	706.120	564.896	423.672	282.448	-	-	-
9	Depreciation & Amortization							501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414	501.414
	FREE CASHFLOW			**(798.538)**	**(10.885.760)**	**(10.511.843)**	**104.891**	**131.350**	**485.492**	**563.755**	**675.101**	**758.729**	**895.350**	**1.003.411**	**1.161.834**	**1.282.915**	**1.394.587**	**1.451.564**	**1.557.080**	**1.621.998**
	Accumulative FCF			(798.538)	(10.885.760)	(21.397.603)	(21.292.712)	(21.161.362)	(20.675.869)	(20.112.115)	(19.437.013)	(18.678.284)	(17.782.934)	(16.779.523)	(15.617.689)	(14.334.773)	(12.940.186)	(11.488.623)	(9.931.542)	(8.309.544)

Sumber : Analisis Konsultan 2025.

Tabel 3.25 *Spreadsheet* Perhitungan Laba Rugi Pembangunan Jalan Tol Medan – Berastagi

Analisis Rugi Laba
Tol Medan - Berastagi
(dalam juta rupiah)

	Description	year life cycle		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
				-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
				Land aqc & proc	construction		operational period														
	Excalation Factor	2,6%		1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	1,26	1,29	1,33	1,36	1,40	1,43	1,47	1,51	1,55
	PENDAPATAN																				
1	Toll Revenue	100%		0,00	0,00	0,00	0,00	597.287,10	628.692,97	691.214,92	727.537,71	802.888,13	845.090,71	949.938,78	1.020.627,05	1.150.825,47	1.236.426,73	1.391.137,46	1.463.217,29	1.608.780,21	1.692.174,31
2	Other Revenue	8%						44.796,53	47.151,97	51.841,12	54.565,33	60.216,61	63.381,80	71.245,41	76.547,03	86.311,91	92.732,00	104.335,31	109.741,30	120.658,52	126.913,07
	Total Pendapatan			0,00	0,00	0,00	0,00	642.083,63	675.844,95	743.056,04	782.103,04	863.104,74	908.472,51	1.021.184,19	1.097.174,08	1.237.137,38	1.329.158,74	1.495.472,77	1.572.958,59	1.729.438,72	1.819.087,38
	BIAYA OPERASI																				
1	Toll Collection	9,3%					0,00	55.592,68	58.515,79	64.335,04	67.715,79	74.729,05	78.657,07	88.415,84	94.995,17	107.113,43	115.080,79	129.480,54	136.189,39	149.737,70	157.499,63
2	Traffic Services	2,9%					0,00	17.248,00	18.154,92	19.960,38	21.009,28	23.185,19	24.403,88	27.431,61	29.472,89	33.232,66	35.704,59	40.172,21	42.253,67	46.457,13	48.865,32
3	Assets Maintenance	5,3%					0,00	31.512,63	33.169,60	36.468,23	38.384,60	42.360,06	44.586,65	50.118,40	53.847,88	60.717,10	65.233,39	73.395,87	77.198,77	84.878,61	89.278,45
4	General & Administration Expenses	5,8%					0,00	34.515,37	36.330,22	39.943,17	42.042,15	46.396,42	48.835,18	54.894,02	58.978,88	66.502,65	71.449,28	80.389,53	84.554,80	92.966,43	97.785,52
	Total Biaya Operasi			0,00	0,00	0,00	0,00	138.868,68	146.170,52	160.706,81	169.151,83	186.670,73	196.482,79	220.859,87	237.294,82	267.565,83	287.468,05	323.438,14	340.196,64	374.039,88	393.428,93
	EBITDA			0,00	0,00	0,00	0,00	503.214,94	529.674,42	582.349,22	612.951,21	676.434,01	711.989,72	800.324,32	859.879,26	969.571,55	1.041.690,69	1.172.034,62	1.232.761,95	1.355.398,84	1.425.658,46
	Depresiasi	501.413,52						501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52	501.413,52
	life time	50																			
	EBIT			0,00	0,00	0,00	0,00	1.801,42	28.260,90	80.935,70	111.537,69	175.020,49	210.576,20	298.910,80	358.465,74	468.158,03	540.277,17	670.621,10	731.348,43	853.985,32	924.244,94
	INTEREST	9,2%						1.810.563,36	1.810.563,36	1.810.563,36	1.629.507,02	1.448.450,68	1.267.394,35	1.086.338,01	905.281,68	724.225,34	543.169,01	362.112,67			
	EBT			0,00	0,00	0,00	0,00	-1.808.761,93	-1.782.302,45	-1.729.627,65	-1.517.969,33	-1.273.430,20	-1.056.818,15	-787.427,21	-546.815,94	-256.067,31	-2.891,84	308.508,43	731.348,43	853.985,32	924.244,94
	Tax	22,0%						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67.871,86	160.896,66	187.876,77	203.333,89
	EAT			0,00	0,00	0,00	0,00	-1.808.761,93	-1.782.302,45	-1.729.627,65	-1.517.969,33	-1.273.430,20	-1.056.818,15	-787.427,21	-546.815,94	-256.067,31	-2.891,84	240.636,58	570.451,78	666.108,55	720.911,05

Sumber : Analisis Konsultan 2025.

Berdasarkan pada finansial model diatas, maka hasil perhitungan indikator kelayakan keuangan untuk investasi yang disajikan pada **Tabel 3.26** berikut.

Tabel 3.26 Hasil Evaluasi Kelayakan Finansial Jalan Tol Medan – Berastagi

Parameter	Nilai
Nilai Investasi (Rp.juta)	26.335.008
WACC	10,32%
NPV (Rp. Juta)	- 8.035.097
$IRR_{project}$	**7,33%**
IRR_{equity}	9,08%
Payback Period	18 Tahun

Sumber : Analisis Konsultan 2025.

Rekapitulasi hasil perhitungan kelayakan keuangan diatas, terlihat bahwa nilai FIRR project masih rendah dengan nilai 7,33%, jauh dibawah nilai WACC (10,32%). Nilai $IRR_{project}$ masih lebih rendah dari nilai WACC dan Nilai NPV juga negatif mengindikasikan proyek ini masih memerlukan dukungan keuangan. Sesuai Peraturan Menteri PUPR No. 23 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penetapan Pengusahaan Jalan Tol atas Prakarsa Badan Usaha, pengembalian investasi beserta keuntungan yang wajar ditunjukkan dengan tingkat kelayakan finansial yang paling rendah sama dengan besaran WACC (Biaya Modal Rata-rata Tertimbang) ditambah 2% (dua persen)[2]. Guna memenuhi nilai kelayakan tersebut, perlu adanya skema dukungan keuangan untuk mendukung pembangunan jalan Tol Medan – Berastagi.

Untuk menjadikan proyek Jalan Tol Medan - Berastagi lebih menarik untuk Badan Usaha untuk berinvestasi, perlu diupayakan dukungan pemerintah, misalnya dalam bentuk seperti dukungan pengadaan tanah, dukungan konstruksi sebagaian, VGF (*Viability Gap Funding*) baik dalam tahap perencanaan maupuan tahap konstruksi, dukungan pengembangan sektor lain untuk peningkatan lalu lintas tol, insentif perpajakan, dan sebagainya. Dukungan pemerintah dapat memperingan beban biaya bagi pihak badan usaha selaku investor sehingga tingkat pengembalian investasi menjadi layak dan lebih menarik. Selain itu juga dapat dipertimbangkan untuk memberikan insentif pajak penghasilan, hal ini bisa diberikan untuk periode awal masa operasi.

Diperlukan dukungan pembiayaan untuk menjadikan pembangunan jalan tol agar kelayakan dapat lebih layak secara keuangan. Namun, kebutuhan jaringan jalan untuk mendukung pengembangan infrastruktur wilayah (di wilayah tengah Sumatera Utara: Karo, Simalungun, Danau Toba, dsb), aksesibilitas kawasan wisata/KSPN, maka dapat diupayakan dukungan pembiayaan pemerintah seperti dukungan sebagian konstruksi, integrasi dengan kawasan, dan sebagainya.

[2] Permen PUPR 23/2021, Pasal 4 ayat 2



4 Kajian Kewilayahan

4.1 RENCANA UMUM JARINGAN JALAN NASIONAL

Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional Tahun 2020-2040 ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 367/KPTS/M/2023 terdiri atas 4 bagian yaitu:

1) Rencana Umum Jangka Panjang Jaringan Jalan Nasional bukan Jalan Tol,
2) Rencana Umum Jangka Panjang Jaringan Jalan Tol,
3) Rencana Umum Jangka Menengah Jaringan Jalan Nasional bukan Jalan Tol, dan
4) Rencana Umum Jangka Menengah Jaringan Jalan Tol.

Dokumen ini menjadi acuan perencanaan untuk pengembangan jaringan jalan nasional dalam kurun waktu 20 tahun (2020 – 2040) dan dapat ditinjau kembali secara berkala paling lama setiap 5 tahun. Lingkup rencana jalan nasional dalam dokumen tersebut meliputi

- Kode A: jalan nasional belum terhubung, belum terbangun, atau dalam proses pembangunan;
- Kode B: jalan nasional yang saat ini berstatus jalan provinsi/jalan kabupaten/jalan kota yang mendukung berfungsinya sistem jaringan jalan nasional;
- Kode C: rencana ruas jalan tol;
- Kode D: rencana *flyover, underpass*, terowongan, dan jembatan bentang panjang.

Dalam dokumen Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional Tahun 2020-2040 ditetapkan 20 rencana ruas jalan bebas hambatan/jalan tol di Provinsi Sumatera Utara. yang dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Rencana Umum Jaringan Jalan Tol Tahun 2020 - 2040

No	Ruas	Nama Ruas	Panjang (km)	Keterangan
1	E-04.2	Binjai - Langsa	86.90	Rencana 2020-2029
2	E-06.2	Singkil - Sibolga	88.50	Rencana > 2039
3	E-09	Medan - Kualanamu - Tebing Tinggi	62.11	Operasi < 2020
4	E-10	Kuala Tanjung - Tebing Tinggi - Parapat	143.25	Rencana 2020-2029
5	E-11	Kisaran - Tebing Tinggi (Indrapura)	47.75	Rencana 2020-2024
6	E-12	Rantau Prapat - Kisaran	112.00	Rencana 2020-2029
7	E-13.1	Dumai - Sp. Sigambal - Rantau Parpat	53.40	Rencana 2020-2029
8	E-14	Parapat - Tarutung - Sibolga	100.00	Rencana 2025-2029
9	E-15	Sibolga - Pinangsori	20.00	Rencana > 2039
10	E-16.1	Pinangsori - Sicincin	151.50	Rencana > 2039
11	E-19	Medan - Berastagi	53.60	Rencana 2025-2029
12	E-20	Berastagi - Seribudolok	34.00	Rencana 2025-2029
13	E-07	Medan - Binjai	17.67	Rencana 2020-2024
14	E-08	Belawan - Medan - Tanjung Morawa	42.70	Operas < 2020
15	E-17.1	Lingkar Luar Kota Medan (Ruas Utara - Barat)	25.00	Rencana > 2039
16	E-17.2	Lingkar Luar Kota Medan (Ruas Utara - Timur)	41.00	Rencana > 2039
17	E-17.3	Lingkar Luar Kota Medan (Ruas Selatan - Barat)	25.00	Rencana > 2039
18	E-17.4	Lingkar Luar Kota Medan (Ruas Selatan - Timur)	42.80	Rencana > 2039
19	E-18	Jalan Tol Dalam Kota Medan	32.16	Rencana 2025-2029
20	E-19	Lingkar Luar Medan Akses Kualanamu	9.50	Rencana 2030-2034
		Total Ruas Rencana Jalan Tol	1188.84	

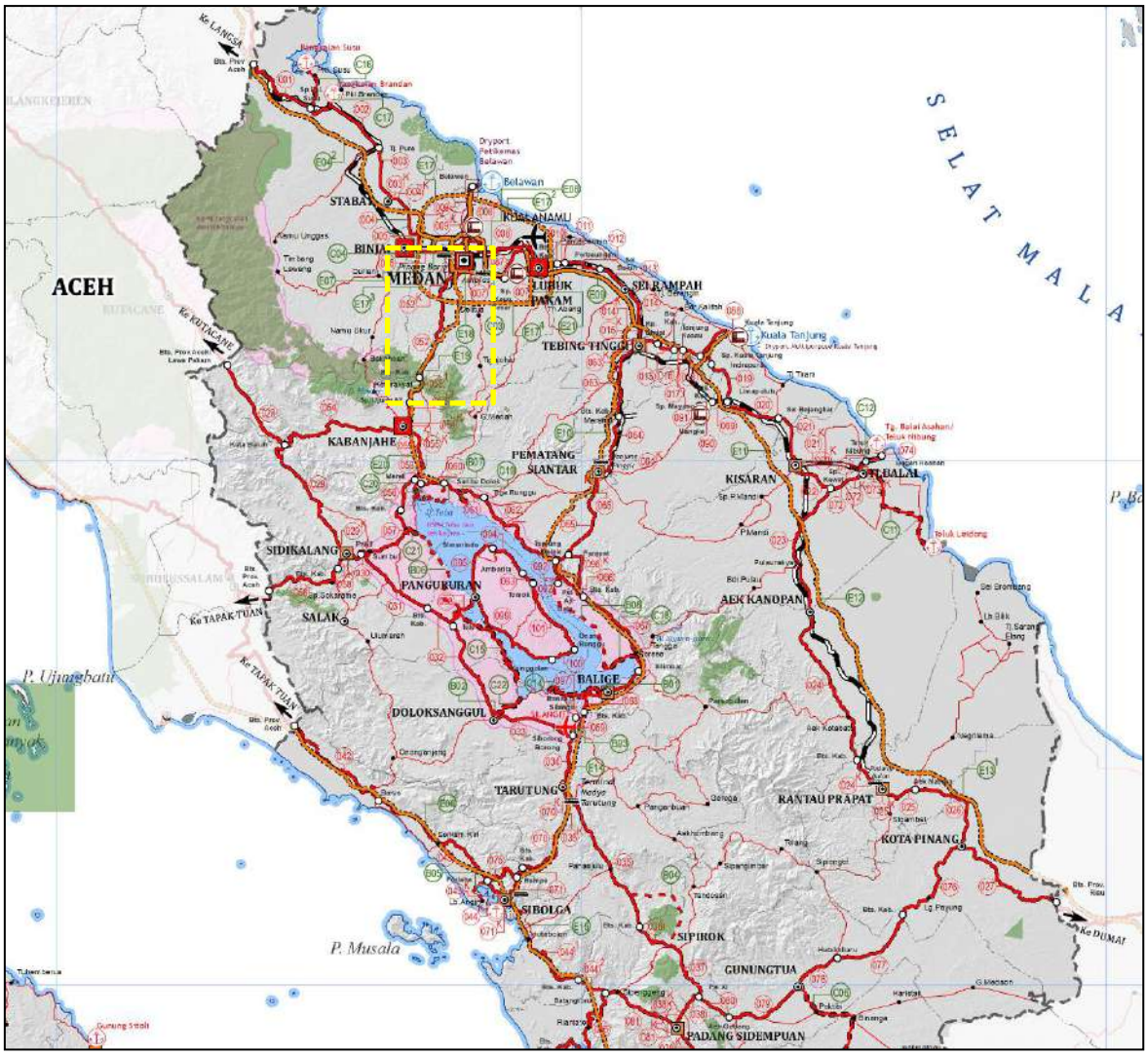
Sumber: Kepmen PUPR No.367/KPTS/M/2023

Rencana Jalan Tol Medan Berastagi merupakan ruas E.19, yang terhubung dengan ruas E.18 Jalan Tol Dalam Kota Medan, serta ruas E20 Jalan Tol Berastagi – Seribudolok. Selain ruas E.19 memotong rencan tol ruas E.17. Gambaran mengenai peta rencana umum jaringan jalan nasional dan jalan tol di wilayah Sumatera Utara disajikan pada **Gambar 3.1** berikut ini.

4.2 KAJIAN KEWILAYAHAN PROVINSI SUMATERA UTARA

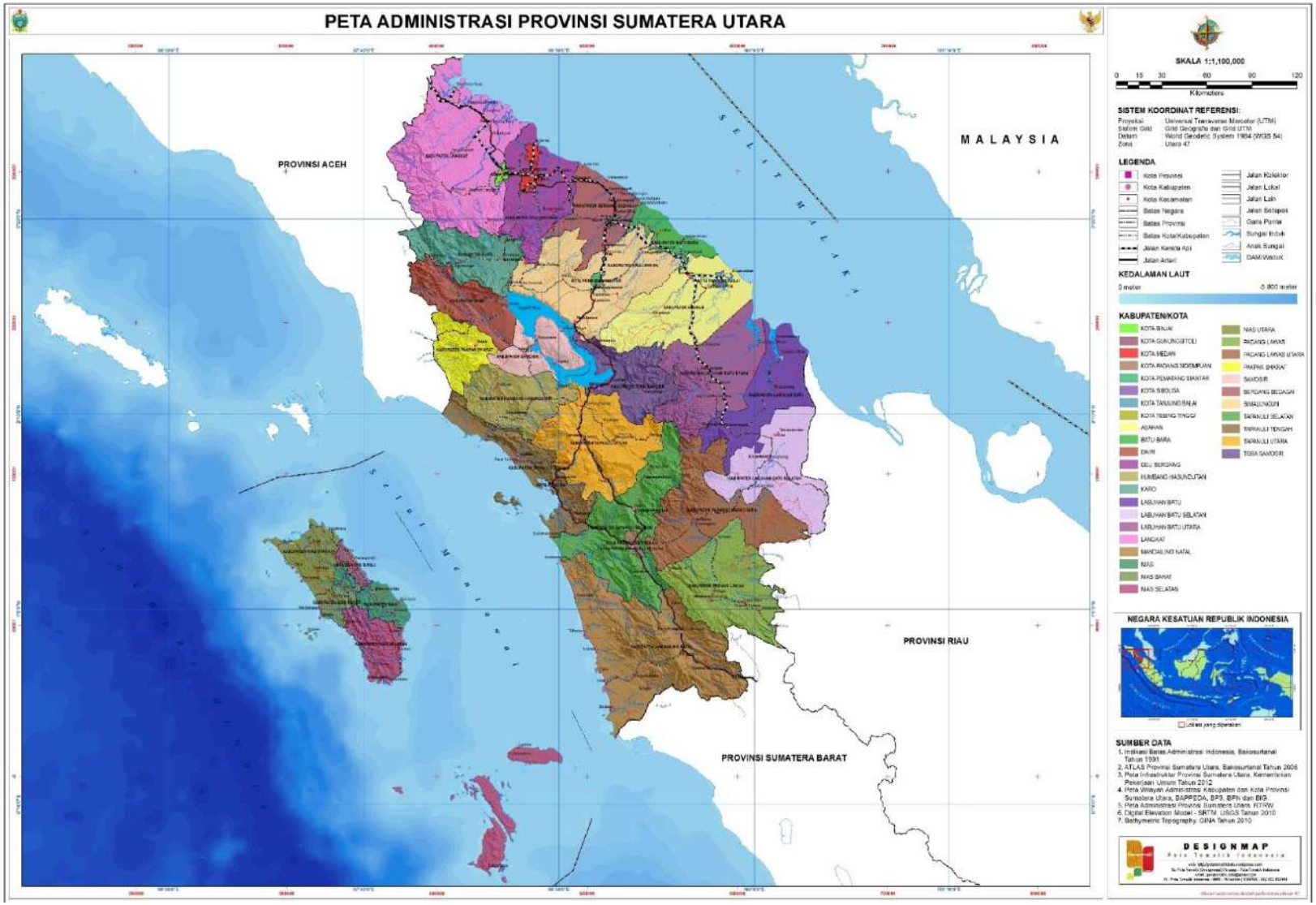
4.2.1 Geografi

Luas daratan Provinsi Sumatera Utara adalah 72.460,744 km^2, sebagian besar berada di daratan Pulau Sumatera dan sebagian kecil berada di Pulau Nias, Pulau–pulau Batu, serta beberapa pulau kecil, baik di bagian barat maupun bagian timur pantai Pulau Sumatera. Berdasarkan luas daerahmenurut kabupaten/kota di Sumatera Utara, luas daerah terbesar adalah Kabupaten Mandailing Natal dengan luas 6.547,257 km^2 atau sekitar 9,04 persen dari total luas Sumatera Utara, diikuti Kabupaten Langkat dengan luas 6.140,035 km^2 atau 8,47 persen, kemudian Kabupaten Simalungun dengan luas 4.601,477 km^2 atau sekitar 6,35 persen, Sedangkan luas daerah terkecil adalah Kota Sibolga dengan luas 11,471 km^2 atau sekitar 0,02 persen dari total luas wilayah Sumatera Utara.



Gambar 4.1 Peta Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional Provinsi Sumatera Utara

Karena terletak dekat garis khatulistiwa, Provinsi Sumatera Utara tergolong ke dalam daerah beriklim tropis. Ketinggian permukaan daratan Provinsi Sumatera Utara sangat bervariasi, sebagian daerahnya datar, hanya beberapa meter di atas permukaan laut, beriklim cukup panas, sebagian daerah berbukit dengan kemiringan yang landai, beriklim sedang dan sebagian lagi beradapada daerah ketinggian. Sebagaimana provinsi lainnya di Indonesia, Provinsi Sumatera Utara mempunyai musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau biasanya terjadi pada bulan Januari sampai dengan Juli dan musim penghujan biasanya terjadi pada bulan Agustus sampai dengan bulan Desember, diantara kedua musim itu terdapat musim pancaroba.



Gambar 4.2 Peta Wilayah Administrasi Provinsi Sumatera Utara

4.2.2 Demografi

Sumatera Utara merupakan Provinsi keempat dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia setelah Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Hasil sensus penduduk pada tahun 2020 mencapai 14.799.361 jiwa. Menurut hasil proyeksi Sensus Penduduk (SP) 2020, penduduk Tahun 2025 berjumlah 15.785.839 jiwa dan tahun 2026 15.978.639 jiwa.

Kepadatan penduduk pada tahun 2020 adalah 203 jiwa per km2 kemudian pada tahun 2025 meningkat menjadi 215 jiwa per km2 dan 218 jiwa per km2 pada tahun 2026. Laju pertumbuhan penduduk selama kurun waktu tahun 2010–2020 adalah 1,28 persen per tahun, dan pada tahun 2020–2026 menjadi 1,34 persen per tahun. Pada Tahun 2026 penduduk Sumatera Utara berjumlah 15.978.639 jiwa yang terdiri dari 8.019.695 jiwa penduduk laki-laki dan 7.958.944 jiwa perempuan atau dengan ratio jenis kelamin/sex ratio sebesar 100,76.

Tabel 4.2 Jumlah Penduduk Provinsi Sumatera Utara Tahun 2021-2026

No	Kabupaten Kota	Jumlah Penduduk menurut Jenis Kelamin dan Kabupaten/Kota (Jiwa)					
		2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Nias	147.794	149.249	153.658	155.629	157.513	159.325
2	Mandailing Natal	478.062	484.874	496.975	505.360	513.536	521.528
3	Tapanuli Selatan	303.685	307.312	312.540	316.486	320.330	324.079
4	Tapanuli Tengah	369.300	374.734	386.895	394.910	402.904	410.849
5	Tapanuli Utara	315.222	318.424	323.102	326.993	330.856	334.715
6	Toba	208.754	212.133	213.850	216.720	219.580	222.422
7	Labuhan Batu	499.982	508.024	513.826	520.545	527.043	533.334
8	Asahan	777.626	787.681	802.563	813.720	824.597	835.180
9	Simalungun	1.003.727	1.021.615	1.035.920	1.051.845	1.067.499	1.082.872
10	Dairi	311.665	315.460	324.747	330.586	336.403	342.229
11	Karo	409.077	414.429	420.799	426.471	432.049	437.547
12	Deli Serdang	1.941.374	1.953.986	2.018.164	2.048.480	2.078.046	2.106.860
13	Langkat	1.034.519	1.039.926	1.066.711	1.078.676	1.089.969	1.100.570
14	Nias Selatan	366.163	373.674	382.539	389.957	397.224	404.325
15	Humbang Hasundutan	199.719	202.299	204.700	207.076	209.460	211.870
16	Pakpak Bharat	53.315	54.609	55.172	56.212	57.246	58.261
17	Samosir	137.696	139.337	141.333	143.071	144.813	146.539
18	Serdang Bedagai	662.076	667.998	682.918	691.638	700.077	708.267
19	Batu Bara	413.171	416.367	430.533	437.360	443.998	450.421
20	Padang Lawas Utara	263.551	267.275	275.448	280.595	285.659	290.671
21	Padang Lawas	263.719	267.275	275.648	280.764	285.704	290.481
22	Labuhanbatu Selatan	316.798	320.324	330.797	336.577	342.225	347.767
23	Labuanbatu Utara	385.869	390.954	401.863	408.749	415.485	422.072
24	Nias Utara	148.790	150.780	155.873	158.676	161.442	164.166
25	Nias Barat	90.585	91.346	95.334	97.251	99.124	100.960
26	Sibolga	89.932	90.366	91.265	91.747	92.244	92.774
27	Tanjungbalai	177.640	179.748	183.170	185.647	188.063	190.449
28	Pematangsiantar	270.768	274.056	274.838	277.054	279.198	281.250
29	Tebing Tinggi	174.969	177.785	178.914	180.977	182.968	184.883
30	Medan	2.460.858	2.494.512	2.474.166	2.486.283	2.498.293	2.510.147
31	Binjai	295.361	300.009	303.272	307.170	310.932	314.552
32	Padangsidimpuan	227.674	231.062	236.217	240.067	243.843	247.535
33	Gunungsitoli	136.707	137.583	142.890	145.233	147.516	149.739
Sumatera Utara		**14.936.148**	**15.115.206**	**15.386.640**	**15.588.525**	**15.785.839**	**15.978.639**

Sumber: https://sumut.bps.go.id/id/query-builder, diolah Konsultan 2026



Sumber: https://sumut.bps.go.id/id/query-builder, diolah Konsultan 2026

Gambar 4.3 Grafik Jumlah Penduduk Provinsi Sumatera Utara Tahun 2026

4.2.3 Kondisi Ekonomi

PDRB Provinsi Sumatera Utara Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) pada tahun 2024 sebesar Rp 1.146,920 triliun. Kategori Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan merupakan kontributor utama dengan peranan mencapai 24,44 persen. Selanjutnya diikuti oleh Kategori Perdagangan Besar dan Eceran dan Reparasi Mobil dan Sepeda Motor sebesar 18,79 persen dan Kategori Industri Pengolahan sebesar 18,36 persen. Sementara itu, kategori-kategori lainnya memberikan total kontribusi sebesar 38,41 persen terhadap perekonomian di Sumatera Utara.

Untuk melihat produktivitas ekonomi (dengan mengabaikan inflasi), maka digunakan PDRB Atas Dasar Harga Konstan (ADHK). Berdasarkan harga konstan tahun 2010, PDRB Sumatera Utara pada tahun 2024 sebesar Rp 632,53 triliun. Kategori Transportasi dan Pergudangan mengalami laju pertumbuhan tertinggi yaitu sebesar 13,12 persen, diikuti oleh Kategori Peyediaan Akomodasi dan Makan Minum sebesar 10,22 persen dan Kategori Jasa Lainnya sebesar 9,55 persen. Secara keseluruhan perekonomian Sumatera Utara tahun 2024 tumbuh sebesar 5,03 persen, meningkat dibandingkan tahun 2023 yang sebesar 5,01 persen.

PDRB perkapita Sumatera Utara tahun 2024 sebesar Rp 73,57 juta. Sementara itu, berdasarkan harga Konstan 2010, PDRB perkapita tahun 2024 juga mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2023, yaitu sebesar Rp 39,14 juta pada tahun 2023 menjadi Rp 40,58 juta pada tahun 2024.

Untuk menggambarkan bagaimana penggunaan barang dan jasa oleh berbagai golongan konsumen, maka digunakan PDRB menurut pengeluaran. Dari Rp 1.146,92 triliun, nilai barang dan jasa di Sumatera Utara sebagian besar dikonsumsi oleh Pengeluaran Konsumsi Rumah Tangga, yaitu mencapai Rp 583,17 triliun (50,85%). Selanjutnya untuk Net Ekspor Barang dan Jasa sebesar Rp 450,24 triliun (39,26%), Pembentukan Modal Tetap Bruto sebesar Rp 328,63 triliun (28,65%), Impor Barang dan Jasa sebesar Rp 306,17 triliun (26,70%), Pengeluaran Konsumsi Pemerintah sebesar Rp 64,74 triliun (5,65%), Pengeluaran Inventori sebesar Rp 15,77 triliun (1,38%) dan untuk Pengeluaran Konsumsi LNPRT sebesar Rp 10,52 triliun (0,88%).

Tabel 4.3 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Provinsi Sumatera Utara 2020–2024 (Miliar Rupiah)

No	Lapangan Usaha	PDRB Seri 2010 Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	136,327.03	141,601.18	148,721.97	153,237.64	158,952.63	166,702.95
2	Pertambangan dan Penggalian	6,936.06	7,069.09	7,253.99	7,509.74	7,812.53	7,945.15
3	Industri Pengolahan	96,548.30	97,928.00	99,869.07	103,289.41	108,089.21	111,869.00
4	Pengadaan listrik dan gas	751.85	788.92	826.87	844.81	867.32	895.99
5	Pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang	535.77	555.17	567.20	583.49	598.49	635.36
6	Konstruksi	66,843.31	68,300.49	70,371.23	74,874.60	79,752.79	79,734.18
7	Perdagangan besar dan eceran; Resparasi mobil dan sepeda motor	95,120.46	98,560.07	105,037.75	111,128.79	116,065.40	123,197.78
8	Transportasi dan pergudangan	22,492.59	21,676.36	24,486.30	27,698.62	29,453.12	32,616.04
9	Penyediaan akomodasi dan makan minum	11,985.59	11,888.96	12,751.77	14,056.57	15,741.20	16,429.69
10	Informasi dan komunikasi	16,323.91	17,386.13	18,707.24	20,168.23	21,661.70	23,074.36
11	Jasa keuangan dan asuransi	15,334.76	16,017.94	16,628.86	17,543.53	18,222.68	18,787.78
12	Real Estate	23,149.98	23,728.14	24,802.62	25,593.70	26,977.20	29,308.68
13	Jasa perusahaan	4,717.73	4,711.10	5,124.58	5,467.38	5,747.52	6,347.86
14	Administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan sosial wajib	17,803.30	18,174.36	18,041.14	18,388.06	19,506.72	19,390.42
15	Jasa pendidikan	11,091.33	11,429.92	12,016.96	12,903.71	13,634.23	14,201.83
16	Jasa kesehatan dan kegiatan sosial	5,079.18	5,092.08	5,338.02	5,681.82	5,972.61	6,470.75
17	Jasa lainnya	2,705.20	2,743.87	2,983.21	3,265.84	3,479.39	3,596.36
PDRB ADHK 2010		**533,746.35**	**547,651.78**	**573,528.78**	**602,235.94**	**632,534.74**	**661,204.18**

Sumber: Sumatera Utara Dalam Angka, 2026



Gambar 4.4 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Periode 2020-2024 (Miliar Rupiah)

4.2.4 Sistem Transportasi

Jalan merupakan prasarana pengangkutan yang penting untuk memperlancar dan mendorong kegiatan perekonomian. Makin meningkatnya usaha pembangunan menuntut pula peningkatan pembangunan jalan untuk memudahkan mobilitas penduduk dan memperlancar lalu lintas barang dari satu daerah ke daerah lain.

Lalu lintas penerbangan dibedakan atas penerbangan dalam negeri dan penerbangan luar negeri. Lalu lintas penerbangan dalam negeri pada tahun 2025 tercatat sebanyak 17.593 unit pesawat yang berangkat dan 18.049 unit pesawat yang datang. Sedangkan jumlah penerbangan luar negeri yang datang dan berangkat tercatat masing-masing 8.636 dan 9.063 penerbangan.

Tabel 4.4 Panjang Jalan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022-2024 (km)

Tahun	Panjang Jalan Menurut Kabupaten/Kota dan Tingkat Kewenangan Pemerintahan (km)			
	Nasional	Provinsi	Kabupaten/Kota	Jumlah
2022	2.630,36	3.005,65	34.980,29	40.616,30
2023	2.619,52	3.005,65	35.034,57	40.659,71
2024	2.619,52	3.005,65	34.442,41	40.659,74
2025	-	3.005,65	34.458,70	-

Sumber: Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka, 2026

4.2.5 Potensi Wilayah

4.2.5.1 Tanaman Pangan

Produksi tanaman padi di Sumatera Utara pada tahun 2025 mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2024. Pada tahun 2025 produksi padi mencapai 2.752.655 ton sementara itu pada tahun 2024 mencapai 2.204.875,51 ton. Sementara, produktivitas padi pada tahun 2025 mengalami penurunan dari 52,56 ku/ha pada tahun 2024 menjadi 51,45 ku/ha.

Tanaman palawija di Sumatera Utara cukup potensial. Produksi jagung Sumatera Utara tahun 2025 sebesar 1.581.319,19 ton, dengan rata–rata produksi 62,37 kw/ha. Sementara itu untuk tanaman kacang kedelai memiliki produksi 75,98 ton dan rata–rata produksi 14,04 kw/ha pada tahun 2025. Produksi ubi jalar Sumatera Utara tahun 2025 sebesar 92.133,8 ton, dengan rata–rata produksi 184,83 kw/ha. Produksi ubi kayu Sumatera Utara tahun 2025 sebesar 32.616,66 ton, dengan rata–rata produksi 429,02 kw/ha. Produksi kacang tanah Sumatera Utara tahun 2025 sebesar 4.804,15 ton, dengan rata–rata produksi 13,79 kw/ha. Produksi kacang hijau pada tahun 2025 sebesar 1.792,92 ton, dengan rata–rata produksi 40,68 kw/ha.

Tabel 4.5 Produksi Tanaman Pangan Sumatera Uatara Tahun 2025

No	Kabupaten/Kota	Produksi Tanaman Pangan tahun 2025 (Ton)		
		Padi	Beras	Jagung
1	Nias	40.200,00	23.059,00	12.095,25
2	Mandailing Natal	223.288,00	128.082,00	2.871,25
3	Tapanuli Selatan	160.826,00	92.252,00	13.129,21
4	Tapanuli Tengah	66.668,00	38.242,00	107,50
5	Tapanuli Utara	142.694,00	81.852,00	127.317,46
6	Toba	114.525,00	65.693,00	54.066,84
7	Labuhanbatu	117.257,00	67.261,00	317,34
8	Asahan	93.067,00	53.385,00	3.562,91
9	Simalungun	187.490,00	107.547,00	196.529,50
10	Dairi	46.928,00	26.919,00	184.119,45
11	Karo	72.225,00	41.429,00	624.807,09
12	Deli Serdang	298.682,00	171.427,00	82.861,94
13	Langkat	163.674,00	93.886,00	61.544,52

No	Kabupaten/Kota	Produksi Tanaman Pangan tahun 2025 (Ton)		
		Padi	Beras	Jagung
14	Nias Selatan	37.566,00	21.548,00	2.495,84
15	Humbang Hasundutan	81.948,00	47.007,00	95.301,44
16	Pakpak Bharat	9.690,00	5.559,00	17.179,72
17	Samosir	38.781,00	22.245,00	55.962,16
18	Serdang Bedagai	356.508,00	204.499,00	14.860,38
19	Batu Bara	94.856,00	54.411,00	1.728,73
20	Padang Lawas Utara	94.965,00	54.476,00	1.631,95
21	Padang Lawas	94.568,00	54.246,00	217,29
22	Labuhanbatu Selatan	3.883,00	2.227,00	400,45
23	Labuhanbatu Utara	108.718,00	62.362,00	1.312,37
24	Nias Utara	20.427,00	11.717,00	3.731,32
25	Nias Barat	15.254,00	8.750,00	157,90
26	Kota Sibolga	-	-	-
27	Kota Tanjungbalai	509,00	292,00	251,50
28	Kota Pematangsiantar	10.667,00	6.119,00	11.472,22
29	Kota Tebing Tinggi	2.188,00	1.255,00	165,15
30	Kota Medan	5.264,00	3.020,00	3.259,17
31	Kota Binjai	4.864,00	4.885,00	6.090,34
32	Kota Padangsidimpuan	29.247,00	16.777,00	817,74
33	Kota Gunungsitoli	11.457,00	6.572,00	953,26
Sumatera Utara		**2.752.655,00**	**1.578.968,00**	**1.581.319,19**

Sumber: Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka, 2026

4.2.5.2 Hortikultura

Pada tahun 2025 Produksi tanaman sayuran yaitu Bawang daun sebanyak 200.160,06 kw, Bawang Merah sebanyak 520.953,05 kw, Bawang Putih sebanyak 430,6 kw. Bayam sebanyak 163.510,59 kw. Buncis sebanyak 620.268,10 kw, Cabai Besar sebanyak 29.735,47 kw dan cabai rawit sebanyak 1.176.582,82 kw.

4.2.5.3 Perkebunan

Sumatera Utara merupakan salah satu pusat perkebunan di Indonesia. Perkebunan di Sumatera Utara telah dibuka sejak penjajahan Belanda. Komoditi hasil perkebunan yang paling penting dari Sumatera Utara saat ini antara lain kelapa sawit, karet, kopi, coklat dan tembakau.

Luas tanaman kebun kelapa sawit di Sumatera Utara pada tahun 2025 sebesar 500,270 ribu ha dengan produksi 8.250,554,55 ribu ton. Di Sumatera Utara terdapat tiga Perkebunan Besar BUMN dan ratusan perkebunan besar swasta. Sama seperti pada perkebunan rakyat, jenis tanaman perkebunan besar yang ada di Sumatera Utara diantaranya kelapa sawit, karet, teh, tembakau, dan tebu.

Tabel 4.6 Produksi Tanaman Perkebunan Sumatera Uatara Tahun 2025

No	Kabupaten/Kota	Produksi Tanaman Perkebunan tahun 2025 (Ton)					
		Kelapa Sawit	Kelapa	Karet	Kopi	Kakao	Tembakau
1	Nias	–	3.890,00	3.699,00	155,00	902,00	–
2	Mandailing Natal	308.127,27	2.014,00	52.514,00	4.383,00	4.248,00	13,00
3	Tapanuli Selatan	88.622,73	653,00	14.067,00	4.078,00	2.532,00	80,00
4	Tapanuli Tengah	142.695,45	6.995,00	23.802,00	23,00	2.604,00	
5	Tapanuli Utara	390,91	337,00	6.613,00	18.830,00	2.248,00	712,00
6	Toba	39.036,36	78,00	105,00	7.123,00	369,00	–
7	Labuhanbatu	564.472,73	3.212,00	22.388,00	–	276,00	–
8	Asahan	1.650.018,18	19.327,00	3.255,00	–	726,00	–
9	Simalungun	725.454,55	3.731,00	4.866,00	13.826,00	1.476,00	288,00
10	Dairi	6.645,45	503,00	159,00	14.820,00	850,00	190,00
11	Karo	29.781,82	1.231,00	73,00	7.513,00	3.436,00	472,00
12	Deli Serdang	236.481,82	3.180,00	4.598,00	887,00	2.123,00	–

No	Kabupaten/Kota	Produksi Tanaman Perkebunan tahun 2025 (Ton)					
		Kelapa Sawit	Kelapa	Karet	Kopi	Kakao	Tembakau
13	Langkat	782.359,09	4.114,00	40.537,00	103,00	3.321,00	–
14	Nias Selatan	740,91	14.388,00	9.999,00	–	3.892,00	–
15	Humbang Hasundutan	4.681,82	262,00	4.023,00	11.033,00	837,00	120,00
16	Pakpak Bharat	3.613,64	20,00	800,00	1.578,00	140,00	15,00
17	Samosir	–	42,00	–	5.077,00	209,00	–
18	Serdang Bedagai	242.550,00	3.393,00	12.633,00	–	1.197,00	–
19	Batu Bara	165.081,82	7.148,00	573,00	–	1.272,00	–
20	Padang Lawas Utara	497.245,45	1.048,00	30.341,00	888,00	587,00	–
21	Padang Lawas	606.100,00	600,00	18.215,00	1.007,00	461,00	70,00
22	Labuhanbatu Selatan	772.059,09	159,00	29.924,00	–	339,00	–
23	Labuhanbatu Utara	1.382.963,64	5.934,00	11.804,00	–	414,00	–
24	Nias Utara	331,82	15.467,00	9.292,00	163,00	3.174,00	–
25	Nias Barat	–	1.214,00	2.227,00	109,00	689,00	–
26	Kota Sibolga	–	–	–	–	–	–
27	Kota Tanjungbalai	–	–	–	–	–	–
28	Kota Pematangsiantar	–	–	–	–	–	–
29	Kota Tebing Tinggi	–	–	–	–	–	–
30	Kota Medan	–	–	–	–	–	–
31	Kota Binjai	–	–	–	–	–	–
32	Kota Padangsidimpuan	1.100,00	392,00	1.198,00	95,00	150,00	–
33	Kota Gunungsitoli	–	1.366,00	1.349,00	138,00	164,00	–
Sumatera Utara		**8.250.554,55**	**100.698,00**	**309.054,00**	**91.829,00**	**38.636,00**	**1.960,00**

Sumber: Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka, 2026

4.2.5.4 Kehutanan

Produksi hasil hutan Sumatera Utara menurut jenis yaitu kayu bulat dan kayu olahan seperti kayu gergajian, kayu lapis, bubur kayu, serpihan kayu dan veneer. Produksi hasil hutan tahun 2024 dari kayu olahan kayu gergajian sebesar 113.548,77 m3, kayu lapis sebesar 20.796,28 m3, bubur kayu sebesar 142.584,82 ton, serpih kayu sebesar 1.149.435,81 m3 dan veneer 24.427,41 m3.

4.2.5.5 Peternakan

Populasi ternak besar yang terdiri dari kuda, sapi potong, kerbau dan sapi perah. Pada tahun 2025 populasi kuda sebanyak 734 ekor, sapi potong sebanyak 748.291 ekor, kerbau sebanyak 57.154 ekor dan sapi perah sebanyak 3.701 ekor. Populasi ternak kecil yang terdiri dari kambing, domba dan babi. Pada tahun 2025 populasi kambing sebanyak 429.012 ekor, domba sebanyak 368.095 ekor dan populasi babi sebanyak 263.675 ekor.

4.2.5.6 Perikanan

Produksi perikanan tangkap di Provinsi Sumatera Utara tahun 2025 sebesar 11,91 triliun rupiah dengan volume 395,82 juta ton. Jika dilihat berdasarkan komoditas utamanya, produksi ikan cakalang tahun 2025 sebesar 323,86 miliar, tongkol 638,31 miliar rupiah, dan udang 1,49 triliun rupiah.

4.2.5.7 Pariwisata

Banyaknya hotel/akomodasi lainnya di Sumatera Utara keadaan akhir tahun 2025 tercatat sebanyak 1.520 unit, dengan jumlah kamar sebanyak 43.310 buah dan jumlah tempat tidur sebanyak 57,368 buah. Di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2024, tingkat Penghunian Kamar Hotel pada hotel berbintang dengan rata-rata 48,30 persen dan untuk hotel melati dengan rata–rata 27,65 persen.

Pada umumnya di Sumatera Utara rata-rata lamanya tamu menginap selama tahun 2024 berkisar antara 1 sampai dengan 2 hari. Untuk lebih jelasnya rata-rata lama tamu menginap untuk seluruh hotel rata-rata 1,23 hari dengan rincian rata-rata lama tamu menginap tamu asing dengan lama 1,50 hari, dan untuk tamu domestik dengan lama 1,22 hari. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata lamanya tamu asing menginap lebih lama dibanding tamu domestik.

Tabel 4.7 Jumlah Akomodasi, Kamar Dan Tempat Tidur 2024 Di Sumatera Utara

No	Kabupaten Kota	Jumlah Akomodasi, kamar dan tempat tidur 2024					
		Hotel Bintang			Hotel Bintang Nonbintang		
		Akomodasi	Kamar	Tempat tidur	Akomodasi	Kamar	Tempat tidur
1	Nias	-	-	-	-	-	-
2	Mandailing Natal	1	38	61	31	523	888
3	Tapanuli Selatan	-	-	-	9	151	254
4	Tapanuli Tengah	1	114	138	26	468	612
5	Tapanuli Utara	6	294	482	26	572	951
6	Toba	1	150	156	46	851	1.176
7	Labuhan Batu	5	277	483	27	618	1.028
8	Asahan	3	148	217	28	830	1.268
9	Simalungun	11	688	1.097	72	1.446	2.231
10	Dairi	2	130	178	24	587	977
11	Karo	10	880	1.433	127	2.526	3.201
12	Deli Serdang	14	1.527	2.483	95	2.953	4.172
13	Langkat	5	180	235	111	1.074	1.296
14	Nias Selatan	1	45	45	71	636	1.224
15	Humbang Hasundutan	3	143	187	20	258	368
16	Pakpak Bharat	-	-	-	1	25	50
17	Samosir	2	197	372	148	2.572	3.549
18	Serdang Bedagai	2	125	129	8	212	223
19	Batu Bara	1	105	135	13	275	392
20	Padang Lawas Utara	1	100	149	8	152	263
21	Padang Lawas	-	-	-	9	215	370
22	Labuhanbatu Selatan	3	148	226	4	86	135
23	Labuanbatu Utara	1	80	80	10	164	194
24	Nias Utara	-	-	-	1	8	16
25	Nias Barat	-	-	-	6	59	99
26	Kota Sibolga	5	218	394	26	455	881
27	Kota Tanjungbalai	3	186	245	17	284	372
28	Kota Pematangsiantar	10	590	818	49	1.136	1.240
29	Kota Tebing Tinggi	1	48	56	14	459	689
30	Kota Medan	60	6.738	9.307	204	5.202	5.820
31	Kota Binjai	2	77	81	3	185	185
32	Kota Padangsidimpuan	3	205	274	22	484	733
33	Kota Gunungsitoli	-	-	-	22	396	663
Sumatera Utara		**157**	**13.431**	**19.461**	**1.278**	**25.862**	**35.520**

Sumber: Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka, 2026

4.2.6 Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sumatera Utara

Rencana pengembangan wilayah Provinsi Sumatera Utara diatur dalam Perda No.2 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sumatera Utara 2017-2037, pengembangan wilayah ini dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi fisik, dan lingkungan, kependudukan, sosial budaya, ekonomi dan kebencanaan.

4.2.6.1 Rencana Struktur Ruang Wilayah Provinsi Sumatera Utara

Sistem perkotaan merupakan rencana pusat-pusat kegiatan pada wilayah provinsi yang menjadi pusat pertumbuhan wilayah provinsi. Tujuan pengembangan sistem perkotaan untuk mendorong proses pertumbuhan pada kota-kota yang berpotensi untuk berkembang dengan menghindari

terjadinya ketidakefisienan kota-kota yang berperan sebagai pusat pertumbuhan wilayah. Sistem perkotaan wilayah Provinsi Sumatera Utara diarahkan memiliki 5 (lima) hierarki pusat pelayanan, yaitu:

1. Pusat Kegiatan Strategis Nasional (PKSN)
2. Pusat Kegiatan Nasional (PKN)
3. Pusat Kegiatan Wilayah (PKW)
4. Pusat Kegiatan Lokal (PKL)
5. PKWp.

Jalan bebas hambatan dikembangkan untuk mempercepat perwujudan jaringan jalan bebas hambatan sebagai bagian dari jaringan jalan nasional yang ada dalam wilayah provinsi. Rencana pengembangan jaringan jalan bebas hambatan disajikan pada **Tabel 4.5.**

Berdasarkan pengembangan jaringan jalan bebas hambatan antarkota pada Perda No.2 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sumatera Utara 2017-2037, terdapat rencana ruas jalan tol **Batas Prov.Riau – Kota Pinang – Rantau Prapat - Kisaran – Tebing Tinggi (Tol Trans Sumatera) (II/6) (I/G/2)** yang merupakan bagian dari rencana ***Dumai - Simpang Sigambal - Rantauprapat.*** Sehingga **termasuk** dalam dokumen rencana pengembangan tata ruang wilayah Provinsi Sumatera Utara.

4.2.6.2 Rencana Pola Ruang Provinsi Sumatera Utara

Berdasarkan Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan PP No.26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional maka pengertian rencana pola ruang adalah rencana yang menggambarkan letak, ukuran dan fungsi dari kegiatan-kegiatan lindung dan budidaya. Substansi dari rencana pola ruang meliputi batas-batas kegiatan sosial, ekonomi, budaya dan kawasan-kawasan lainnya (kawasan lindung dan budidaya).

Tabel 4.8 Rencana Pengembangan Jaringan Jalan Bebas Hambatan

NO	N A M A R U A S	LOKASI	KELOMPOK JARINGAN JALAN	PANJANG JALAN (KM)
1	MEDAN – KUALANAMU – TEBING TINGGI (I/6) (I/G/1)	KAB. DELI SERDANG/KAB. SERDANG BEDAGAI	Jalan Bebas Hambatan	72,03
2	BATAS PROV.RIAU – KOTA PINANG – RANTAU PRAPAT - KISARAN – TEBING TINGGI (TOL TRANS SUMATERA) (II/6) (I/G/2)	KAB. LABUHAN BATU SELATAN/KAB. LABUHAN BATU/KAB. LABUHAN BATU UTARA/KAB. ASAHAN/	Jalan Bebas Hambatan	240,00
3	BINJAI – BESITANG - BATAS PROV.ACEH (TOL TRANS SUMATERA)(III/6) (I/G/2)	KOTABINJAI/KAB.LANGKAT	Jalan Bebas Hambatan	85,00
4	TEBING TINGGI – PEMATANGSIANTAR – PARAPAT – TARUTUNG – SIBOLGA (III/6) (I/G/2)	KOTATEBING-TINGGI/ KAB.SERDANG-BEDAGAI/ KOTA PEMATANG- SIANTAR/KAB. SIMALUNGUN/KAB.TOBA SAMOSIR/KAB. TAPANULI UTARA/KAB. TAPANULI TENGAH/KOTA SIBOLGA	Jalan Bebas Hambatan	175,00
5	BALMERA (BELAWAN – MEDAN – TANJUNG MORAWA) (I/5) (I/G/2)	KOTAMEDAN/KAB.DELI SERDANG	Jalan Bebas Hambatan	42,70
6	MEDAN - BINJAI (I/6) (I/G/2)	KAB.DELISERDANG/ KOTAMEDAN	Jalan Bebas Hambatan	24,73
7	FLY OVER PINANG BARIS	KOTA MEDAN	Jalan Bebas Hambatan	1,5
8	FLY OVER JAMIN GINTING	KOTA MEDAN	Jalan Bebas Hambatan	1,47
9	FLY OVER SAENTIS	KOTA MEDAN	Jalan Bebas Hambatan	
10	FLY OVER BATANG KUIS	KAB. DELI SERDANG	Jalan Bebas Hambatan	
11	FLY OVER AMPLAS	KOTA MEDAN	Jalan Bebas Hambatan	1,00
12	FLY OVER DARI INTI KOTA MENUJU JALAN TOL	KOTA MEDAN	Jalan Bebas Hambatan	
13	UNDER PASS JLN. BRIGJEND. KATAMSO	KOTA MEDAN	Jalan Bebas Hambatan	
14	JLN. CEMARA TR-17 B (LINGKAR LUAR UTARA MEDAN)	KAB. DELI SERDANG	Jalan Bebas Hambatan	7,40
15	JLN. CEMARA TR-17 C (LINGKAR LUAR UTARA MEDAN)	KAB. DELI SERDANG	Jalan Bebas Hambatan	9,50
16	FLY OVER JENDERAL GATOT SUBROTO	KOTA MEDAN	Jalan Bebas Hambatan	1,00
17	FLY OVER SEI MANGKE	KAB. SIMALUNGUN	Jalan Bebas Hambatan	1,00
18	JLN. LINGKAR LUAR SELATAN MEDAN	KAB. DELI SERDANG	Jalan Bebas Hambatan	25,00
19	FEEDER TOL PELABUHAN KUALA TANJUNG (TOL TRANS SUMATERA)	KAB. SIMALUNGUN/KAB. BATUBARA	Jalan Bebas Hambatan	15,87

Sumber: Perda No.2 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017-2037

Adapun tujuan pengembangan rencana pola ruang adalah :

1. Pemanfaatan ruang harus memperhatikan daya dukung lingkungan;
2. Tersedianya lahan yang menampung perkembangan jumlah penduduk dan tenaga kerja;
3. Terciptanya sinkronisasi antara rencana pola ruang dan rencana struktur ruang yang dikembangkan;
4. Memperhatikan kesesuaian lahan dan kondisi eksisting;
5. Mewujudkan aspirasi masyarakat.

A. Rencana Pengembangan Kawasan Lindung

1. Kawasan Hutan Lindung

Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah. Adapun kawasan hutan lindung disajikan pada **Tabel 3.8.**

Tabel 4.9 Kawasan Hutan Lindung Provinsi Sumatera Utara

NO	LOKASI	LUAS (Ha)	NO	LOKASI	LUAS (Ha)
1	Kabupaten Asahan	45.215	18	Kabupaten Tapanuli Selatan	134.178
2	Kabupaten Batubara	1.324	19	Kabupaten Tapanuli Tengah	59.86
3	Kabupaten Dairi	53.653	20	Kabupatan Tapanuli Utara	123.67
4	Kabupaten Deli Serdang	8.635	21	Kabupaten Toba Samosir	65.517
5	Kabupaten Humbang Hasundutan	56.719	22	Kabupaten Nias	25.281
6	Kabupaten Karo	63.358	23	Kabupaten Nias Selatan	75.563
7	***Kabupaten Labuhan Batu***	***18.042***	24	Kabupaten Nias Utara	25.332
8	***Kabupaten Labuhan Batu Selatan***	***7.052***	25	Kabupaten Nias Barat	9.948
9	Kabupaten Labuhan Batu Utara	41.155	26	Kota Medan	-
10	Kabupaten Langkat	4.7	27	Kota Binjai	-
11	Kabupaten Mandailing Natal	127.706	28	Kota Tebing Tinggi	-
12	Kabupaten Padang Lawas	43.171	29	Kota Pematang Siantar	-
13	Kabupatan Padang Lawas Utara	88.049	30	Kota Tanjung Balai	-
14	Kabupaten Pakpak Bharat	43.571	31	Kota Sibolga	241
15	Kabupaten Samosir	53.216	32	Kota Padang Sidempuan	-
16	Kabupaten Serdang Bedagai	5.452	33	Kota Gunung Sitoli	2.873
17	Kabupaten Simalungun	23.483		**JUMLAH TOTAL**	**1.206.961**

Sumber: Perda No.2 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017-2037

2. Rencana Pengembangan Kawasan yang Memberikan Perlindungan Terhadap Kawasan Bawahannya

Pola ruang kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya antara lain lahan gambut dan kawasan resapan air. Pengembangan pola ruang kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya antara lain:

a. Kawasan lahan gambut yang menyebar di wilayah Kabupaten Langkat, Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Asahan, Kabupaten Batubara, **Kabupaten Labuhanbatu**, Kabupaten Labuhanbatu Utara, **Kabupaten Labuhanbatu Selatan**, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Mandailing Natal; Kabupaten Nias; dan
b. kawasan resapan air terletak menyebar di wilayah kabupaten dan kota.

3. Rencana Pengembangan Kawasan Perlindungan Setempat

Pola ruang kawasan perlindungan setempat antara lain kawasan sempadan pantai, kawasan sempadan sungai besar dan kecil, kawasan sekitar danau/waduk, kawasan sekitar mata air,

dan ruang terbuka hijau wilayah perkotaan, dan kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil. Pengembangan pola ruang kawasan perlindungan setempat antara lain :

1. Kawasan sempadan pantai yang menyebar di wilayah kabupaten dan kota di wilayah pesisir pantai barat dan pantai timur;
2. Kawasan sempadan sungai besar dan kecil yang menyebar di wilayah kabupaten dan kota;
3. Kawasan sekitar danau/waduk yang menyebar di wilayah kabupaten dan kota;
4. Kawasan sekitar mata air yang menyebar di wilayah kabupaten dan kota;
5. Kawasan ruang terbuka hijau kota sebesar 30% (tigapuluh persen) dariluas wilayah perkotaan yang menyebar di wilayah kabupaten dan kota;
6. Ruang terbuka hijau di kawasan eks Bandara Internasional Polonia/Lanud Soewondo seluas minimal 30 Ha (tiga puluh hektar); dan
7. Kawasan konservasi dan pulau-pulau kecil antara lain mangrove dan padang lamun yang tersebar di wilayah pantai barat dan pantai timur serta pesisir Kepulauan Nias Provinsi Sumatera Utara.

4. Rencana Pengembangan Kawasan Suaka Alam, Pelestarian Alam, dan Cagar Budaya

Pola ruang kawasan suaka alam, pelestarian alam, dan cagar budaya meliputi kawasan cagar alam, kawasan suaka margasatwa, taman buru, taman wisata alam, kawasan taman nasional dan taman hutan raya, kawasan cagar budaya, pulau-pulau kecil, dan kawasan pantai berhutan bakau seluas 426.436 Ha (empat ratus dua puluh enam ribu empat ratus
tiga puluh enam hektar).

B. Rencana Pengembangan Pola Kawasan Budi Daya

1. Rencana Pengembangan Kawasan Peruntukan Hutan Produksi

Pola ruang kawasan peruntukan hutan produksi seluas kurang lebih 1.422.532 ha (satu juta empat ratus dua puluh dua ribu lima ratus tiga puluh dua hektar) yang meliputi kawasan hutan produksi terbatas, kawasan hutan produksi tetap dan kawasan hutan produksi yang dapat dikonversi.

2. Rencana Pengembangan Kawasan Peruntukan Perkebunan

Pola ruang kawasan peruntukan perkebunan seluas kurang lebih 2.139.796 ha (dua juta seratus tiga puluh sembilan ribu tujuh ratus sembilan puluh enam hektar) meliputi berbagai komoditas perkebunan. Pengembangan kawasan perkebunan tersebar meliputi seluruh kabupaten/kota di Sumatera Utara. Lahan perkebunan komoditas yang antara lain tembakau, kelapa sawit, teh, karet, kopi, kakao, dan kelapa tersebar di kabupaten/kota.

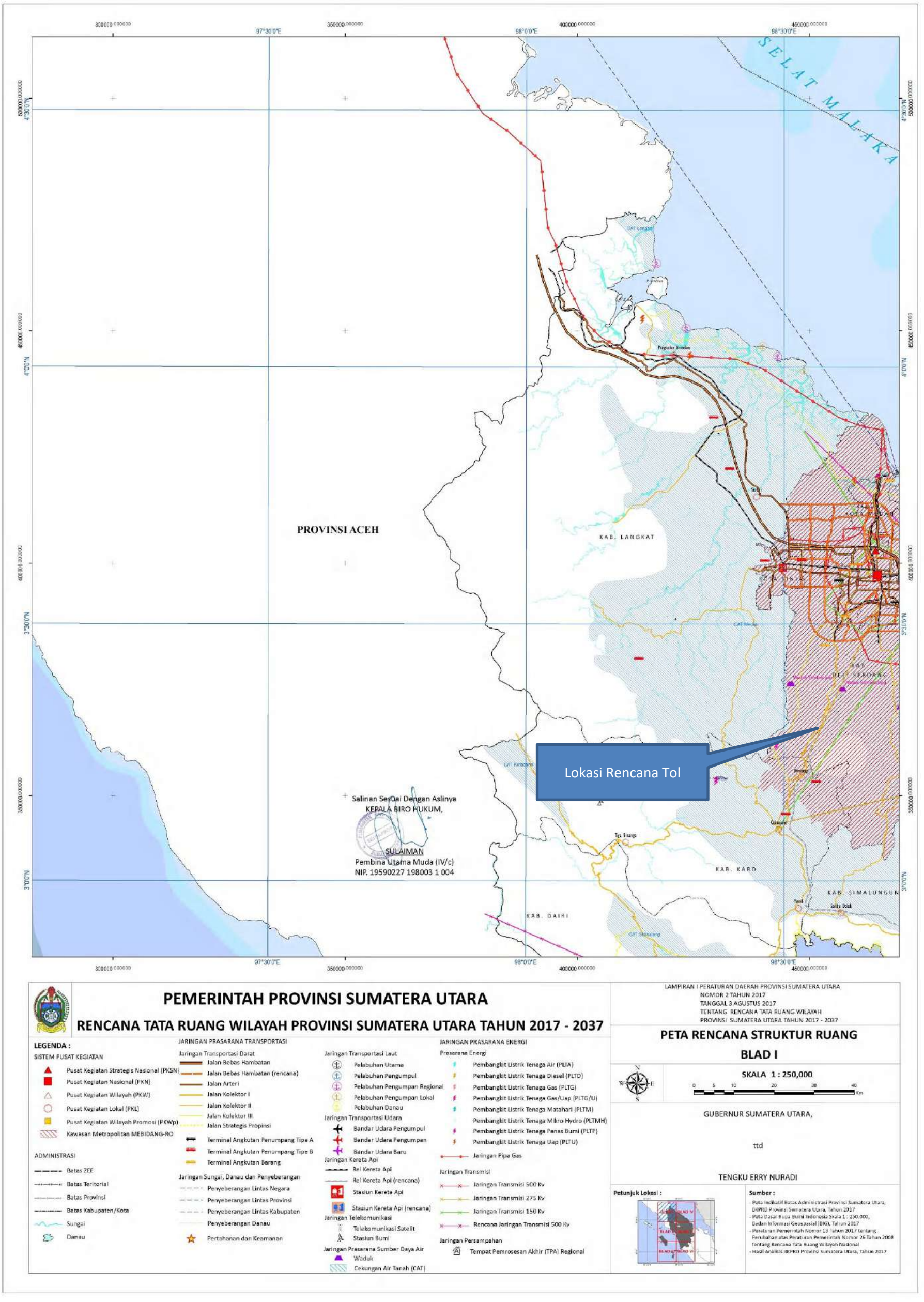
3. Rencana Pengembangan Kawasan Peruntukan Pertambangan

Pola ruang kawasan peruntukan pertambangan meliputi pertambangan rakyat dan pertambangan besar. Pengembangan kawasan pertambangan dilakukan di wilayah yang memiliki potensi dan sesuai untuk pengembangan pertambangan antara lain :

1. Tambang minyak dan gas bumi antara lain Kabupaten Langkat, Kota Binjai, Kota Medan, Kabupaten Deli Serdang, **Kabupaten Labuhanbatu**, Kabupaten Padang Lawas, Kabupaten Nias, Kabupaten Nias Utara;
2. Tambang panas bumi antara lain Kabupaten Karo, Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Simalungun, Kabupaten Langkat, Kabupaten Samosir, Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Mandailing Natal;
3. Tambang batubara antara lain Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Langkat, Kabupaten Padang Lawas, Kabupaten

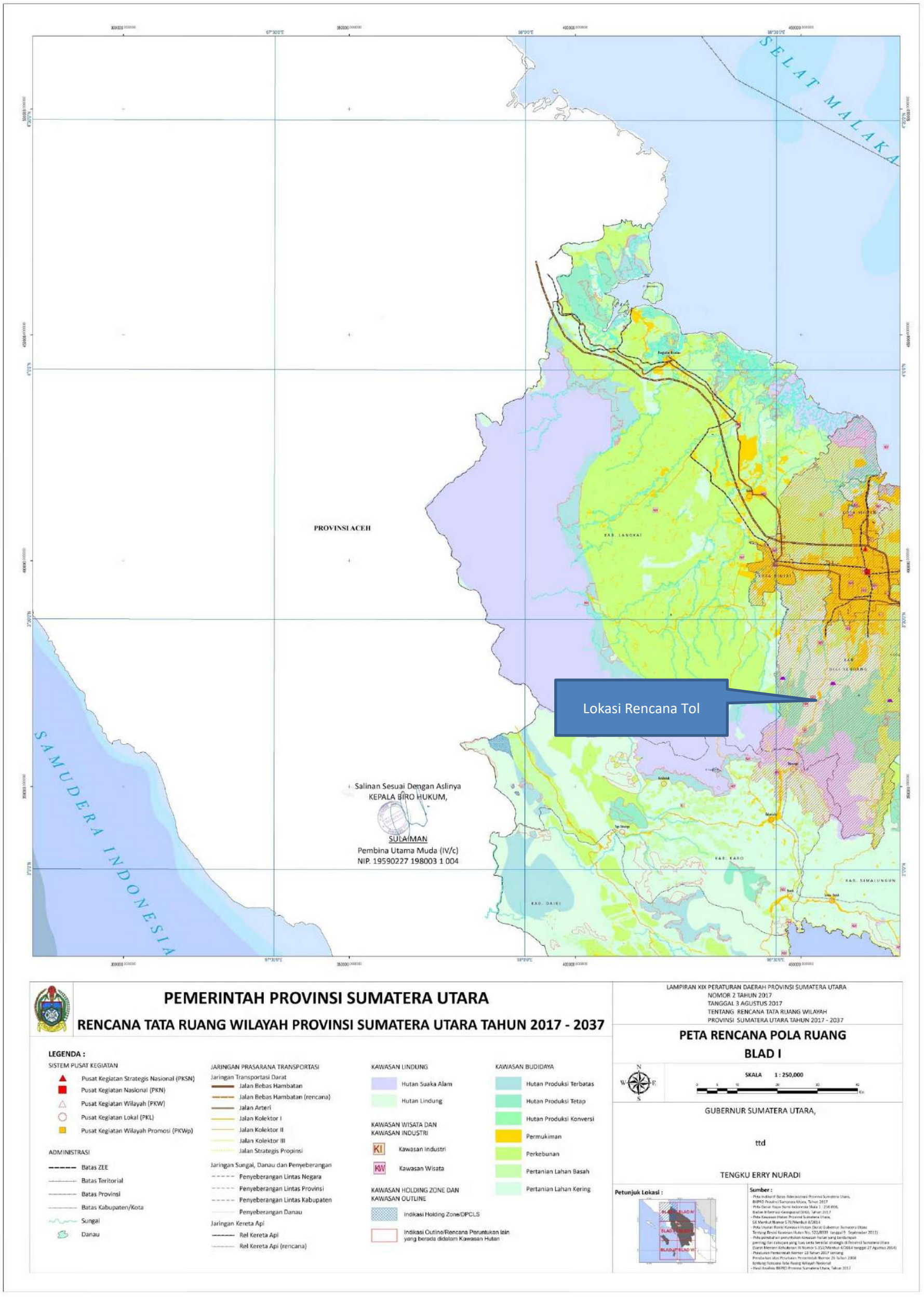
Labuhanbatu Utara, Kota Gunungsitoli, Kabupaten Nias, Kabupaten Nias Utara, Kabupaten Nias Barat, Kabupaten Nias Selatan;

4. Tambang radio aktif di desa Aek Habil, Kecamatan Sibolga, Kabupaten Tapanuli Tengah;
5. Tambang belerang, antara lain Kabupaten Karo, Kabupaten Samosir, Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Mandailing Natal;
6. Tambang timah antara lain **Kabupaten Labuhanbatu** dan **Kabupaten Labuhanbatu Selatan**;
7. Tambang timah hitam antara lain Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Dairi, Kabupaten Pakpak Bharat, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Humbang Hasundutan;
8. Tambang emas antara lain Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Padang Lawas, Kabupaten Humbang Hasundutan;
9. Tambang besi antara lain Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Tapanuli Tengah;
10. Tambang tembaga antara lain Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Tapanuli Tengah;
11. Tambang seng, antara lain Kabupaten Dairi, Kabupaten Pakpak Bharat, Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Tapanuli Selatan;
12. Tambang bauksit, antara lain **Kabupaten Labuhanbatu Selatan**, Kabupaten Mandailing Natal;
13. Tambang bismut antara lain Kabupaten Mandailing Natal;
14. Tambang arsen antara lain Kabupaten Mandailing Natal, **Kabupaten Labuhanbatu**, Kabupaten Tapanuli Selatan;
15. Tambang wolfromit antara lain Kabupaten Labuhanbatu Utara, Kabupaten Tapanuli Tengah;
16. Tambang fluorit dan tungsten antara lain Kabupaten Labuhanbatu Utara;
17. tambang mangan, tellurium, platina, molibdenum, antimoni, dan chromium antara lain Kabupaten Mandailing Natal;
18. Tambang niobium antara lain Kabupaten Tapanuli Tengah;
19. Tambang tambang bahan mineral bukan logam dan batuan yaitu bentonit, batu gamping/batu kapur, zeolit, dolomit, marmer, travertin, diatomea, trass, andesit, granit, felspar, kaolin, batu mulia, batu apung, perlit, kalsit, kuarsa, phospat, pasir kuarsa, kuarsit, grafit, mika, oker, talk, serpentinit, lempung, pasir dan batu (sirtu), pasir laut, arahan lokasi kegiatan pertambangan tersebar di seluruh kabupaten;
20. Tambang air tanah antara lain CAT Langsa, CAT Medan, CAT Kutacane, CAT Sibulus Salam, CAT Sidikalang, CAT Samosir, CAT Porsea-Prapat, CAT Tarutung, CAT Onolimbu, CAT Lahewa, CAT Sirombu, CAT Kuala Batangtoru, CAT Teluk durian, CAT Banjarampa, CAT Panyabungan, CAT Pasaribuhan, CAT Padangsidempuan, CAT Natal Ujung Gading, CAT Lubuk Sikaping;



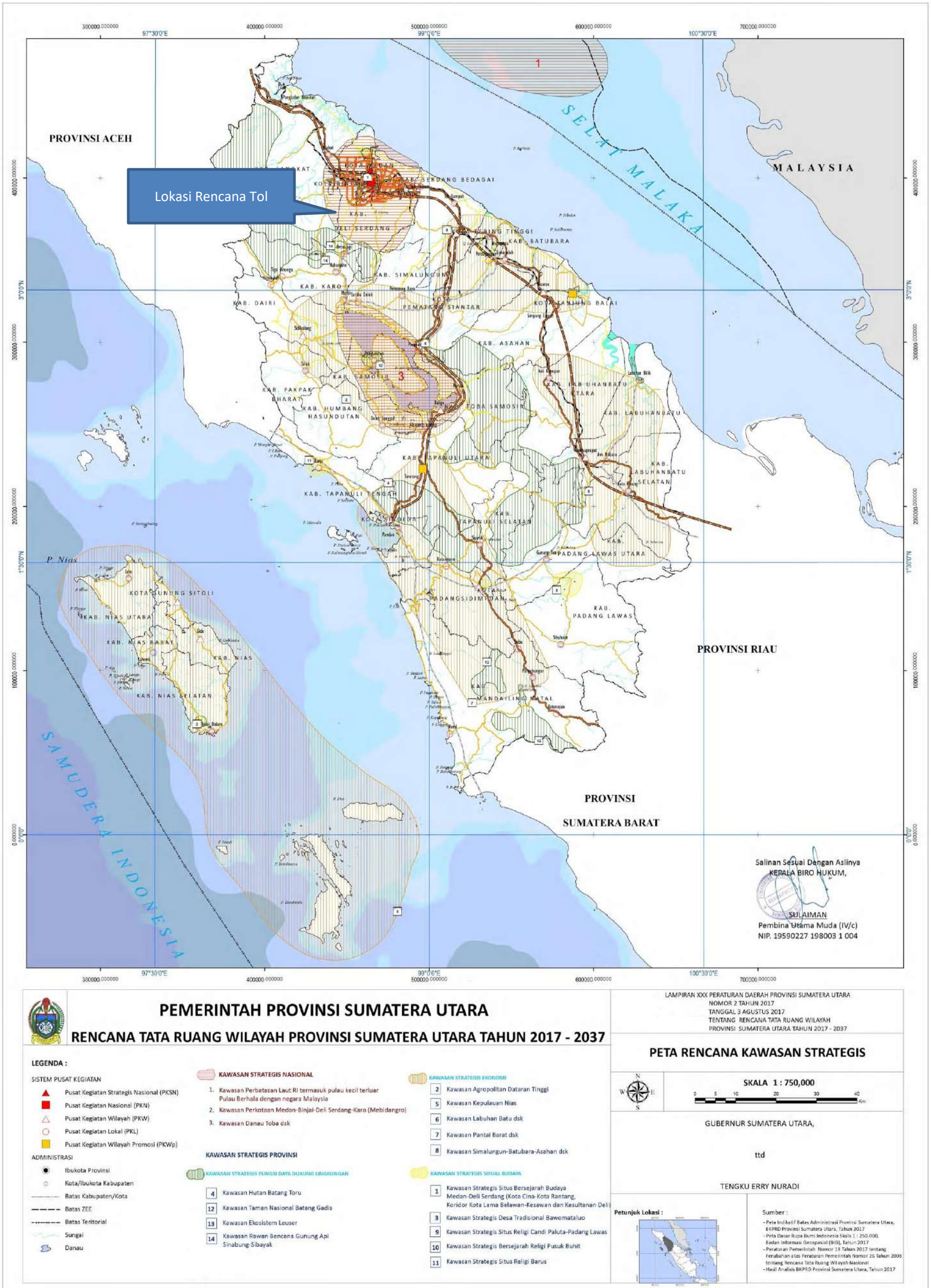
Sumber : Perda No.2 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017-2037

Gambar 4.5 Peta Struktur Ruang Provinsi Sumatera Utara



Sumber : Perda No.2 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017-2037

Gambar 4.6 Peta Pola Ruang Provinsi Sumatera Utara



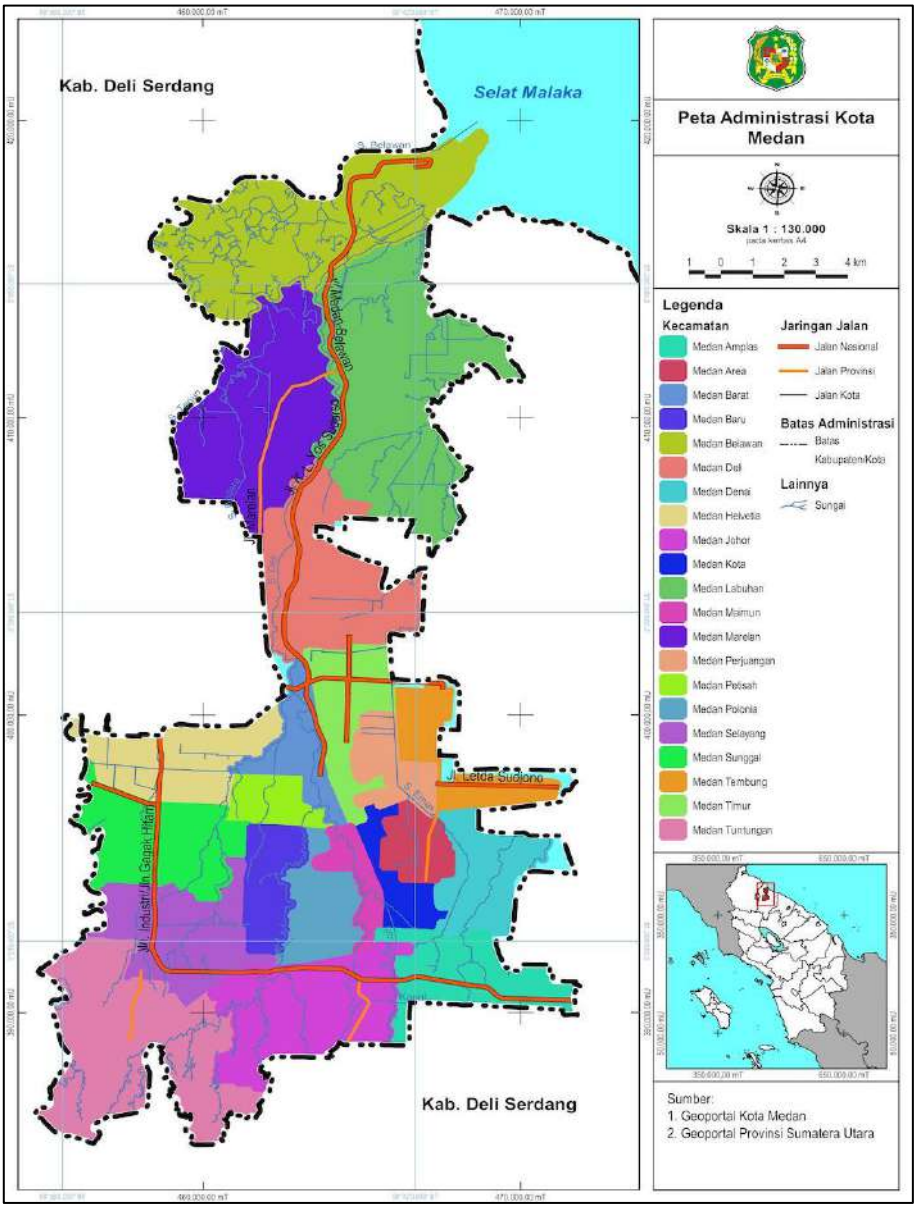
Sumber : Perda No.2 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017-2037

Gambar 4.7 Peta Kawasan Strategis Provinsi Sumatera Utara

4.3 KAJIAN KEWILAYAHAN KOTA MEDAN

4.3.1 Geografi

Kota Medan merupakan salah satu dari Kota di Provinsi Sumatera Utara dengan luas daerah sekitar 281,99 km². Kota ini merupakan pusat pemerintahan Provinsi Sumatera Utara yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Deli Serdang di sebelah utara, selatan, barat dan timur. Kota Medan terletak antara 3° 27' - 3° 47' Lintang Utara dan 98° 35' - 98° 44' Bujur Timur dengan ketinggian 2,50 – 37,50 meter di atas permukaan laut. Sebagian besar wilayah Kota Medan merupakan dataran rendah yang merupakan tempat pertemuan dua sungai penting, yaitu Sungai Babura dan Sungai Deli. Menurut catatan Stasiun Klimatologi Kota Medan Pengamatan di Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah I, sepanjang tahun 2024 terdapat 272 hari hujan dengan rata-rata volume curah hujan 280,99 mm. Curah hujan terbesar terjadi pada bulan November yaitu 547 mm dengan hari hujan sebanyak 30 hari. Sedangkan curah hujan terkecil terjadi pada bulan Februari sebesar 73,20 mm dengan hari hujan sebanyak 11 hari. Suhu terendah selama tahun 2024 di Kota Medan adalah 22,10°C pada bulan September sedangkan suhu tertinggi tercatat sebesar 38,00°C pada bulan Juli.



Gambar 4.8 Peta Wilayah Administrasi Kota Medan

4.3.2 Demografi

Pembangunan kependudukan dilaksanakan dengan mengindahkan kelestarian sumber daya alam dan fungsi lingkungan hidup sehingga mobilitas dan persebaran penduduk tercapai optimal. Mobilitas dan persebaran penduduk yang optimal, berdasarkan pada adanya keseimbangan antara jumlah penduduk dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Persebaran penduduk yang tidak didukung oleh lingkungan dan pembangunan akan menimbulkan masalah sosial yang kompleks, dimana penduduk menjadi beban bagi lingkungan maupun sebaliknya.

Pada tahun 2025, penduduk Kota Medan mencapai 2.498.293 jiwa. Dibanding jumlah Penduduk pada tahun 2020, terjadi pertambahan penduduk sebesar 2,59 persen. Dengan luas wilayah mencapai 281,99 km², kepadatan penduduk mencapai 8.860 jiwa/km².

Tabel 4.10 Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2021-2025

No	Wilayah	Jumlah Penduduk Kota Medan Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin (Jiwa)				
		2021	2022	2023	2024	2025
1	Medan Tuntungan	98.561	100.200	100.132	101.069	101.410
2	Medan Johor	154.096	156.957	154.868	155.854	161.294
3	Medan Amplas	130.882	132.458	131.770	132.403	133.866
4	Medan Denai	171.908	174.744	171.896	172.581	179.510
5	Medan Area	118.710	120.788	118.057	118.352	116.073
6	Medan Kota	85.563	86.738	84.778	84.779	85.235
7	Medan Maimun	50.063	51.066	49.708	49.847	52.517
8	Medan Polonia	60.389	61.056	60.679	60.910	62.350
9	Medan Baru	36.545	36.681	36.191	36.066	36.163
10	Medan Selayang	103.208	103.559	104.144	104.425	112.672
11	Medan Sunggal	130.193	131.741	133.273	134.650	136.546
12	Medan Helvetia	166.332	168.287	168.292	169.363	171.893
13	Medan Petisah	72.587	73.565	72.432	72.599	73.580
14	Medan Barat	90.156	92.021	89.248	89.427	90.963
15	Medan Timur	117.314	118.008	117.035	117.002	122.237
16	Medan Perjuangan	104.432	105.380	105.317	105.778	109.559
17	Medan Tembung	147.209	148.346	149.274	150.135	154.008
18	Medan Deli	190.822	192.933	191.743	192.476	198.982
19	Medan Labuhan	135.589	137.863	135.622	136.190	141.848
20	Medan Marelan	186.391	190.940	189.469	191.765	201.444
21	Medan Belawan	109.908	111.181	110.238	110.612	108.856
Kota Medan		**2.460.858**	**2.494.512**	**2.474.166**	**2.486.283**	**2.551.006**

Sumber: Kota Medan Dalam Angka, 2026



Gambar 4.9 Grafik Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2021-2025

4.3.3 Kondisi Ekonomi

Perencanaan pembangunan ekonomi, memerlukan bermacam data statistik sebagai dasar berpijak dalam menentukan strategi kebijakan, agar sasaran pembangunan dapat dicapai dengan tepat. Strategi dan kebijakan yang telah diambil pada masa masa lalu perlu dimonitor dan dievaluasi hasil hasilnya. Berbagai data statistik yang bersifat kuantitatif diperlukan untuk memberikan gambaran tentang keadaan pada masa yang lalu dan masa kini, serta sasaran sasaran yang akan dicapai pada masa yang akan datang. Pada hakekatnya, pembangunan ekonomi adalah serangkaian usaha dan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat, memperluas lapangan kerja, memeratakan distribusi pendapatan masyarakat, meningkatkan hubungan ekonomi regional dan melalui pergeseran kegiatan ekonomi dari sektor primer ke sektor sekunder dan tersier. Dengan perkataan lain arah dari pembangunan ekonomi adalah mengusahakan agar pendapatan masyarakat naik, disertai dengan tingkat pemerataan yang sebaik mungkin.

PDRB Kota Medan menurut lapangan usaha dirinci menjadi 17 lapangan usaha dan sebagian besar lapangan usaha dirinci lagi menjadi sublapangan usaha. Pemecahan menjadi sublapangan usaha atau sublapangan usaha ini disesuaikan dengan Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) 2009. Perkembangan setiap lapangan usaha diuraikan di bawah ini. Tahun 2025, nilai PDRB ADHB lapangan usaha Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor mencapai 97,07 triliun rupiah, sedangkan nilai PDRB ADHK 2010 mencapai 50,84 triliun rupiah. Lapangan usaha ini memberi kontribusi paling besar terhadap pembentukan PDRB total Kota Medan, yaitu sebesar 27,48 persen. Angka ini meningkat dibandingkan tahun lalu yang sebesar 26,67 persen.

Tabel 4.11 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 di Kota Medan 2020–2024 (Miliar Rupiah)

No	Lapangan Usaha	PDRB Seri 2010 Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	1.473,26	1.368,46	1.382,73	1.419,75	1.441,82	1.509,74
2	Pertambangan dan Penggalian	1,84	1,90	1,93	2,02	2,05	2,12
3	Industri Pengolahan	20.967,25	21.013,67	21.473,77	22.045,39	22.751,88	23.411,81
4	Pengadaan listrik dan gas	179,59	185,51	191,70	197,14	208,58	209,46
5	Pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang	293,76	304,58	314,43	320,41	323,69	350,62
6	Konstruksi	29.630,93	31.041,00	31.867,94	33.271,80	35.040,39	34.968,51
7	Perdagangan besar dan eceran; Resparasi mobil dan sepeda motor	40.106,90	41.676,28	43.670,04	45.976,43	47.341,70	50.841,94
8	Transportasi dan pergudangan	8.477,08	8.251,01	9.213,51	10.241,82	11.215,52	12.475,66
9	Penyediaan akomodasi dan makan minum	3.662,07	3.609,68	4.000,89	4.507,02	5.160,36	5.325,28
10	Informasi dan komunikasi	11.593,96	12.385,50	13.530,97	14.644,50	15.767,34	16.732,93
11	Jasa keuangan dan asuransi	9.429,17	9.770,41	10.024,15	10.267,43	10.614,59	11.046,91
12	Real Estate	12.710,09	12.728,95	13.269,61	13.618,72	14.392,38	15.588,41
13	Jasa perusahaan	3.640,18	3.630,61	4.025,24	4.337,73	4.735,76	5.264,93
14	Administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan sosial wajib	2.696,39	2.748,30	2.726,73	2.613,26	2.663,24	2.711,71
15	Jasa pendidikan	4.689,76	4.830,92	5.003,38	5.316,83	5.589,65	5.753,47
16	Jasa kesehatan dan kegiatan sosial	2.413,40	2.415,72	2.552,29	2.600,47	2.748,83	2.988,09
17	Jasa lainnya	1.704,32	1.726,88	1.870,69	2.064,96	2.244,79	2.358,93
PDRB ADHK 2010		**153.669,95**	**157.689,37**	**165.120,01**	**173.445,69**	**182.242,59**	**191.540,51**

Sumber: Kota Medan Dalam Angka 2026



Gambar 4.10 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kota Medan 2020-2025 (Miliar Rupiah)

4.3.4 Sistem Jaringan Jalan

Jalan merupakan prasarana yang menghubungkan satu wilayah dengan wilayah yang lain. Tersedianya jalan dengan kondisi yang baik, dapat meningkatkan ekonomi suatu daerah. Untuk menunjang kelancaran perhubungan darat di Kota Medan sampai dengan keadaan akhir tahun 2025 tercatat panjang jalan yang ada 3.279,50 km. Sarana jalan yang ada pada tahun 2025 tercatat 1.721,45 m dalam kondisi baik, 1.354,11 km sedang dan 203,93 km dalam kondisi rusak.

Salah Salah satu tujuan daripengembangan transportasi khususnya kereta api Indonesia adalah mengembangkan solusi transportasi massal yang terintegrasi dalam penyediaan tranportasi yang aman untuk pengguna. Jumlah penumpang yang naik dan turun melalui stasiun kereta Api medan pada tahun 2025 mencapai 952.097 penumpang naik dan 973.475 penumpang yang turun melalui stasiun kedatangan.

Tabel 4.12 Panjang Jalan di Kota Medan, 2025 (km)

Tahun	Panjang Jalan (km)			
	Nasional	Provinsi	Kabupaten/Kota	Jumlah
Kondis Jalan				
Baik	-	-	1.721,45	1.721,45
Sedang	-	-	1.354,11	1.354,11
Rusak	-	-	203,93	203,93
Rusak Berat	-	-	-	-
Tidak diperinci	-	-	-	-
Total	**-**	**-**	**3.279,49**	**3.279,49**
Jenis Permukaan				
Aspal	-	-	974,95	974,95
Beton	-	-	2.304,55	2.304,55
Kerikil	-	-	-	-
Tanah	-	-	-	-
Tidak diperinci	-	-	-	-
Total	**-**	**-**	**3.279,50**	**3.279,50**

Sumber: Kota Medan Dalam Angka, 2026

4.3.5 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Medan

4.3.5.1 Rencana Struktur Ruang Wilayah Kota Medan

Pengembangan penataan ruang wilayah Kota Medan diatur dalam Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Medan. Maksud Peraturan Daerah ini adalah sebagai pedoman Pemerintah Kota Medan dalam penyelenggaraan penataan ruang di wilayah Kota Medan. Rencana Struktur Ruang terdiri atas:

1. rencana pengembangan Pusat Pelayanan;
2. rencana jaringan transportasi;
3. rencana jaringan energi;
4. rencana jaringan telekomunikasi;
5. rencana jaringan sumber daya air; dan
6. infrastruktur perkotaan.

Sistem pusat pelayanan kota/Kawasan Perkotaan berada di kawasan sekitar:

1. Pusat Pelayanan Kota (PPK), berada di PPK Lapangan Merdeka Kecamatan Medan Barat dan PPK Labuhan Kecamatan Medan Labuhan;
2. Sub Pusat Pelayanan Kota (SPPK), berada di SPPK Medan Belawan, SPPK Medan Labuhan, SPPK Medan Marelan, SPPK Medan Perjuangan, SPPK Medan Amplas, SPPK Medan Sunggal, SPPK Medan Tuntungan, SPPK Medan Timur dan SPPK Medan Johor;
3. Pusat Pelayanan Lingkungan (PPL), berada di Pelayanan Kota Medan Area, Pelayanan Kota Medan Belawan, Pelayanan Kota Medan Helvetia, Pelayanan Kota Medan Labuhan, Pelayanan Medan Marelan, Pelayanan Kota Medan Perjuangan, Pelayanan Kota Medan Selayang, dan Pelayanan Kota Medan Medan Timur.

Pengembangan sistem jaringan transportasi pada jaringan jalan, yaitu :

1. Jaringan Jalan Arteri Primer, meliputi :
    a. Jalan Sincang (Medan - Belawan);
    b. Jalan Sumatera (Medan - Belawan);
    c. Jalan Kom. Yos sudarso (Akses Tol Medan – Belawan);
    d. Jalan Pertempuran;
    e. Jalan Letda. Sujono (Bts. Kota Medan – Tembung – Lubuk Pakam);
    f. Jalan Pertahanan/Cemara;
    g. Jalan Pertahanan (Medan – Patumbak);
    h. Jalan Jend. Gatot Subroto (Bts. Kota Binjai – Bts Kota Medan);
    i. Jalan Asrama (Jalan Ngumban Surbaksti);
    j. Jalan Gagak Hitam (Jalan Ngumban Surbaksti);
    k. Jalan Sisingamangaraja (Jalan Medan – Lubuk Pakam);
    l. Jalan Letjen. Jamin Ginting;
    m. Jalan Jend. Besar A. H. Nasution (Medan – Lubuk Pakam);
    n. Jalan Pancing;
    o. Jalan Pertempuran (Jalan Cemara);
    p. Jalan Susur Pantai Trans Sumatera (usulan jalan arteri primer);
    q. Jalan Krakatau Ujung (usulan penurunan fungsi jalan dari jalan arteri primer menjadi jalan arteri sekunder);
    r. Jalan Kolonel Bejo;
    s. Jalan PLTD Sincang (usulan jalan arteri perimer).

2. Jaringan Jalan tol, Meliputi;
    a. Rencana jalan tol layang koridor jalan Sisingamangaraja – Jalan A.H. Nasution – ***Jalan Ngumban Surbakti – Jalan Gagak Hitam*** – Jl. Kapt. Sumarsono;
    b. Rencana jalan tol layang CBD Polonia – Tol Belmera (ujung *exrunway*) – Jalan Sisingamangaraja – Tol Belmera);
    c. Rencana jalan tol layang koridor jalan Pinang Baris – Pusat Kota – Aksara – Tembung (perbatasan Kota Medan dengan Kabupaten Deli Serdang);
    d. Rencana ruas ajalan tol Titik 0 – Pelabuhan;
    e. Jalan Tol Medan – Belawan;
    f. Jalan Tol Binjai – Medan;
    g. Jalan Tol Medan – Kualanamu – Tebing Tinggi.

4.3.5.2 Rencana Pola Ruang Kota Medan

Berdasarkan Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan PP No.26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional maka pengertian rencana pola ruang adalah rencana yang menggambarkan letak, ukuran dan fungsi dari kegiatan-kegiatan lindung dan budidaya. Substansi dari rencana pola ruang meliputi batas-batas kegiatan sosial, ekonomi, budaya dan kawasan-kawasan lainnya (kawasan lindung dan budidaya).

A. Rencana Pengembangan Kawasan Lindung

1. Kawasan Perlindungan Setempat (PS)

a. Sepandan Sungai seluas kurang lebih 515 hektar, terdapat di Kecamatan Medan Amplas, Kecamatan Medan Barat, Kecamatan Medan Baru, Kecamatan Medan Belawan, Ecamatan Medan Deli, Kecamatan Medan Denai, Kecamatan Medan Helvetia, Kecamatan Medan Johor, Kecamatan Medan Labuhan, Kecamatan Medan Maimun, Kecamatan Medan Marelun, Kecamatan Medan Petisah, Kecamatan Medan Polonia, Kecamatan Medan Selayang, Kecamatan Medan Sunggal dan Kecamatan medan Timur;
b. Kawasan Sekitar Danau Berada dik Kecamatan Medan Marelan.

2. Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Ruang Terbuka Hijau seluas kurang lebih 4.587 hektar, terdapat terdiri atas :

a. Rimba Kota (RTH-1);
b. Taman Kota (RTH-2);
c. Taman Kecamatan (RTH-3);
d. Taman Kelurahan (RTH-4); dan
e. Pemakaman (RTH-7).

B. Rencana Pengembangan Kawasan Budidaya

1. Kawasan Peruntukkan Industri (KPI)

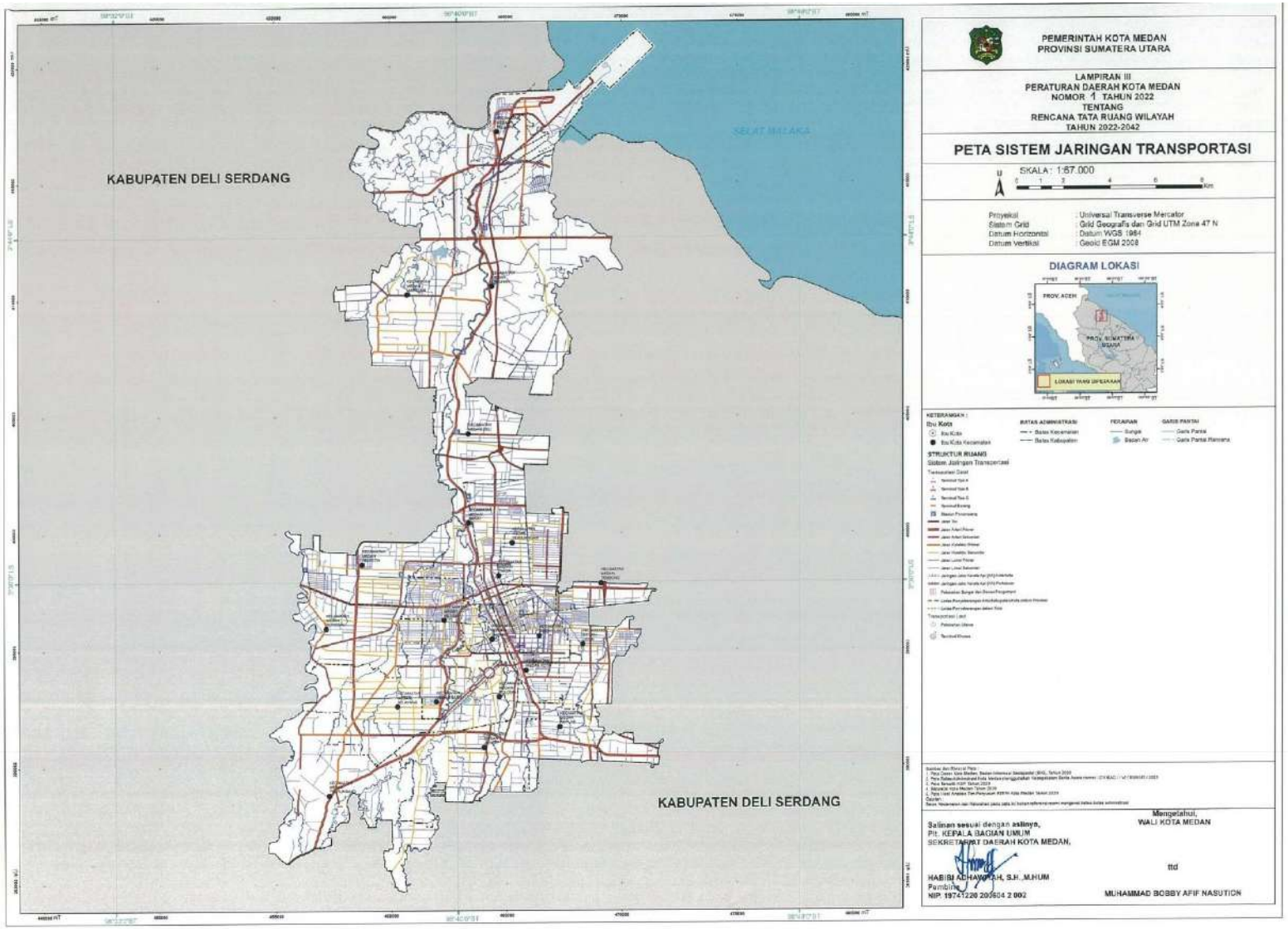
Kawasan Peruntukkan Industri (KPI) seluas kurang lebih 2.944 hektar berada di Kecamatan Medan Belawan, Kecamatan Medan Labuhan , Kecamatan Medan Deli, Kecamatan Medan Marelan dan Kecamatan Medan Sungal.

2. Kawasan Perdagangan dan Jasa (K)

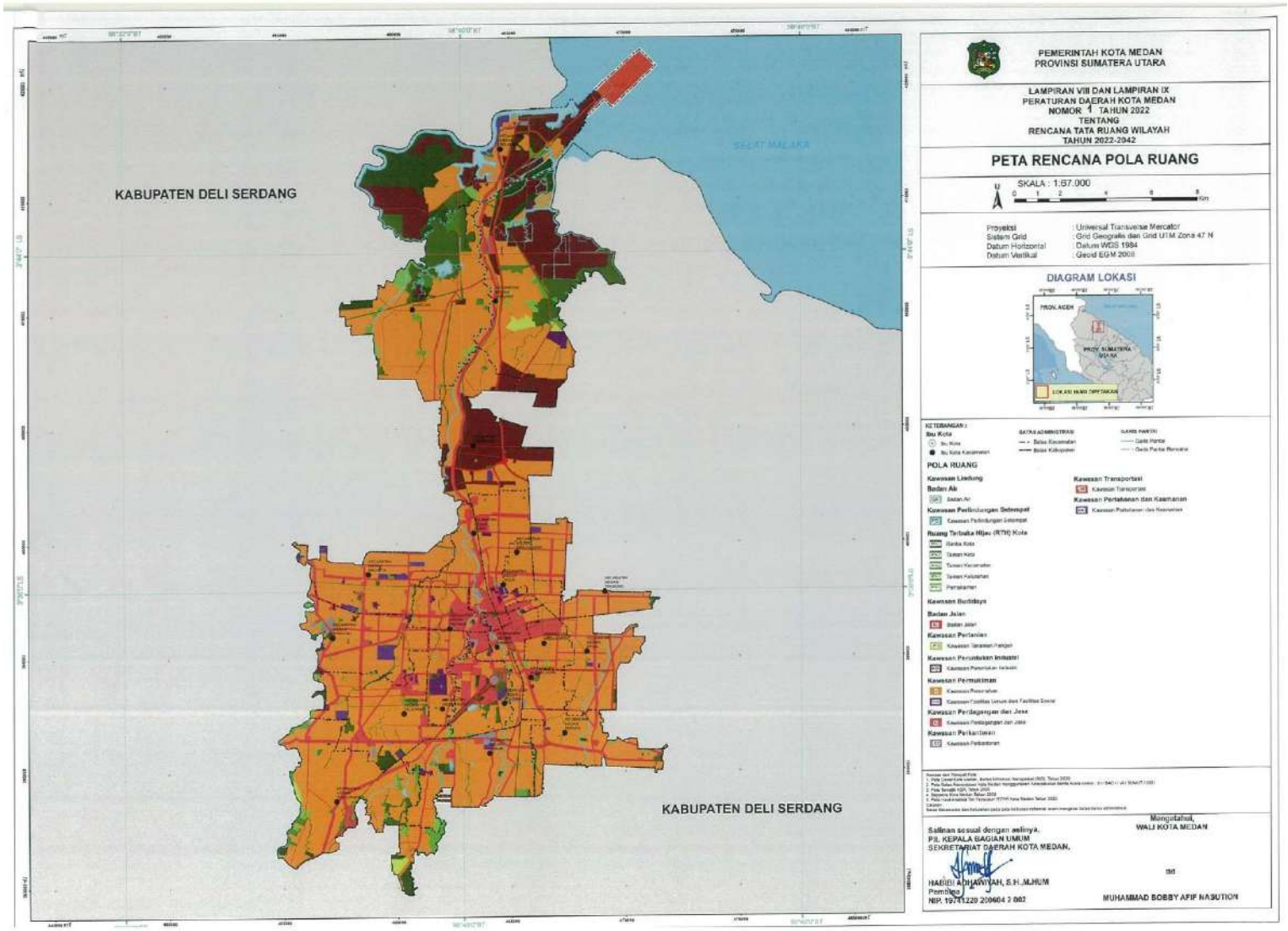
Kawasan Perdagangan dan Jasa (K) seluas kurang lebih 2.792 hektar berada di Kota Medan.

3. Kawasan Transportasi (TR)

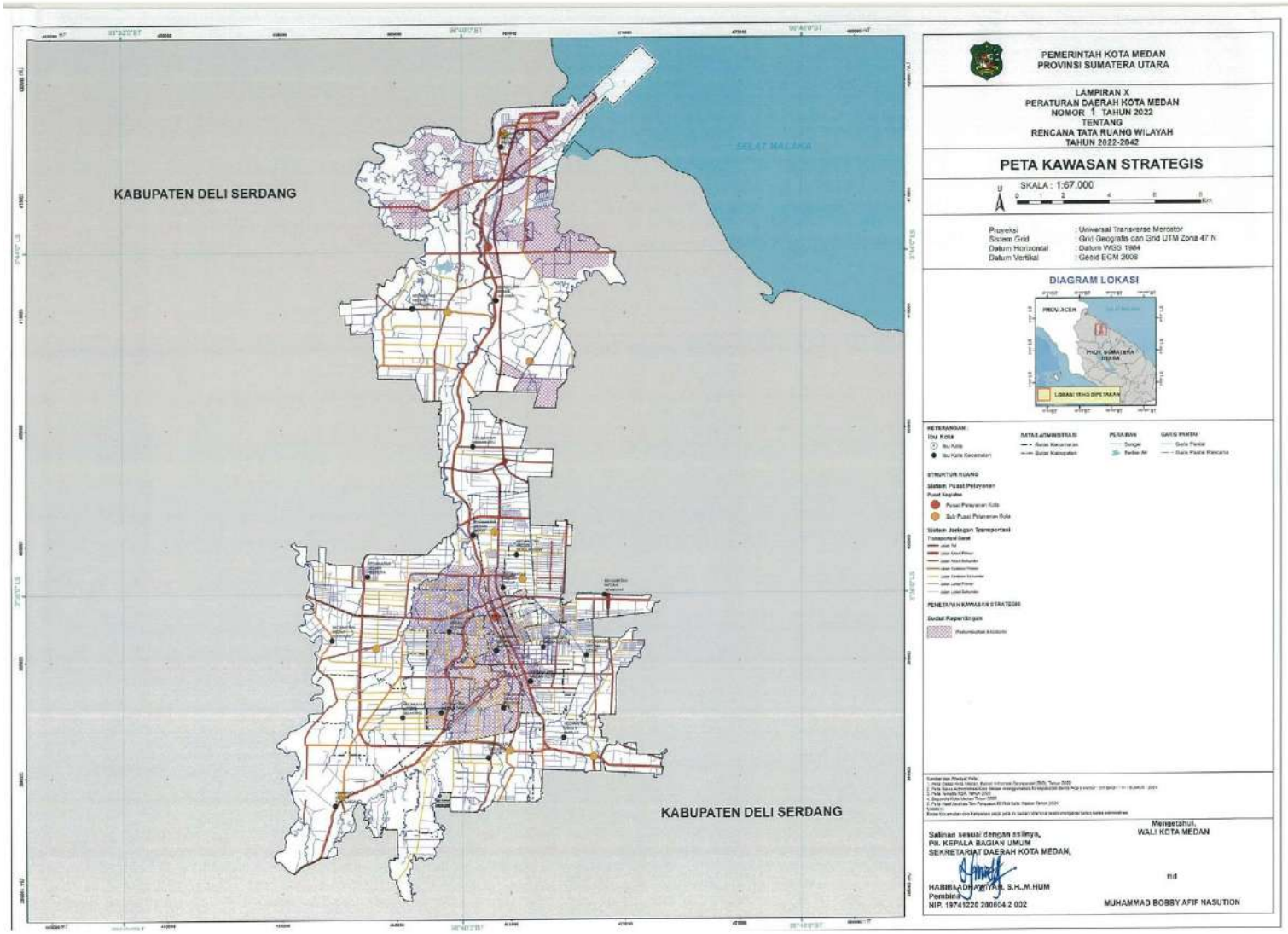
Kawasan Trasnportasi (TR) seluas kurang lebih 301 hektar berada di Kecamatan Medan Amplas, Kecamatan Medan Sunggal, Kecamatan Medan Marelan dan Kecamatan Medan Belawan.



Gambar 4.11 Peta Sistem Jaringan Transportasi Kota Medan



Gambar 4.12 Peta Rencana Pola Ruang Kota Medan



Gambar 4.13 Peta Kawasan Strategis Kota Medan

4.4 KAJIAN KEWILAYAHAN KOTA BINJAI

4.4.1 Geografi

Kota Binjai merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata ±30 meter diatas permukaan laut, terletak pada posisi 3°31’ 40’’ – 3° 40’2’’ Lintang Utara dan 98° 27’ 3’’ – 98°32’ 32’’ Bujur Timur. Luas wilayah Kota Binjai adalah berupa daratan seluas 90,45 km^2. Secara administratif, wilayah Binjai memiliki batas – batas area sebagai berikut:

- Utara : Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat dan Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang;
- Timur : Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang;
- Selatan : Kecamatan Sei Bingei Kabupaten Langkat dan Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang;
- Barat : Kecamatan Selesai Kab Langkat.

Sebagai daerah yang wilayahnya dikelilingi oleh wilayah kabupaten lain, seluruh kelurahan di Kota Binjai merupakan daerah bukan pesisir dengan topografi wilayah dataran. Kota Binjai salah satu kota yang terdekat dengan ibukota Sumatera Utara, yang diapit oleh dua kabupaten besar yaitu Kabupaten Langkat dan Kabupaten Deli Serdang. Jarak Tempuh dari Kota Binjai ke ibukota Provinsi dapat ditempuh dengan jarak 22 Km.

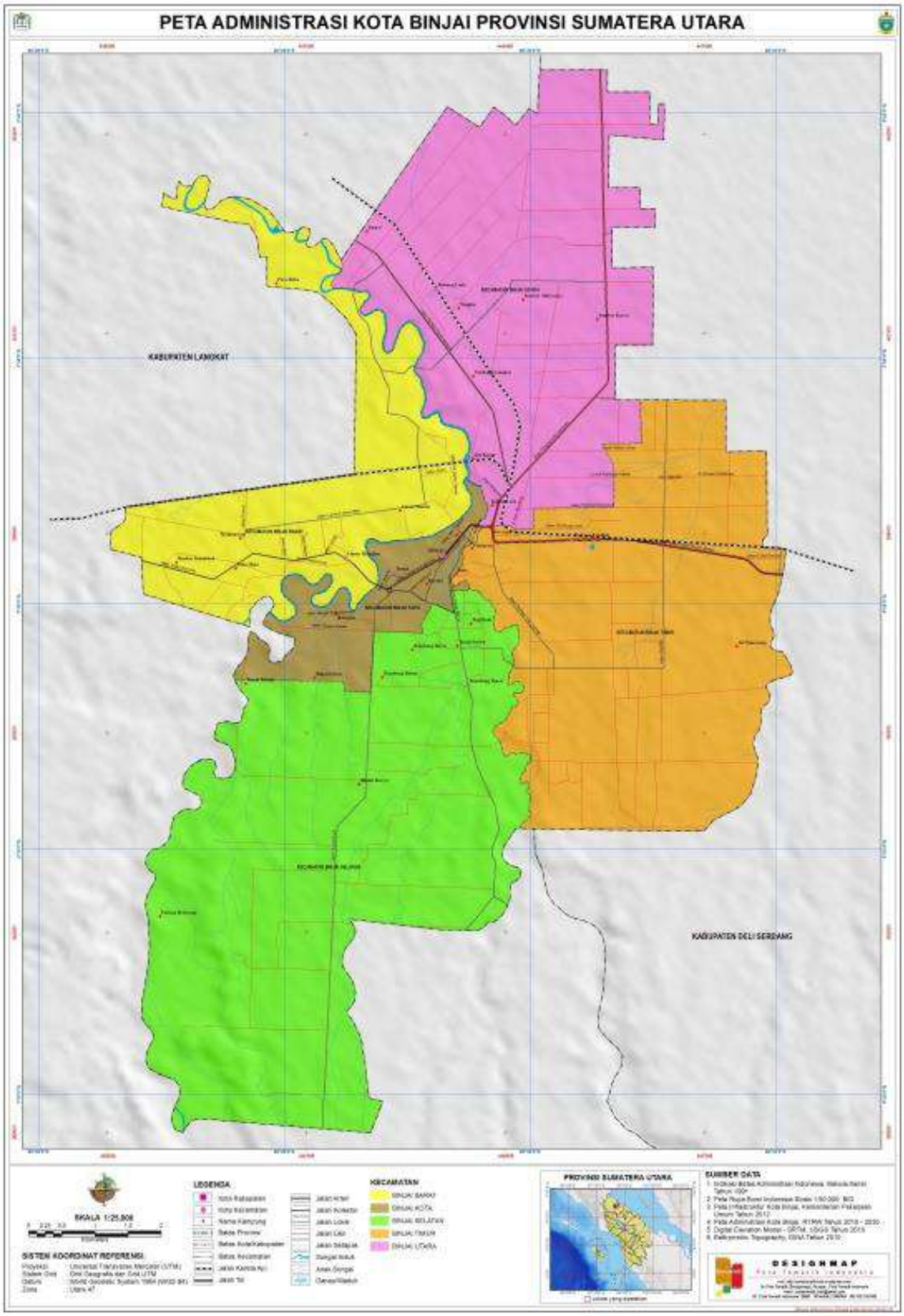
Luas Wilayah Kecamatan Binjai Selatan merupakan Kecamatan terluas di Kota Binjai dengan luas 29.96 km^2 atau sekitar 33,20 persen dari total luas dataran Kota Binjai, diikuti oleh Kecamatan Binjai Utara dengan Luas 23,59 km2. Sedangkan daerah terkecil adalah Kecamatan Binjai Kota 4,12 km2 atau sekitar 4,57 persen dari total luas dataran Kota Binjai.

Secara administratif, wilayah Kota Binjai sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat dan Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang, sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Sei Bingei Kabupaten Langkat dan Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang, sebelah Barat Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat.

Kota Binjai adalah daerah yang beriklim tropis dengan 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan dan musim kemarau iasanya ditandai dengan jumlah hari hujan pada tiap bulan terjadinya usim. Dari empat kecamatan yang memiliki alat pengukur curah hujan, kecamatan yang memiliki curah hujan tertinggi sejak tahun 2023 dan 2024 adalah Kecamatan Binjai Selatan sebesar 290 mm3/13 hari hujan.

4.4.2 Demografi

Berdasarkan hasil proyeksi penduduk, jumlah penduduk Kota Binjai tahun 2025 sebanyak 310.932 jiwa. Jumlah penduduk laki-laki lebih kecil dibandingkan dengan jumlah penduduk perempuan, ditunjukkan oleh rasio jenis kelamin yaitu sebesar 99,99 persen yang berarti dari sekitar 1000 penduduk perempuan, penduduk laki-laki sebanyak 999 jiwa. Kepadatan penduduk di Kota Binjai tahun 2025 mencapai 3.438 jiwa/km2. Jumlah penduduk terbanyak ada di Kecamatan Binjai Utara sebanyak 90.832 jiwa dan Kecamatan dengan kepadatan penduduk terbesar adalah Kecamatan Binjai Kota dengan kepadatan 7.911 jiwa/km2.



Gambar 4.14 Peta Wilayah Administrasi Kota Binjai

Tabel 4.13 Jumlah Penduduk Kota Binjai Tahun 2021-2025

No	Wilayah	Jumlah Penduduk Kota Binjai Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin (Jiwa)				
		2021	2022	2023	2024	2025
1	Binjai Selatan	59.132	60.150	60.894	61.766	62.612
2	Binjai Kota	32.264	32.435	32.452	32.532	32.592
3	Binjai Timur	66.321	67.505	68.376	69.396	70.388
4	Binjai Utara	85.829	87.297	88.364	89.617	90.832
5	Binjai Barat	51.815	52.622	53.186	53.859	54.508
Kota Binjai		**295.361**	**300.009**	**303.272**	**307.170**	**310.932**

Sumber: https://binjaikota.bps.go.id/id/query-builder, diolah Konsultan 2026



Gambar 4.15 Grafik Jumlah Penduduk Kota Binjai Tahun 2021-2025

4.4.3 Kondisi Ekonomi

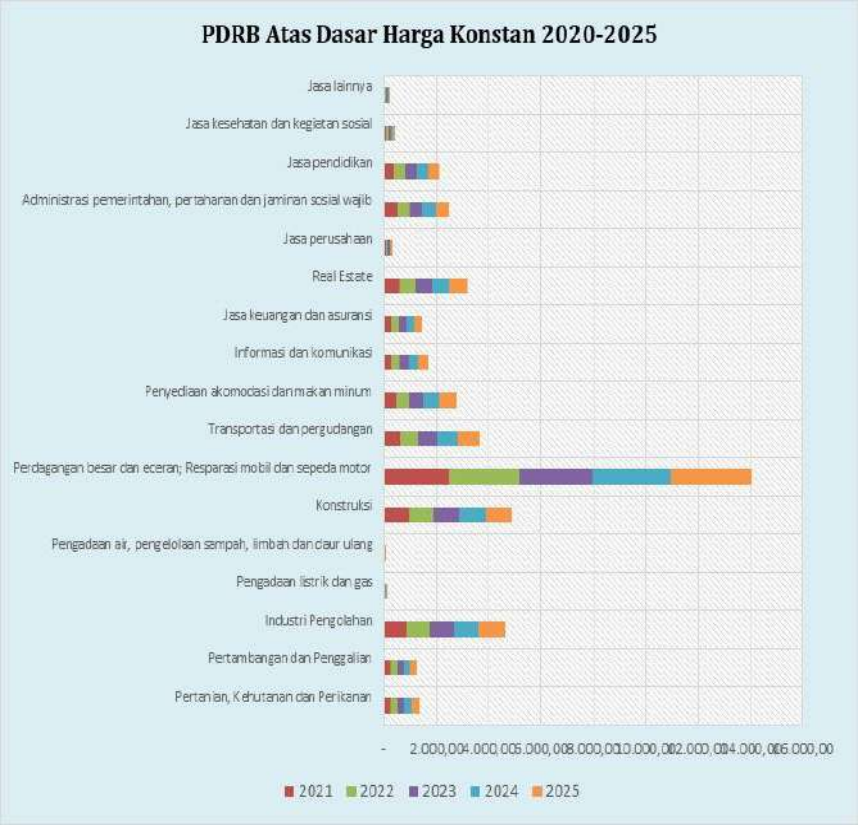
Produk Domestik Regional Bruto Kota Binjai Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) tahun 2025 adalah sebesar 16.644,36 miliar rupiah. Bila dilihat dari PDRB Menurut Lapangan Usaha ada tiga kategori yang paling berkontribusi dalam pembentukan PDRB Kota Binjai yakni kategori Perdagangan Besar dan Eceran dan Reparasi Mobil dan Sepeda Motor dengan nilai 5.113,43 milliar rupiah, disusul oleh kategori konstruksi dengan nilai 1.860,83 milliar rupiah, dan kategori industi pengolahan dengan nilai 1.905,44 milliar rupiah. Untuk melihat produktivitas ekonomi (dengan mengabaikan inflasi), maka digunakan PDRB Atas Dasar Harga Konstan (ADHK). Berdasarkan harga konstan 2010, PDRB Kota Binjai tahun 2025 sebesar 9.741,60 miliar rupiah. Secara keseluruhan perekonomian Kota Binjai tahun 2025 tumbuh sebesar 4,50 persen, menurun dibanding dengan tahun 2024 sebesar 4,66 persen.

Tabel 4.14 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 di Kota Binjai 2020–2024 (Miliar Rupiah)

No	Lapangan Usaha	PDRB Seri 2010 Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha				
		2021	2022	2023	2024	2025
1	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	255,42	262,34	269,90	280,53	301,91
2	Pertambangan dan Penggalian	244,79	250,47	254,60	245,93	239,59
3	Industri Pengolahan	868,99	893,79	922,88	954,30	984,90
4	Pengadaan listrik dan gas	14,50	15,45	16,14	16,59	16,81
5	Pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang	9,78	9,84	10,10	10,15	10,66
6	Konstruksi	947,77	951,96	980,15	1.010,51	1.010,03
7	Perdagangan besar dan eceran; Resparasi mobil dan sepeda motor	2.515,01	2.652,55	2.799,23	2.956,15	3.127,37
8	Transportasi dan pergudangan	629,63	666,10	720,73	778,96	862,92

No	Lapangan Usaha	PDRB Seri 2010 Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha				
		2021	2022	2023	2024	2025
9	Penyediaan akomodasi dan makan minum	456,90	500,61	547,94	602,25	632,04
10	Informasi dan komunikasi	294,64	316,07	335,19	360,09	379,90
11	Jasa keuangan dan asuransi	273,24	288,27	299,95	306,88	309,81
12	Real Estate	585,14	614,07	633,28	646,18	692,67
13	Jasa perusahaan	58,06	62,02	65,87	68,60	73,71
14	Administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan sosial wajib	492,61	490,38	496,88	508,39	496,97
15	Jasa pendidikan	395,64	404,55	423,83	440,10	457,44
16	Jasa kesehatan dan kegiatan sosial	79,42	82,79	86,62	90,31	96,08
17	Jasa lainnya	41,22	42,33	43,84	46,17	48,80
PDRB ADHK 2010		**8.162,77**	**8.503,58**	**8.907,14**	**9.322,08**	**9.741,60**

Sumber: Kota Binjai Dalam Angka 2026



Gambar 4.16 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kota Binjai 2020-2024 (Miliar Rupiah)

4.4.4 Sistem Transportasi

Sarana perhubungan merupakan salah satu prasyaratan vital bagi suatu daerah untuk maju dan berkembang, nguna menunjang mobilisasi, aktivitas ekonomi, sosial dan lain sebagainya. Kota Binjai dengan status perkotaan sangat dominan dipengaruhi oleh transportasi dan komunikasi sebagai penunjang dalam aktivitas ekonominya. Pada tahun 2025, panjang jalan di Kota Binjai mencapai 362.831 km, dengan kondisi jalan yang baik sepanjang 303.570 km.

Tabel 4.15 Panjang Jalan di Kota Binjai, 2024 (km)

Tahun	Panjang Jalan (km)			
	Nasional	Provinsi	Kabupaten/Kota	Jumlah
Kondis Jalan				
Baik	-	-	253,05	253,05
Sedang	-	-	21,98	21,98
Rusak	-	-	78,48	78,48
Rusak Berat	-	-	9,35	9,35
Total	-	-	**362,86**	**362,86**
Jenis Permukaan				
Aspal	-	-	356,43	356,43
Kerikil	-	-	3,85	3,85
Tanah	-	-	1,37	1,37
Tidak diperinci	-	-	1,18	1,18
Total	**-**	**-**	**362,83**	**362,83**

Sumber: Kota Binjai Dalam Angka, 2026

4.4.5 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Binjai

Rencana pengembangan wilayah Kabupaten Deli Serdang diatur dalam Perda No.1 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Deli Serdang Tahun 2021 - 2041, pengembangan wilayah ini dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi fisik, dan lingkungan, kependudukan, sosial budaya, ekonomi dan kebencanaan.

4.4.5.1 Rencana Struktur Ruang Wilayah Kota Binjai

Sistem perkotaan merupakan rencana pusat-pusat kegiatan pada wilayah provinsi yang menjadi pusat pertumbuhan wilayah provinsi. Tujuan pengembangan sistem perkotaan untuk mendorong proses pertumbuhan pada kota-kota yang berpotensi untuk berkembang dengan menghindari terjadinya ketidakefisienan kota-kota yang berperan sebagai pusat pertumbuhan wilayah. Sistem perkotaan wilayah Kota Binjai diarahkan memiliki 3 (tiga) hierarki pusat pelayanan, yaitu:

1. Pusat Kegiatan Nasional (PKN)
2. Pusat Pelayanan Kota (PPK)
3. Sub Pusat Pelayanan Kota (SPPK)
4. Pelayanan Lingkungan (PL).

Pengembangan sistem jaringan transportasi pada jaringan jalan nasional , yaitu :

1. Ruas jalan Amir Hamzah;
2. Ruas jalan Soekarno-Hatta;
3. Ruas jalan Lingkar Luar Binjai; dan
4. Binjai – Besitang - Batas Provinsi Aceh (Tol Trans Sumatera).

4.4.5.2 Rencana Pola Ruang Wilayah Kota Binjai

A. Rencana Pengembangan Kawasan Lindung

1. Kawasan perlindungan setempat

Kawasan perlindungan setempat dengan luas lebih kurang 236 (dua ratus tiga puluh enam) hektar meliputi :

a. Sempadan sungai pada kawasan permukiman; dan
b. Sempadan sungai di luar kawasan permukiman.

2. Ruang terbuka hijau (RTH) Kota

RTH Kota ditetapkan sebesar 30 (tiga puluh) persen dari luas wilayah Kota, meliputi:

a. RTH publik paling sedikit 20 (dua puluh) persen dari luas wilayah Kota atau seluas lebih kurang 1.874 (seribu delapan ratus tujuh puluh empat) hektar; dan
b. RTH privat paling sedikit 10 (sepuluh) persen dari luas wilayah Kota.

3. Kawasan cagar budaya

Kawasan cagar budaya meliputi kawasan bangunan rumah tua, Kantor Walikota, Pengadilan Agama Lama, Masjid Raya, Kelenteng Setia Budha, Kuil Hindu di Kecamatan Binjai Kota dan Stasiun Kereta Api Kota di Kecamatan Binjai Timur.

B. Rencana Pengembangan Kawasan Budidaya

1. Kawasan pertanian

Kawasan pertanian merupakan kawasan tanaman pangan dengan luas lebih kurang 700 (tujuh ratus) hektar di Kecamatan Binjai Selatan dan Kecamatan Binjai Timur.

2. Kawasan peruntukan industri

Kawasan peruntukan industri dengan luas lebih kurang 139 (seratus tiga puluh sembilan) hektar di Kecamatan Binjai Barat, Kecamatan Binjai Timur dan Kecamatan Binjai Utara.

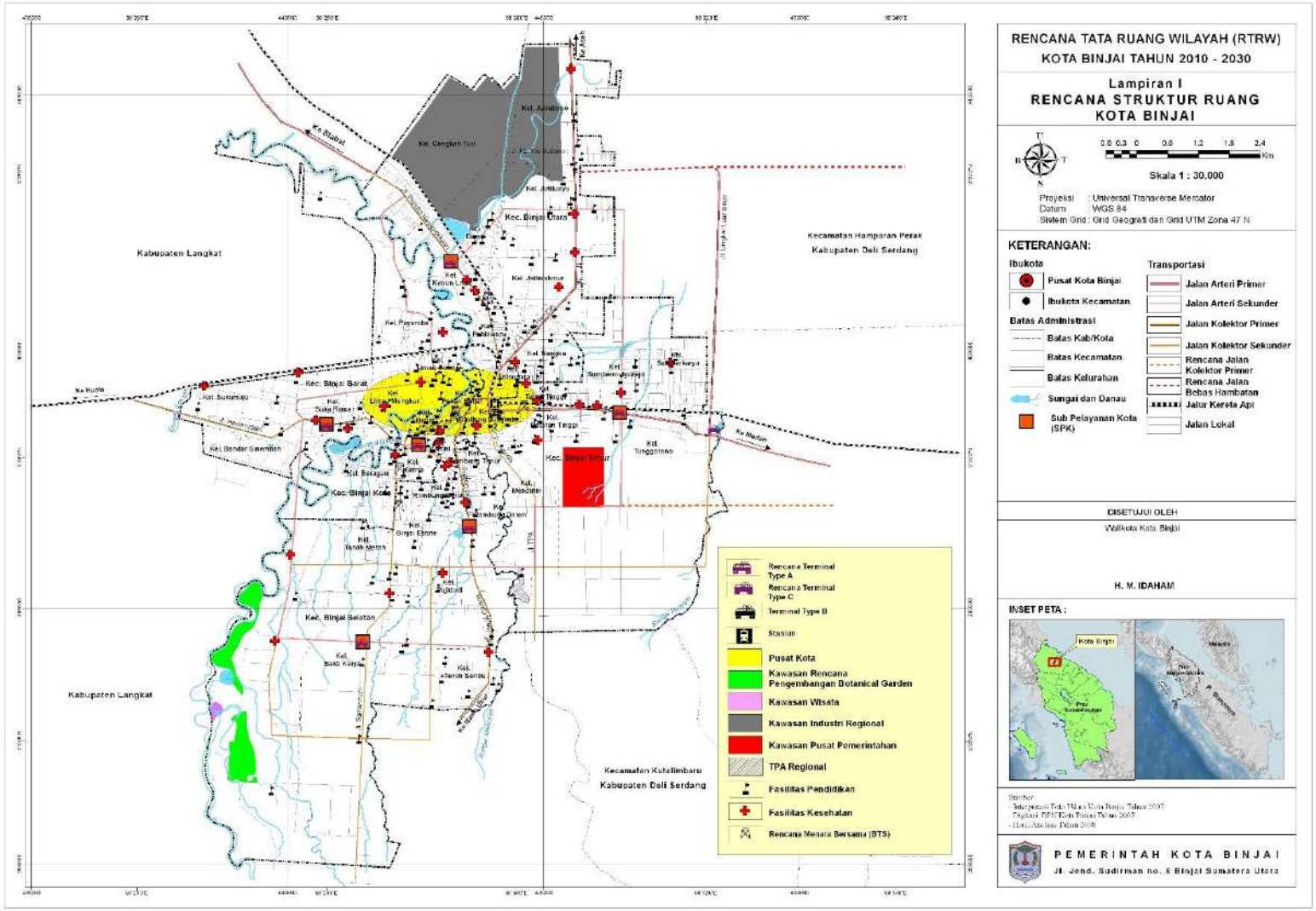
3. Kawasan pariwisata

Kawasan pariwisata dengan luas lebih kurang 16 (enam belas) hektar, terdiri dari :

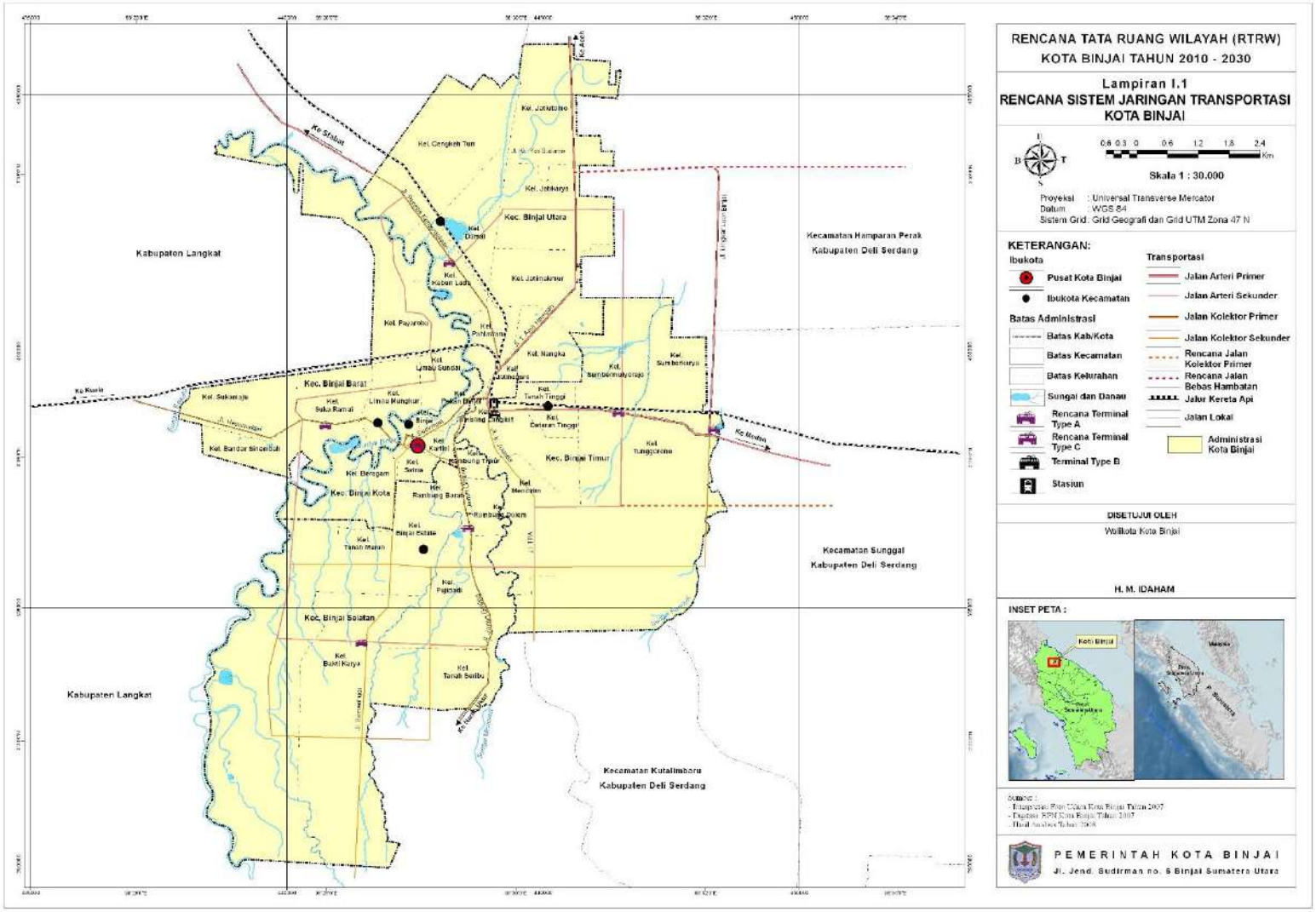
a. Wisata alam, meliputi : wisata Sungai Bingai di Kecamatan Binjai Selatan; dan wisata Botanical Garden di Kecamatan Binjai Selatan;
b. Wisata budaya, meliputi : wisata sejarah yaitu kawasan Pusat Kota Bersejarah, Stasiun Kereta Api Kota Binjai, Kantor Walikota Binjai, Pengadilan Agama Lama Kota Binjai, rumah-rumah tua di sekitar Pasar Tavip, dan Jalan Kapten Muslim dan wisata religius dan budaya yaitu Masjid Raya Kota Binjai, Kelenteng Setia Budha, dan Kuil Hindu.

4. Kawasan pertahanan dan keamanan.

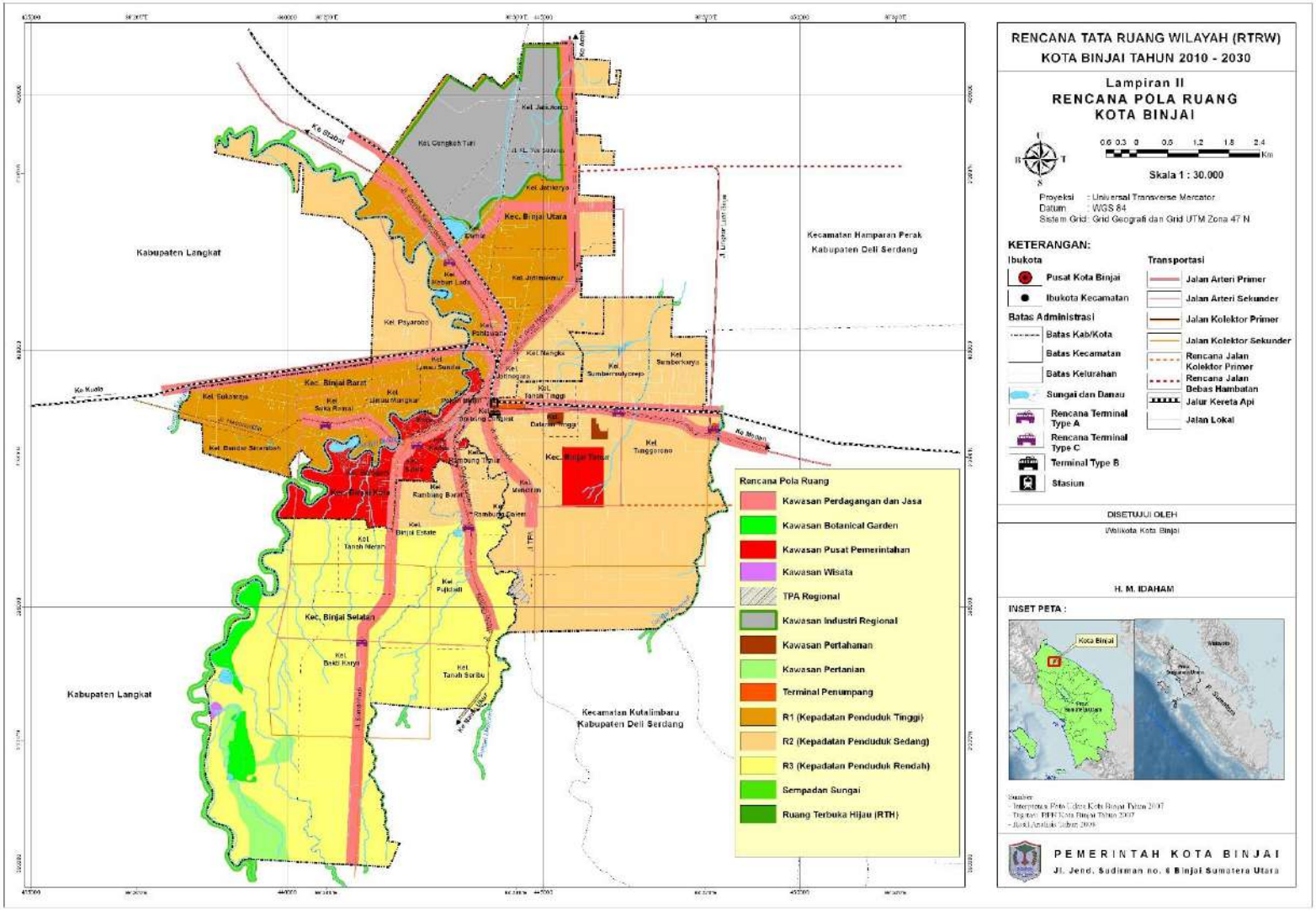
Kawasan pertahanan dan keamanan merupakan kawasan yang dimanfaatkan untuk kegiatan pertahanan ditetapkan dengan luas lebih kurang 46 (empat puluh enam) hektar meliputi kawasan Brimob dan Arhanud SE-11BS di Kecamatan Binjai Timur.



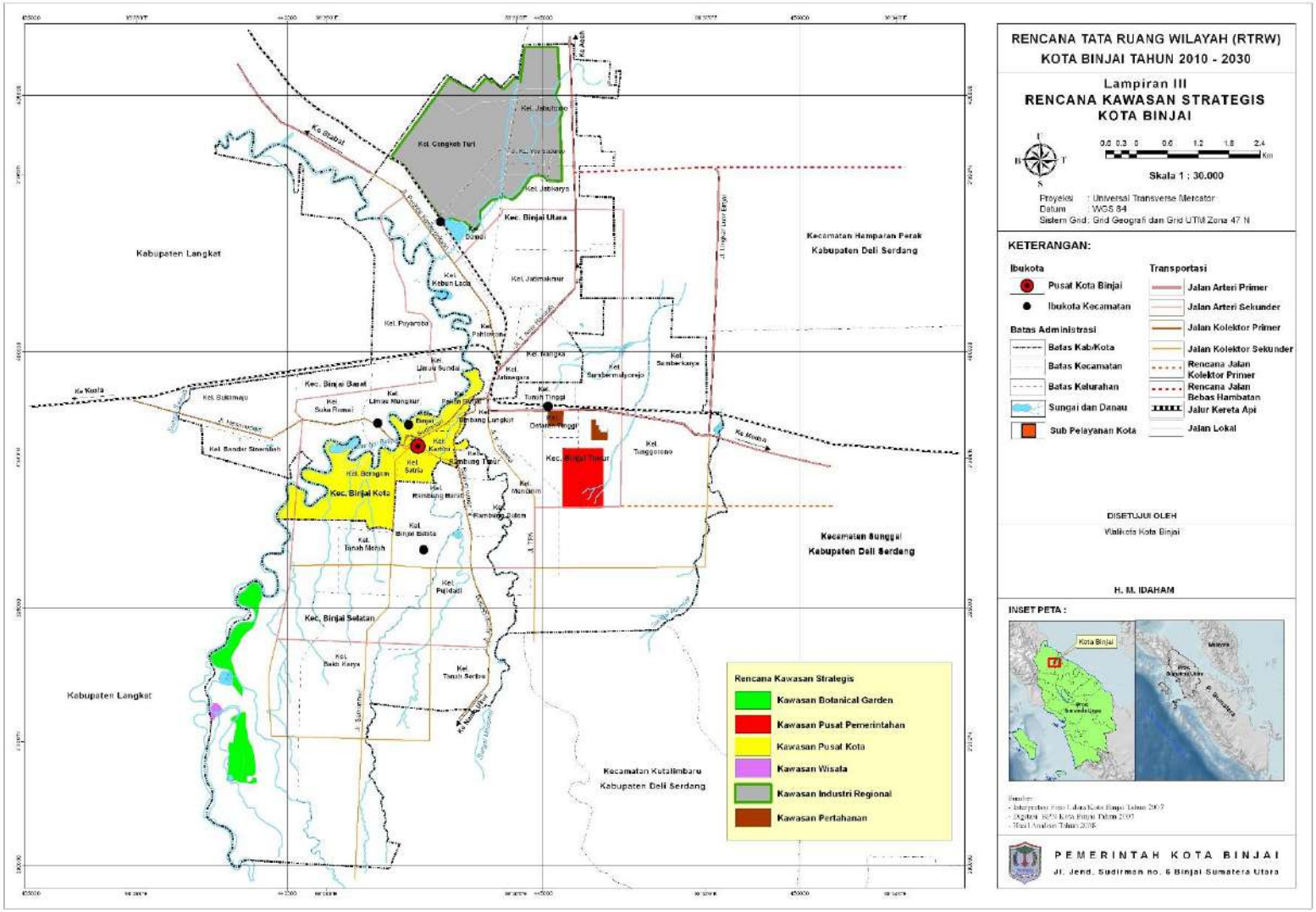
Gambar 4.17 Peta Rencana Struktur Ruang Kota Binjai



Gambar 4.18 Peta Rencana Sistem Transportasi Kota Binjai



Gambar 4.19 Peta Rencana Pola Ruang Kota Binjai



Gambar 4.20 Peta Rencana Kawasan Strategis Kota Binjai

4.5 KAJIAN KEWILAYAHAN KABUPATEN DELI SERDANG

4.5.1 Geografi

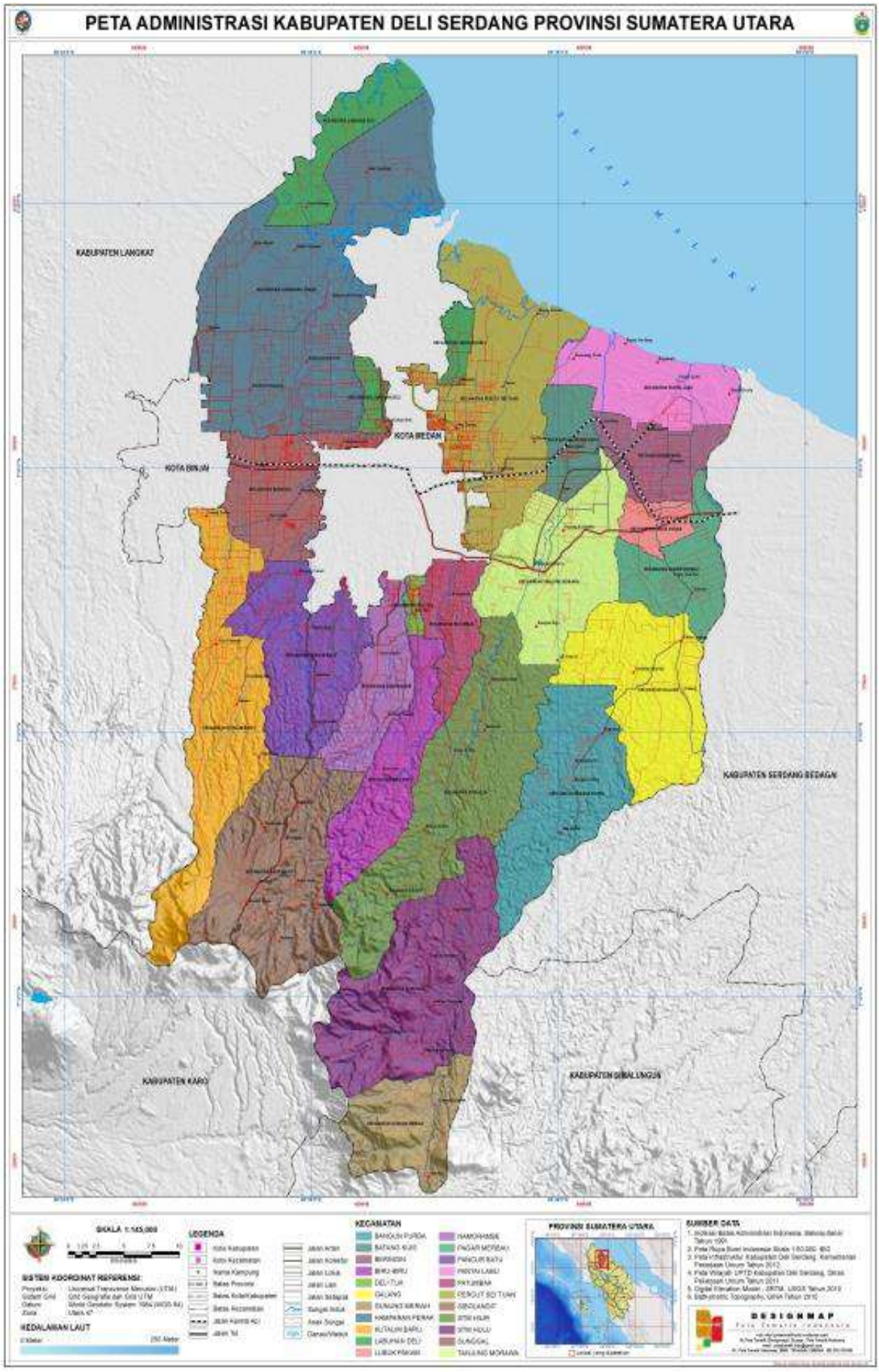
Deli Serdang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sumatera Utara. Secara geografis letak kabupaten ini antara 2°57’ sampai dengan 3°16’ Lintang Utara dan 98°33’ sampai dengan 99°27’ Bujur Timur, dengan ketinggian ± 13 meter di atas permukaan laut.

Kabupaten Deli Serdang menempati area seluas 2.497,72 Km^2 yang terdiri dari 22 Kecamatan 380 Desa dan 14 Kelurahan. Wilayah Kabupaten Deli Serdang di sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Langkat dan Selat Malaka, di sebelah Selatan dengan Kabupaten Karo dan Simalungun, di sebelah Barat dengan Kabupaten Langkat dan Karo serta Kota Binjai dan di sebelah Timur dengan Kabupaten Serdang Bedagai.

Luas Wilayah Kecamatan Hamparan Perak merupakan kecamatan terluas di Kabupaten Deli Serdang dengan luas 230,15 Km^2 atau sekitar 9,21 persen dari total luas wilayah Kabupaten Deli Serdang.

Menurut catatan Stasiun Geofisika Deli Serdang, pada tahun 2023 terdapat suhu udara tertinggi sebesar 35,4°C pada bulan Mei 2023 dan suhu terendah 21,8°C pada bulan Januari 2023. Selain itu kelembaban tertinggi berada pada bulan Desember 2023 sebesar 97 persen dan kelembaban terendah pada bulan Mei 2023 sebesar 71 persen dengan rata-rata kecepatan angin sebesar 3,56 knot, dan rata-rata tekanan udara sebesar 1008,28 Mb.

Kabupaten Deli Serdang daerah yang beriklim tropis dengan 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan dan musim kemarau biasanya ditandai dengan jumlah hari hujan pada tiap bulan terjadinya musim. Rata-rata 17 hari hujan perbulan dengan rata-rata volume curah hujan sebanyak rata-rata 288,58 mm. Bulan April 2023 merupakan bulan dengan jumlah hari dan curah hujan terendah, yaitu hanya 10 hari dengan volume curah hujan sebesar 51 mm.



Gambar 4.21 Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Deli Serdang

4.5.2 Demografi

Jumlah penduduk Deli Serdang berdasarkan hasil Sensus Penduduk (SP) 2020 adalah 1.931.441 jiwa termasuk penduduk yang bertempat tinggal tidak tetap dan termasuk urutan kedua terbesar se Sumatera Utara setelah Kota Medan. Sedangkan laju pertumbuhan penduduk dari tahun 2024-2025 berdasarkan angka terakhir SP 2020 adalah 1,44 persen per tahun Jumlah penduduk laki-laki pada tahun 2025 lebih banyak dari penduduk perempuannya dengan rasio jenis kelamin sebesar 100,96 yang artinya setiap 100 penduduk perempuan terdapat 101 penduduk laki-laki.

Pada tahun 2025, Kecamatan Percut Sei Tuan merupakan kecamatan dengan jumlah penduduk terbesar dengan tingkat persebaran penduduk sebesar 21,04 persen sedangkan Kecamatan Gunung Meriah adalah yang terkecil yaitu 0,17 persen. Untuk Kecamatan terpadat urutan pertama adalah Kecamatan Deli Tua dengan 7.817 penduduk per km2 disusul Kecamatan Sunggal dengan kepadatan 3.229 jiwa per km2 dan yang terjarang adalah Kecamatan Gunung Meriah yang hanya 37 jiwa per km2.

Tabel 4.16 Jumlah Penduduk Kabupaten Deli Serdang Tahun 2021-2025

No	Wilayah	Jumlah Penduduk Deli Serdang Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin (Jiwa)				
		2021	2022	2023	2024	2025
1	Gunung Meriah	3.221	3.254	3.373	3.436	3.498
2	S.T.M. Hulu	13.594	13.652	14.069	14.248	14.422
3	Sibolangit	20.003	20.053	20.630	20.856	21.073
4	Kutalimbaru	36.320	36.450	37.539	37.992	38.429
5	Pancur Batu	93.757	94.172	97.064	98.318	99.529
6	Namo Rambe	39.757	39.871	41.031	41.496	41.942
7	Biru-Biru	39.288	39.546	40.848	41.465	42.066
8	S.T.M. Hilir	33.215	33.315	34.290	34.685	35.063
9	Bangun Purba	24.514	24.688	25.513	25.911	26.300
10	Galang	70.593	71.147	73.583	74.789	75.970
11	Tanjung Morawa	225.264	227.396	235.558	239.800	243.975
12	Patumbak	98.303	98.744	101.784	103.107	104.385
13	Deli Tua	59.567	59.923	61.860	62.756	63.629
14	Sunggal	242.406	243.785	251.588	255.159	258.629
15	Hamparan Perak	163.865	164.430	169.316	171.337	173.281
16	Labuhan Deli	67.421	67.806	69.977	70.971	71.938
17	Percut Sei Tuan	405.334	408.770	423.020	430.214	437.274
18	Batang Kuis	65.588	66.194	68.554	69.772	70.971
19	Pantai Labu	49.485	49.872	51.578	52.421	53.247
20	Beringin	61.199	61.773	63.985	65.133	66.262
21	Lubuk Pakam	88.808	89.161	91.858	93.003	94.107
22	Pagar Merbau	39.872	39.984	41.146	41.611	42.056
Deli Serdang		**1.941.374**	**1.953.986**	**2.018.164**	**2.048.480**	**2.078.046**

Sumber: https://deliserdangkab.bps.go.id/id/query-builder dan Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2026



Gambar 4.22 Jumlah Penduduk Kabupaten Deli Serdang Tahun 2024

4.5.3 Kondisi Ekonomi

Produk Domestik Bruto pada tingkat nasional serta Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) pada tingkat regional (kabupaten) menggambarkan kemampuan suatu wilayah untuk menciptakan nilai tambah pada suatu waktu tertentu. Untuk menyusun PDB maupun PDRB digunakan 2 pendekatan, yaitu lapangan usaha dan pengeluaran. Keduanya menyajikan komposisi data nilai tambah dirinci menurut sumber kegiatan ekonomi (lapangan usaha) dan menurut komponen penggunaannya. PDB maupun PDRB dari sisi lapangan usaha merupakan penjumlahan seluruh komponen nilai tambah bruto yang mampu diciptakan oleh sektor-sektor ekonomi atas berbagai aktivitas produksinya. Sedangkan dari sisi pengeluaran menjelaskan tentang penggunaan dari nilai tambah tersebut.

Angka PDRB atas dasar harga berlaku (ADHB) Kabupaten Deli Serdang tahun 2024 senilai 151.451,40 milyar rupiah. Lapangan usaha Industri Pengolahan masih memberi sumbangan terbesar pada PDRB Kabupaten Deli Serdang. Sumbangan sektor tersebut pada PDRB Kabupaten Deli Serdang mencapai 28,95 persen. Laju pertumbuhan ekonomi Kabupaten Deli Serdang secara keseluruhan sebesar 5,36 persen dibandingkan tahun lalu.

Tabel 4.17 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 di Kabupaten Deli Serdang 2020–2024 (Miliar Rupiah)

No	Lapangan Usaha	PDRB Seri 2010 Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	8.597,36	8.841,74	9.292,43	9.505,45	9.902,81	10.114,45
2	Pertambangan dan Penggalian	572,01	595,54	624,07	645,42	677,69	694,63
3	Industri Pengolahan	21.684,11	22.294,87	22.520,38	22.971,29	23.831,66	24.965,62
4	Pengadaan listrik dan gas	115,61	119,92	125,47	128,25	130,41	131,84
5	Pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang	32,39	34,73	35,05	35,58	36,24	38,02
6	Konstruksi	10.902,10	11.222,77	11.515,88	12.197,63	13.114,05	13.112,88
7	Perdagangan besar dan eceran; Resparasi mobil dan sepeda motor	12.168,85	12.673,28	13.639,95	14.294,28	15.182,40	16.326,42
8	Transportasi dan pergudangan	5.173,00	4.864,50	5.697,95	7.071,57	7.315,51	7.878,80
9	Penyediaan akomodasi dan makan minum	1.890,57	1.875,69	2.047,97	2.235,57	2.572,27	2.734,79
10	Informasi dan komunikasi	1.225,82	1.323,35	1.438,84	1.535,04	1.656,25	1.765,27
11	Jasa keuangan dan asuransi	1.843,75	1.931,49	2.024,16	2.120,82	2.194,48	2.262,12
12	Real Estate	2.609,48	2.574,81	2.664,90	2.732,78	2.790,78	3.044,23
13	Jasa perusahaan	326,14	325,98	349,17	369,15	390,44	426,62
14	Administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan sosial wajib	1.302,34	1.299,74	1.296,38	1.315,84	1.473,05	1.444,85
15	Jasa pendidikan	1.273,20	1.319,68	1.367,04	1.455,04	1.535,10	1.627,02
16	Jasa kesehatan dan kegiatan sosial	690,60	682,54	722,96	769,63	828,30	875,61
17	Jasa lainnya	189,52	193,00	206,05	220,34	236,93	240,16
PDRB ADHK 2010		**70.596,83**	**72.173,62**	**75.568,66**	**79.603,68**	**83.868,36**	**87.683,33**

Sumber: Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2026



Gambar 4.23 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kabupaten Deli Serdang 2020-2024 (Miliar Rupiah)

4.5.4 Sistem Transportasi

Panjang jalan di seluruh wilayah Kabupaten Deli Serdang pada tahun 2025 mencapai 3.670,707 kilometer. Panjang jalan yang berada di bawah wewenang negara adalah 141,349 kilometer, di bawah wewenang provinsi adalah 120,480 kilometer dan sisanya di bawah wewenang kabupaten sebanyak 3.670,707 kilometer.

Tabel 4.18 Panjang Jalan di Kabupaten Deli Serdang, 2025 (km)

Tahun	Panjang Jalan (km)			
	Nasional	Provinsi	Kabupaten/Kota	Jumlah
Kondis Jalan				
Baik	131,399	82,090	1.512,661	1.726,150
Sedang	-	10,000	60,223	70,223
Rusak	9,950	16.390	201,418	227,758
Rusak Berat	-	12.000	285,990	297,990
Tidak diperinci	-	-	1.610,415	1.610,415
Total	**141,349**	**120,480**	**3.670,707**	**3.932,536**
Jenis Permukaan				
Aspal	141,349	109,090	1.635,732	1.886,171
Kerikil		11,390	301,725	313,115
Batu			-	-
Beton			122,835	122,835
Tanah			-	-
Tidak diperinci			1.610,415	1.610,415

Sumber: Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka, 2026

4.5.5 Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Deli Serdang

Pengembangan penataan ruang wilayah Kabupaten Deli Serdang diatur dalam Perda No.1 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Deli Serdang Tahun 2021 - 2041. Maksud Peraturan Daerah ini adalah sebagai pedoman Pemerintah Kabupaten Deli Serdang dalam

penyelenggaraan penataan ruang di wilayah Kabupaten Deli Serdang. Rencana Struktur Ruang terdiri atas:

4.5.5.1 Rencana Struktur Ruang Wilayah Kabupaten Deli Serdang

Sistem perkotaan wilayah Kabupaten Deli Serdang diarahkan memiliki 3 hierarki pusat pelayanan, yaitu:

1. Pusat Kegiatan Nasional (PKN)
   PKN meliputi selurh wilayah Kabupaten Deli Serdang yang merupakan bagian dari Kawasan Perkotaan Medan – Binjai – Deli Serdang – Karo;
2. Pusat Pelayanan Kawasan (PPK)
   PPK di wilayah ini meliputi : Lubuk Pakam, Pancur Batu, Tanjung Morawa, Hamparan Perak, Percut Sei Tuan, Sunggal, Deli Tua, Galang, Labuhan Deli, Pantai Labu, Batang Kuis, Sibolangit, Patumbak dan Beringin;
3. Pusat Pelayanan Lingkungan (PPL)
   PPL meliputi wilayah Gunung Meriah, Senembah, Sibiru-biru, Senembah Tanjung Muda Hilir, Bangun Purba, Pagar Merbau, Kutalimbaru, Namorambe.

Sistem jaringan jalan arteri primer terdiri dari :

1. Bts. Kota Medan – Bts. Kota Lubuk Pakam;
2. Jalan Medan (Lubuk Pakam);
3. Tugu Kota Lubuk Pakam – Bts. Kab. Serdang Bedagai;
4. Bts. Kota Medan – Tembung – Lubuk Pakam;
5. Sp. Kayu Besar – Bts. Kota Medan;
6. Jalan Lingkar Luar Binjai;
7. Jln. Amir Hamzah (Binjai).

Sistem jaringan jalan tol meliputi :

1. Medan – Kualanamu – Tebing Tinggi;
2. Belmera (Belawan – Medan – Tanjung Morawa);
3. Medan – Binjai;
4. Binjai – Langsa;
5. Fly Over dari inti kota menuju jalan tol.

4.5.5.2 Rencana Pola Ruang Kabupaten Deli Serdang

C. Rencana Pengembangan Kawasan Lindung

4. Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya
   Meliputi hutan lindung dengan luas kurang lebih 8.620 hektar berada di Kecamatan Gunung Merah, Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hulu, Kecamatan Hamparan Perak, Kecamatan Percut Sei Tuan dan Kecamatan Pantai Labu.

5. Kawasan Perlindungan Setempat
   Kawasan Sempadan Sungai dengan luas kurang lebih 4.405 hektar yang tersebar di seluruh kecamatan. Kawasan Sekitar danau dengan luas kurang lebih 136 hektar yang berada di Kecamatan Sibiru-biru, Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hulu, Kecamatan Sunggal dan Kecamatan Pancur Batu.

6. Kawasan Koservasi

Kawasan Suaka Alam (KSA) berupa Hutan Suaka Alam, Cagar Alam, dan Margasatwa seluas kurang lebih 4.778 hektar yang berada di Kecamatan Hamparan Perak, Kecamatan Labuhan Deli dan Kecamatan Sibolangit. Kawasan Pelestarian Alam (KPA) berupa taman hutan raya dan taman wisata alam seluas kurang lebih 16.744 herktar yang berada di Kecamatan Sibiru-biru, Kecamatan Gunung Meriah, Kecamatan Kutalimbaru, Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hilir, Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hulu dan Kecamatan Sibolangit.

7. Kawasan Lindung Geologi

Kawasan ini berupa kawasan yang memberikan perlindungan terhadap air tanah yatu kawasan imbuhan air tanah dengan luas kurang lebih 76 hektar yang berada di Kecamatan Sibolangit.

D. Rencana Pengembangan Kawasan Budidaya

5. Kawasan Hutan Produksi

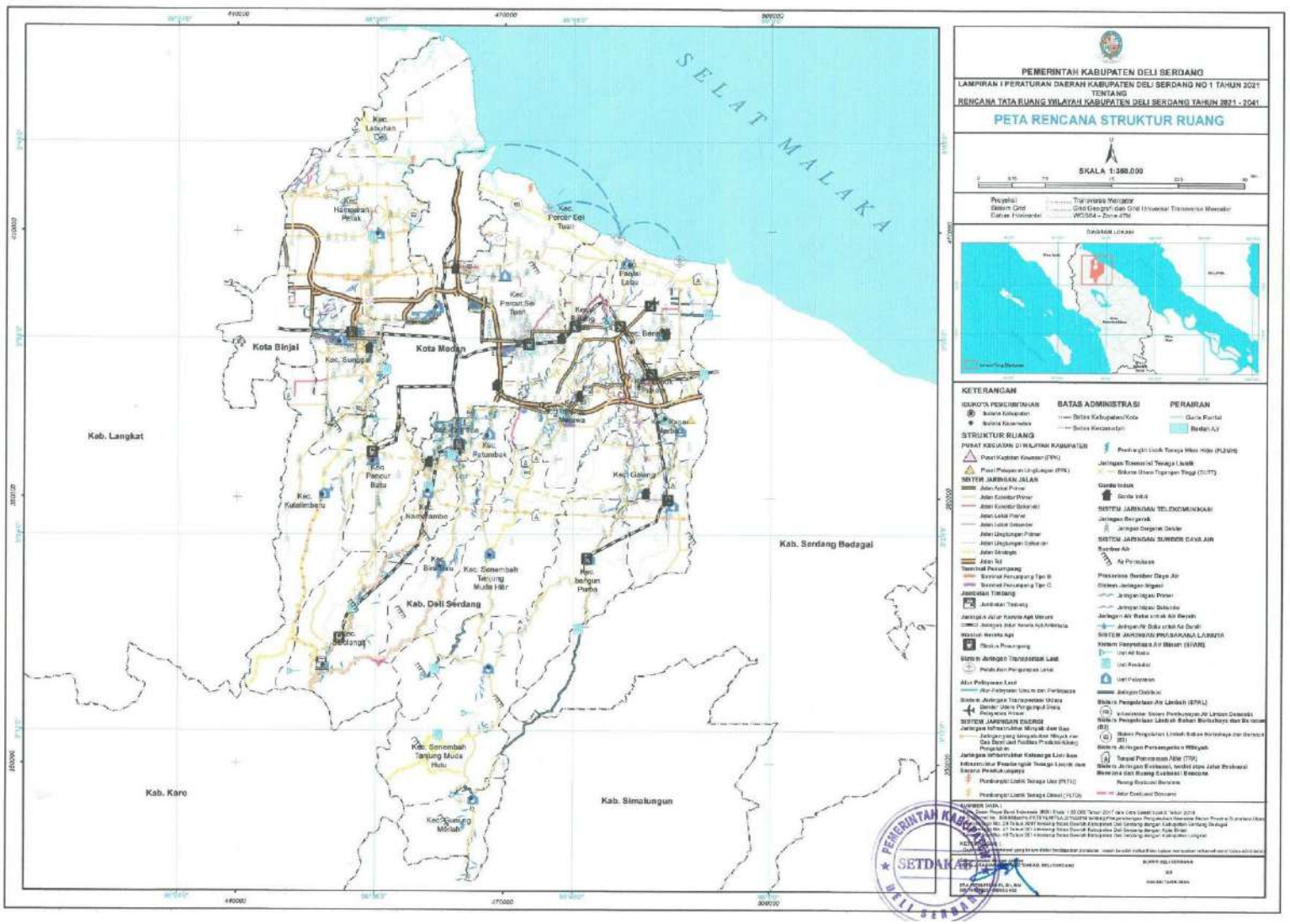
Kawasan Hutan Produksi Tetap seluas kurang lebih 25.874 hektar berada di Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hulu, Kecamatan Sibolangit, Kecamatan Kutalimbaru, Kecamatan Sibiru-biru, Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hilir dan Kecamatan Bangun Purba. Kawasan Hutan Produksi Terbatas seluas 3.037 hektar berada di Kecamatan Hamparan Perak, Hutan Percut Sei Tuan dan Kecamatan Kutalimbaru.

6. Kawasan Perkebunan

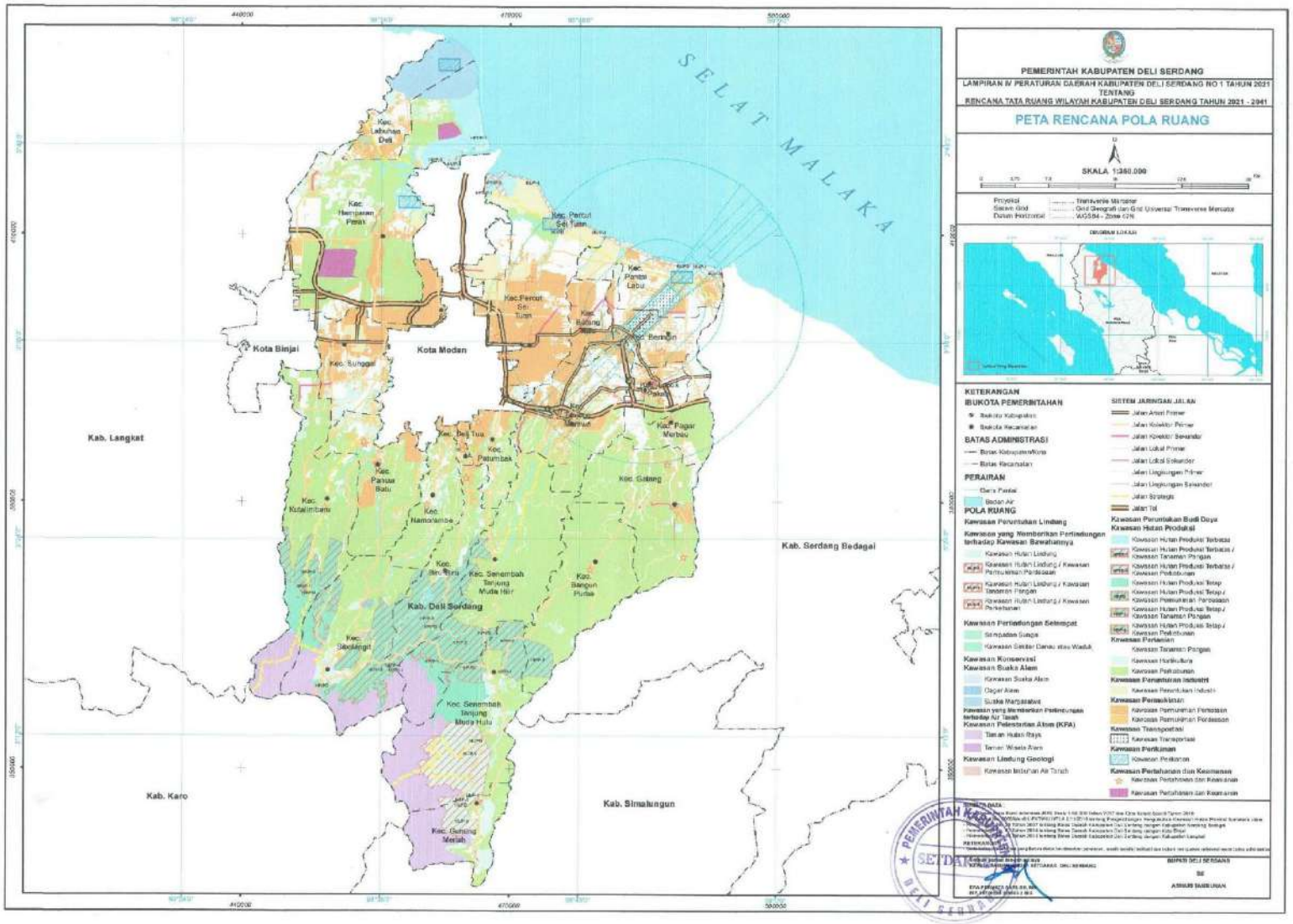
a. Kawasan perkebunan yang berdasarkan ketentuan peraturan perundang–undangan di bidang kehutanan masih ditetapkan sebagai kawasan hutan lindung selanjutnya disebut hutan lindung/kawasan perkebunan seluas lebih kurang 7.161 (tujuh ribu seratus enam puluh satu) hektar di Kecamatan Gunung Meriah, Kecamatan Hamparan Perak, Kecamatan Pantai Labu, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hulu.
b. Kawasan perkebunan yang berdasarkan ketentuan peraturan perundang–undangan di bidang kehutanan masih ditetapkan sebagai awasan hutan produksi terbatas selanjutnya disebut kawasan hutan produksi terbatas/kawasan perkebunan seluas lebih kurang 3 (tiga) hektar di Kecamatan Hamparan Perak, dan Kecamatan Percut Sei Tuan;
c. Kawasan perkebunan yang berdasarkan ketentuan peraturan perundang–undangan di bidang kehutanan masih ditetapkan sebagai kawasan hutan produksi tetap selanjutnya disebut kawasan hutan produksi tetap/kawasan perkebunan seluas lebih kurang 18.883 (delapan belas ribu delapan ratus delapan puluh tiga) hektar di Kecamatan Bangun Purba, Kecamatan Sibiru-biru, Kecamatan Kutalimbaru, Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hilir, Kecamatan Senembah Tanjung Muda Hulu, Kecamatan Sibolangit.

7. Kawasan Transportasi

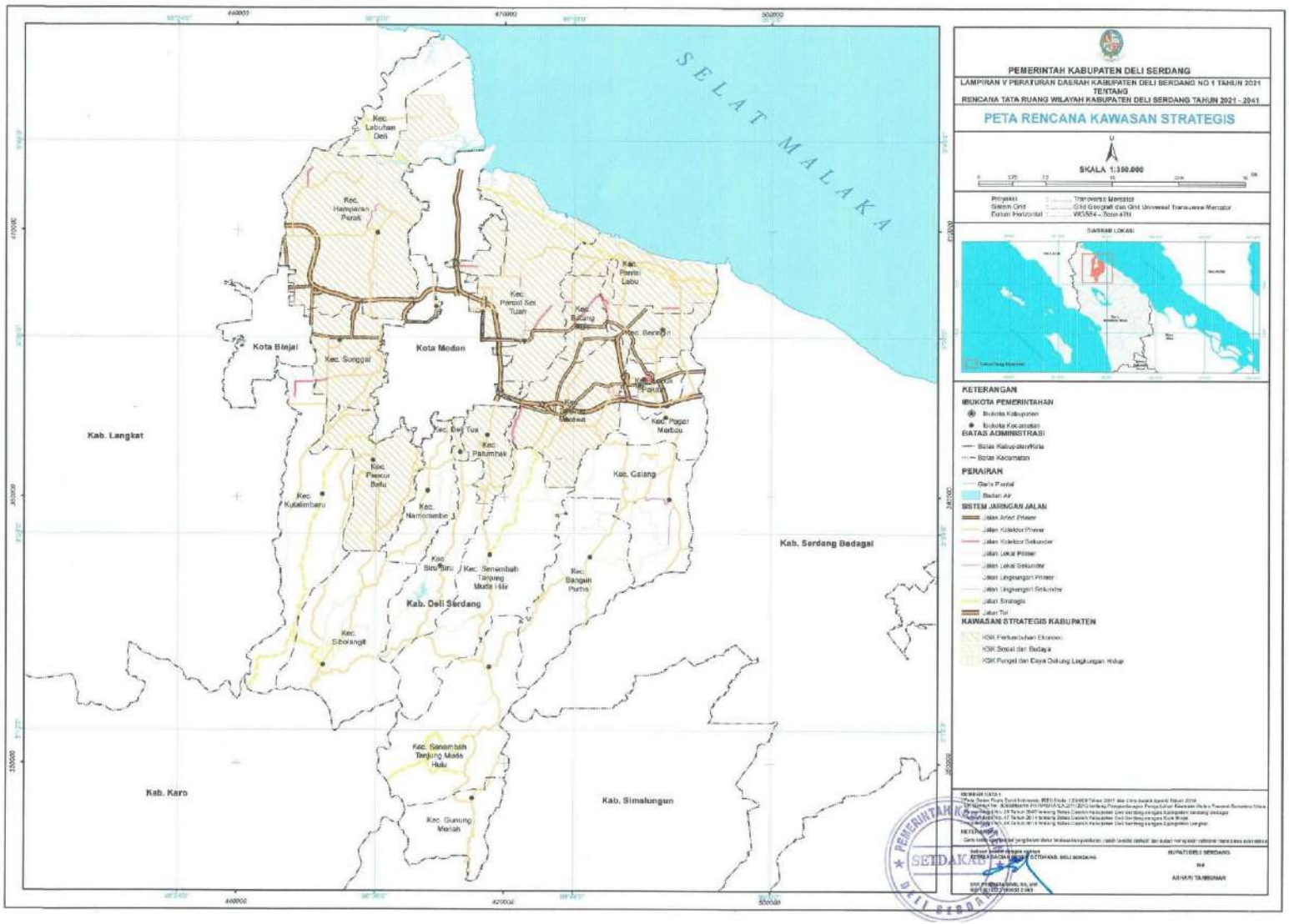
Kawasan Transportasi seluas kurang lebih 1.365 hektar berada di Kecamatan Panyai Labu dan Kecamatan Beringin.



Gambar 4.24 Peta Rencana Struktur Ruang Kabupaten Deli Serdang



Gambar 4.25 Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Deli Serdang



Gambar 4.26 Peta Rencana Kawasan Strategis Kabupaten Deli Serdang

4.6 KAJIAN KEWILAYAHAN KABUPATEN KARO

4.6.1 Geografi

Kabupaten Karo berada pada ketinggian 200m – 1.500m yang terletak pada jajaran Bukit Barisan. Karena berada di ketinggian tersebut, kabupaten ini memiliki iklim yang sejuk dengan suhu berkisar 16-17° C di malam hari. Lokasi ini menambah keberagaman landscape wilayah kabupaten karo dengan adanya dua gung berapi yang aktif yaitu gunung sibayak dan gunung sinabung. Dibalik keindahan yang ditawarkan oleh kedua gunung tersebut, juga menyebabkan wilayah kabupaten karo rawan gempa vulkanik dan gunung meletus. Secara geografis, wilayah kabupaten karo berada diantara 2,500–3,190 Lintang Utara dan 97,550–98,380 Bujur Timur dengan luas 2.127,25 Km^2.

Sementara itu, wilayah kabupaten Karo beriklim tropis serta mempunyai dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau terjadi pada dua periode waktu yaitu periode Agustus s.d Januari dan periode Maret s.d Mei, sedangkan untuk musim penghujan terjadi pada bulan Februari, Juni dan Juli.

4.6.2 Demografi

Salah satu sumber data kependudukan adalah sensus penduduk yang dilaksanakan setiap sepuluh tahun sekali. Sensus penduduk telah dilaksanakan sebanyak tujuh kali sejak Indonesia merdeka, yaitu tahun 1961, 1971, 1980, 1990, 2000, 2010, dan 2020.

Keenam sensus penduduk sebelumnya dilaksanakan dengan menggunakan metode tradisional, yaitu mencatat setiap penduduk dari rumah ke rumah. Pertama kalinya dalam sejarah sensus penduduk di Indonesia, Sensus Penduduk 2020 (SP2020) menggunakan metode kombinasi yaitu dengan memanfaatkan data Administrasi Kependudukan (Adminduk) dari Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Ditjen Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri) sebagai data dasar pelaksanaan SP2020. Hal ini dirancang dan dilaksanakan sebagai upaya untuk mewujudkan “SATU DATA KEPENDUDUKAN INDONESIA”. Dalam publikasi ini, data yang disajikan merupakan hasil proyeksi penduduk interim 2020-2024 (pertengahan tahun/Juni).

Jumlah penduduk Kabupaten Karo pada tahun 2025 adalah 429.954 berdasarkan hasil dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Karo dengan penduduk terbanyak berada di Kecamatan Kabanjahe. Laju pertumbuhan tertinggi berada di Kecamatan Merek dengan angka 1,03. Sementara kepadatan penduduk tertinggi ada di Kecamatan Kabanjahe.

Tabel 4.19 Jumlah Penduduk Kabupaten Karo 2021-2025

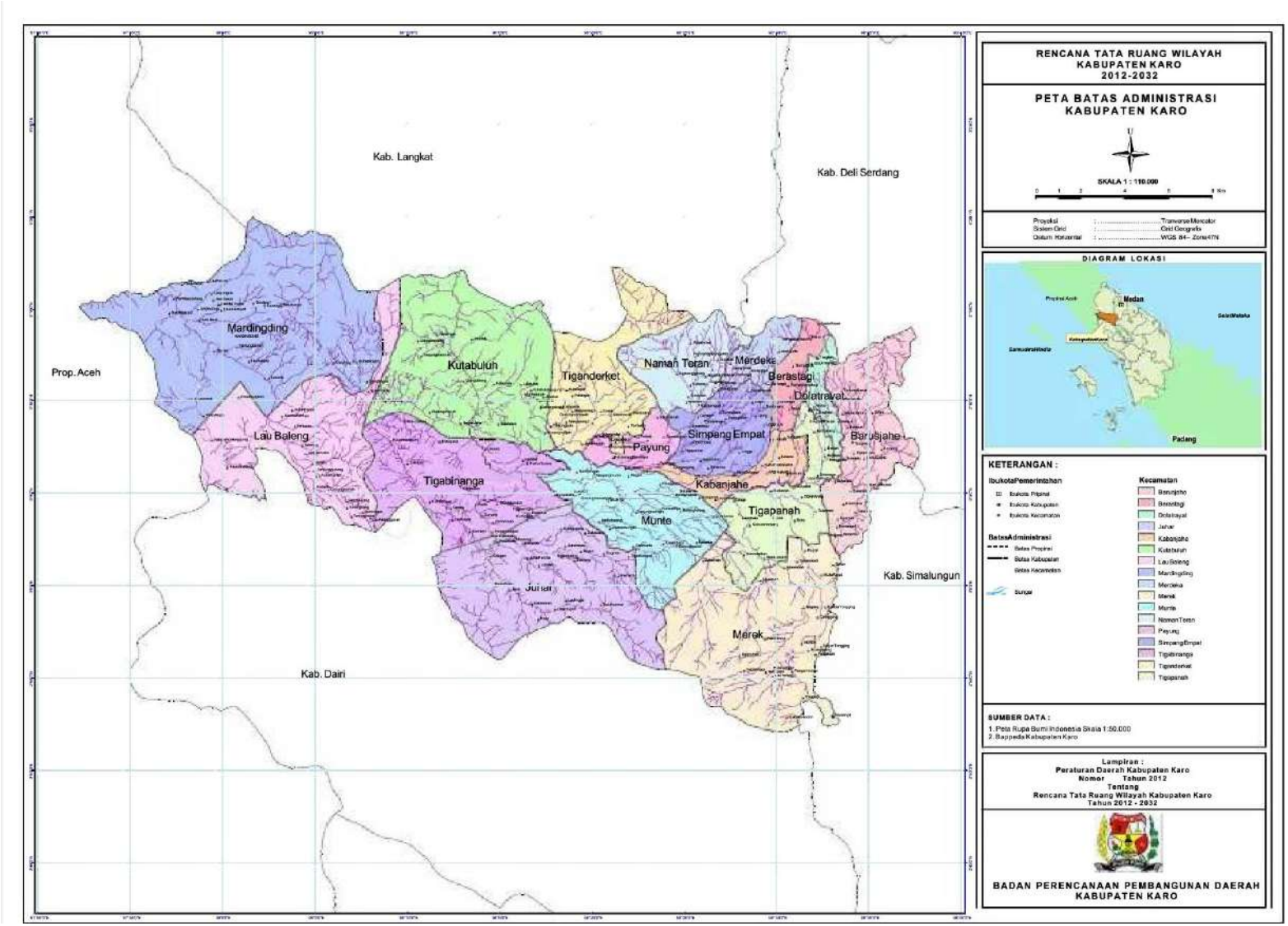
No	Wilayah	Jumlah Penduduk Karo Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin (Jiwa)				
		2021	2022	2023	2024	2025
1	Mardingding	20.191	20.503	20.812	21.119	21.422
2	Laubaleng	20.891	21.206	21.519	21.829	22.135
3	Tigabinanga	22.576	22.839	23.096	23.349	23.595
4	Juhar	14.895	15.057	15.215	15.370	15.520
5	Munte	23.169	23.515	23.857	24.197	24.531
6	Kutabuluh	12.773	12.992	13.210	13.428	13.643
7	Payung	12.353	12.502	12.649	12.792	12.933
8	Tiganderket	14.646	14.790	14.929	15.065	15.197
9	Simpang Empat	21.523	21.769	22.010	22.247	22.477
10	Naman Teran	14.762	14.956	15.147	15.335	15.520
11	Merdeka	15.766	16.010	16.252	16.493	16.731

No	Wilayah	Jumlah Penduduk Karo Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin (Jiwa)				
		2021	2022	2023	2024	2025
12	Kabanjahe	74.407	75.506	76.592	77.672	78.734
13	Berastagi	48.671	49.273	49.866	50.449	51.019
14	Tigapanah	34.667	35.198	35.725	36.248	36.764
15	Dolat Rayat	9.979	10.147	10.315	10.482	10.647
16	Merek	23.182	23.709	24.240	24.774	25.311
17	Barusjahe	24.835	25.103	25.365	25.622	25.870
Karo		**409.286**	**415.075**	**420.799**	**426.471**	**432.049**

Sumber: https://karokab.bps.go.id/id/query-builder, diolah Konsultan 2026



Gambar 4.27 Jumlah Penduduk Kabupaten Karo 2021-2025



Gambar 4.28 Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Karo

4.6.3 Kondisi Ekonomi

PDRB Kabupaten Karo Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) pada tahun 2025 sebesar Rp 30.462,81 miliar rupiah. Nilai PDRB pada tahun 2025 tersebut merupakan angka sangat sementara. Kategori Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan merupakan kontributor utama dengan peranan mencapai 52,23 persen. Selanjutnya diikuti oleh Kategori Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor sebesar 11,80 persen dan Kategori Konstruksi sebesar 6,74 persen. Sementara itu, kategori-kategori lainnya memberikan total kontribusi sebesar 29,23 persen terhadap perekonomian di Kabupaten Karo. Untuk melihat produktivitas ekonomi (dengan mengabaikan inflasi), maka digunakan PDRB Atas Dasar Harga Konstan (ADHK). Berdasarkan harga konstan tahun 2010, angka sangat sementara untuk PDRB Kabupaten Karo pada tahun 2025 sebesar Rp 17.345,36 miliar rupiah.

Tabel 4.20 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kabupaten Karo 2022–2024 (Miliar Rupiah)

No	Lapangan Usaha	PDRB Seri 2010 Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	7.876,71	8.106,36	8.421,76	8.767,60	8.990,20	9.268,98
2	Pertambangan dan Penggalian	32,56	33,28	34,91	36,76	39,00	38,78
3	Industri Pengolahan	467,42	480,79	506,93	528,43	544,68	560,52
4	Pengadaan listrik dan gas	13,83	14,37	14,96	15,52	15,93	16,13
5	Pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang	12,20	12,25	12,52	12,87	13,25	14,16
6	Konstruksi	958,86	960,59	988,31	1.051,06	1.126,86	1.127,02
7	Perdagangan besar dan eceran; Resparasi mobil dan sepeda motor	1.458,89	1.519,81	1.604,46	1.725,71	1.813,63	1.973,55
8	Transportasi dan pergudangan	658,70	654,79	711,77	793,52	864,34	1.000,22
9	Penyediaan akomodasi dan makan minum	369,98	375,29	396,89	418,91	459,64	479,29
10	Informasi dan komunikasi	148,72	158,76	169,00	181,83	197,15	214,77
11	Jasa keuangan dan asuransi	184,42	195,29	203,65	215,63	228,07	234,50
12	Real Estate	475,93	469,35	490,27	515,33	542,17	567,81
13	Jasa perusahaan	27,37	27,36	28,57	30,09	32,00	34,03
14	Administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan sosial wajib	831,03	815,96	818,69	821,52	875,87	864,60
15	Jasa pendidikan	373,09	386,25	404,73	435,20	466,58	497,71
16	Jasa kesehatan dan kegiatan sosial	182,25	179,49	187,49	202,45	206,49	221,40
17	Jasa lainnya	189,51	192,34	202,63	214,24	225,32	231,89
PDRB ADHK 2010		**14.261,47**	**14.582,33**	**15.197,52**	**15.966,67**	**16.641,17**	**17.345,36**

Sumber: Kabupaten Karo Dalam Angka 2026



Gambar 4.29 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kabupaten Karo 2020-2025 (Miliar Rupiah)

4.6.4 Sistem Transportasi

Jalan sebagai sarana penunjang transportasi memiliki peran penting khususnya untuk transportasi darat untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Sarana jalan yang baik dapat meningkatkan mobilitas penduduk dan memperlancar lalu lintas barang dari satu empat ke tempat lain sehingga meningkatkan aksesibilitas suatu daerah. Pada tahun 2024, Panjang jalan provinsi di Kabupaten Karo adalah 69,80 km dengan jenis permukaanny semua aspal.

Tabel 4.21 Panjang Jalan di Kabupaten Karo 2025 (km)

Tahun	2022	2023	2024	2025
Kondisi Jalan				
Baik	408,27	445,66	473,89	416,78
Sedang	341,37	318,31	304,82	355,9
Rusak	147,65	59,31	66,75	48,8
Rusak Berat	320,65	394,87	372,69	396,67
Total	**1.248,15**	**1.218,15**	**1.218,15**	**1.218,15**
Permukaan Jalan				
Aspal	823,66	915,29	915,29	923,49
Kerikil	278,6	154,26	154,26	162,43
Tanah	68,8	108	108	93,11
Lainnya	47,09	40,6	40,6	39,13
Total	**1.248,15**	**1.218,15**	**1.218,15**	**1.218,15**

Sumber: Kabupaten Karo Dalam Angka, 2026

4.6.5 Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Karo

Rencana pengembangan wilayah Kabupaten Karo diatur dalam Perda No.4 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten KaroTahun 2022 - 2042, pengembangan wilayah ini dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi fisik, dan lingkungan, kependudukan, sosial budaya, ekonomi dan kebencanaan.

4.6.5.1 Rencana Struktur Ruang Wilayah Kabupaten Karo

Sistem Pusat Pemukiman terdiri dari :

1. Pusat Kegiatan Nasional (PKN), yang berada di Kecamatan Barusjahe, Berastagi, Dolat Rayat dan Merdeka;
2. Pusat Kegiatan Lokal (PKL), yang berada di Kecamatan Berastagi, Kabanjahe, Kutabuluh, Merek dan Tigabinaga;
3. Pusat Pelayanan Kawasan, yang berada di Kecamatan Munte, Kecamatan Simpang Empat, Kecamatan Tiganderket dan Kecamatan Tigapanah;
4. Pusat Pelayanan Lingkungan, yang berada di Kecamatan Juhar, Kecamatan Laubaleng, Kecamatan Mardingding, Kecamatan Naman Teran dan Kecamatan Payung.

Rencana sistem jaringan jalan tol, meliputi :

1. ***Jalan Tol Medan – Berastagi;***
2. Jalan Tol Berastagi – Seribudolok.

4.6.5.2 Rencana Pola Ruang Wilayah Kabupaten Karo

A. Rencana Pengembangan Kawasan Lindung

1. Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya

Berupa Kawasan Hutan Lindung seluas kurang lebih 63.291 hektar berada di Kecamatan Kabanjahe, Kecamatan Berastagi, Kecamatan Dolat Rayat, Kecamatan Juhar, Kecamatan

Kutabuluh, Kecamatan Laubaleng, Kecamatan Mardingding, Kecamatan Merdeka, Kecamatan Merek, Kecamatan Munte, Kecamatan Simpang Empat dan Kecamatan Tigabinaga. Kawasan Tanaman Pangan yang berdasarkan ketentuan perundang-undangan berada dalam Kawasan Hutan masih ditetapkan sebagai Kawasan Hutan Lindung, selanjutnya disebut Kawasan Hutan Lindung/Kawasan Tanaman Pangan seluas kurang lebih 1.520 (seribu lima ratus dua puluh) hektar, meliputi Kecamatan Juhar, b. Kecamatan Laubaleng;dan Kecamatan Tigabinanga.

Kawasan Hortikultura yang berdasarkan ketentuan perundang-undangan berada dalam Kawasan Hutan masih ditetapkan sebagai Kawasan Hutan Lindung, selanjutnya disebut Kawasan Hutan Lindung/Kawasan Hortikultura seluas kurang lebih 698 (enam ratus sembilan puluh delapan) hektar meliputi Kecamatan Barusjahe dan Kecamatan Dolat Rayat. Kawasan Perkebunan yang berdasarkan ketentuan perundang-undangan berada dalam Kawasan Hutan masih ditetapkan sebagai Kawasan Hutan Lindung, selanjutnya disebut Kawasan Hutan Lindung/Kawasan Perkebunan seluas kurang lebih 810 (delapan ratus sepuluh) hektar meliputi Kecamatan Mardingding dan Kecamatan Merek.

Kawasan Permukiman Perdesaan yang berdasarkan ketentuan perundang-undangan berada dalam Kawasan Hutan masih ditetapkan sebagai Kawasan Hutan Lindung, selanjutnya disebut Kawasan Hutan Lindung/Kawasan Permukiman Perdesaan seluas kurang lebih 34 (tiga puluh empat) hektar, meliputi Kecamatan Dolat Rayat, Kecamatan Juhar, Kecamatan Laubaleng, Kecamatan Mardingding dan Kecamatan Merek.

2. Kawasan Konservasi

Kawasan konservasi sebagaimana dimaksud merupakan Kawasan Pelestarian Alam berupa Taman Nasional seluas kurang lebih 23.525 hektar, meliputi Kecamatan Barusjahe, Kecamatan Berastagi, Kecamatan Dolat Rayat, Kecamatan Kutabuluh, Kecamatan Laubaleng, Kecamatan Mardingding, Kecamatan Merdeka, Kecamatan Naman Teran, Kecamatan Payung dan Kecamatan Tiganderket.

B. Rencana Pengembangan Kawasan Budidaya

1. Kawasan Hutan Produksi

Hutan Produksi Terbatas seluas kurang lebih 9.528 hektar, meliputi Kecamatan Juhar, Kecamatan Kutabuluh, Kecamatan Laubaleng, Kecamatan Mardingding, Kecamatan Merdeka, Kecamatan Naman Teran, Kecamatan Payung, Kecamatan Simpang Empat dan Kecamatan Tiganderket. Hutan Produksi Tetap seluas kurang lebih 6.689 hektar, meliputi Kecamatan Berastagi, Kecamatan Juhar, Kecamatan Kutabuluh, Kecamatan Merek, Kecamatan Munte, dan Kecamatan Tigabinanga.

Kawasan Perkebunan yang berdasarkan ketentuan perundang-undangan berada dalam Kawasan Hutan masih ditetapkan sebagai Kawasan Hutan Produksi Terbatas, selanjutnya disebut Kawasan Hutan Produksi Terbatas/Kawasan Perkebunan seluas kurang lebih 3 (tiga) hektar pada Kecamatan Tiganderket.

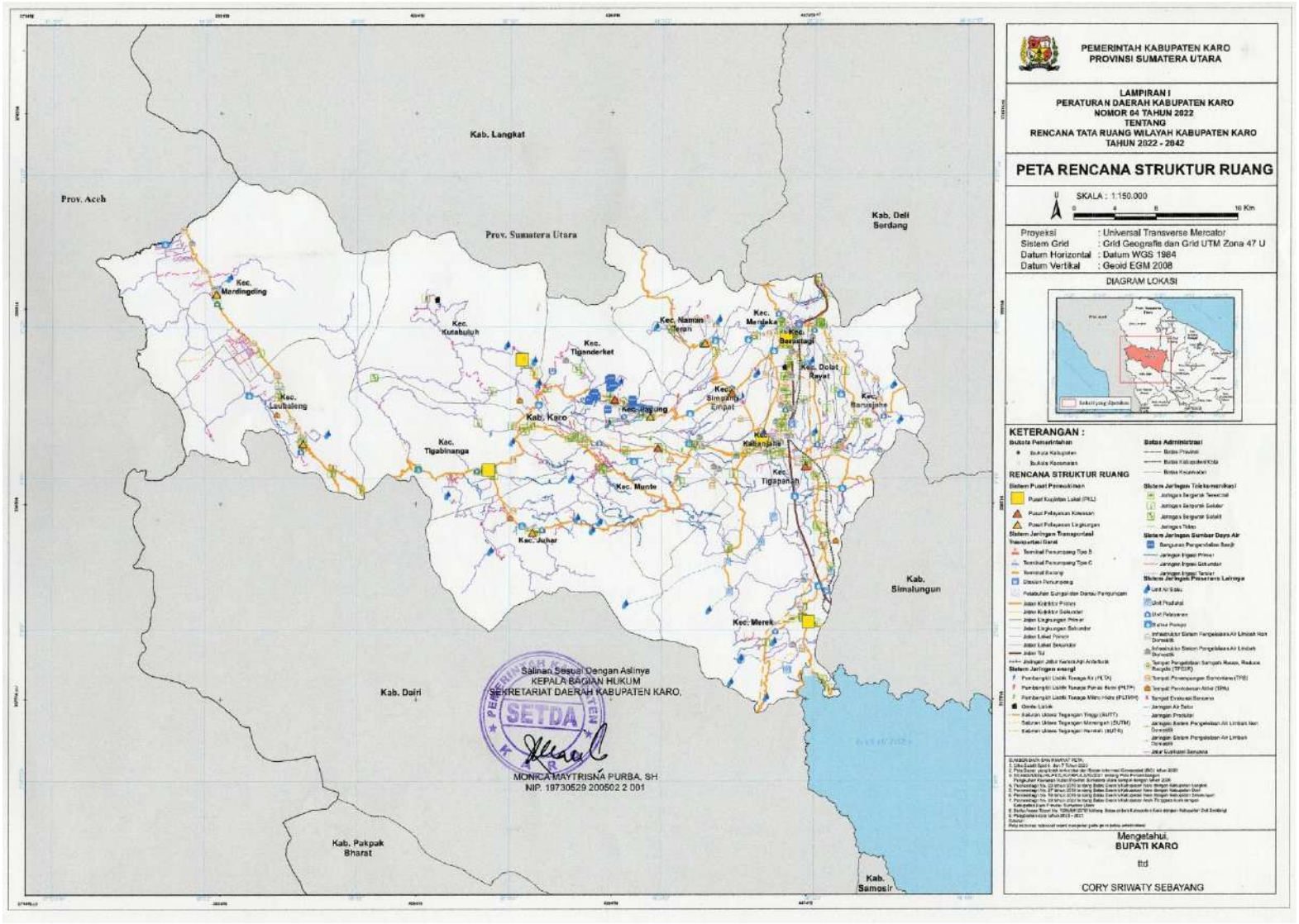
2. Kawasan Pariwisata

a. Kawasan Pariwisata seluas kurang lebih 795 hektar, meliputi Kecamatan Berastagi, Kecamatan Merek, Kecamatan Merdeka dan Kecamatan Munte.
b. Desa wisata, meliputi Desa Barung Kersap Kecamatan Munte, Desa Bekerah Kecamatan Naman Teran, Desa Dokan Kecamatan Merek, Desa Gongsol Kecamatan Merdeka, Desa

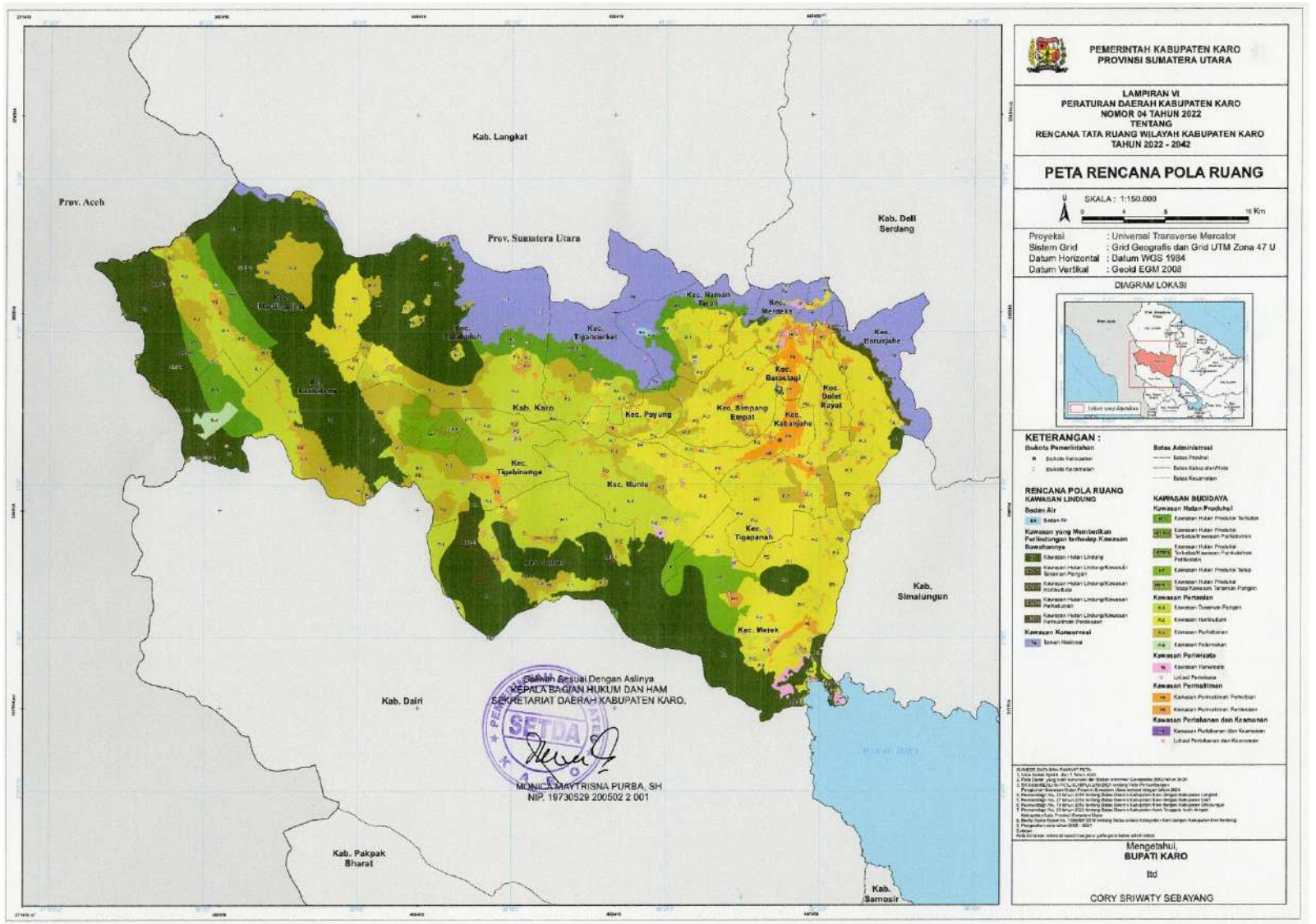
Gunung Saribu Kecamatan Munte, Desa Gurusinga Kecamatan Berastagi, Desa Kidupen Kecamatan Juhar, Desa Kutambaru Kecamatan Munte, Desa Laubuluh Kecamatan Kutabuluh, Desa Lingga Kecamatan Simpang Empat, Desa Manukmulia Kecamatan Tigapanah, Desa Merdeka Kecamatan Merdeka, Desa Perbesi Kecamatan Tigabinanga, Desa Pengambatan Kecamatan Merek, Desa Pola Tebu Kecamatan Kutabuluh, Desa Raya Kecamatan Berastagi, Desa Seberaya Kecamatan Tigapanah, Desa Semangat Gunung Kecamatan Merdeka, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi, Desa Simacem Kecamatan Naman Teran, Desa Sukameriah Kecamatan Payung, Desa Sukanalu Kecamatan Barusjahe, Desa Talimbaru Kecamatan Barusjahe dan Desa Tongging Kecamatan Merek.

c. Objek wisata/daya tarik wisata, meliputi

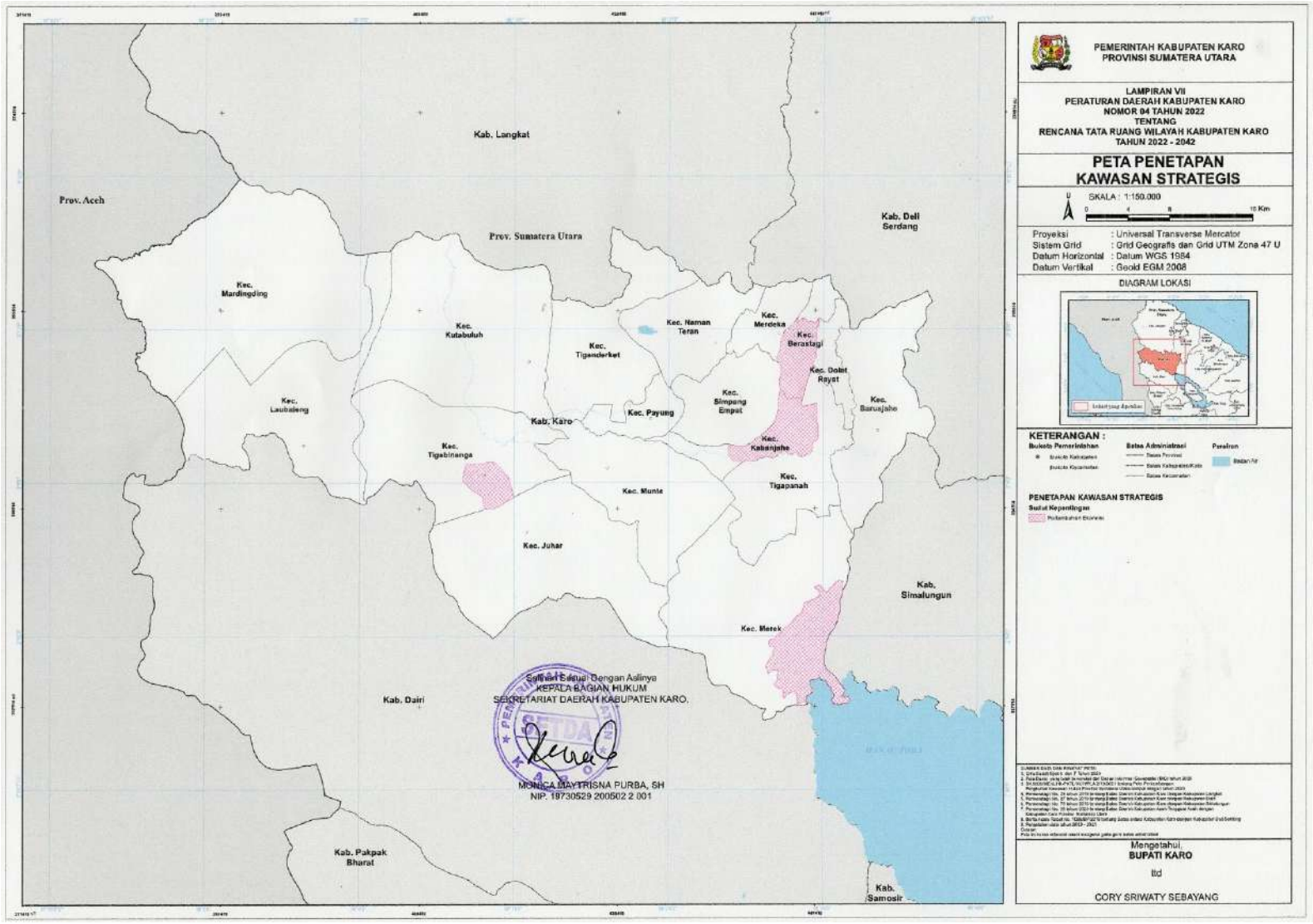
Agrowisata Manuk Mulia, Kecamatan Tigapanah; Agrowisata Siosar, Kecamatan Tigapanah; Air Terjun Sipiso-Piso dan Dinding Kaldera Supervolcano Toba, Kecamatan Merek; Arung Jeram Lau Gerbong, Kecamatan Tigabinanga; Arung Jeram Lau Biang/Sei Wampu Hulu Rih Tengah, Kecamatan Kutabuluh; Bunga Titan Arum di Kerangen Penggurun Gunung Merlawan, Kecamatan Tiganderket; Danau Lau Kawar, Kecamatan Naman Teran; Danau Susuk, Kecamatan Tiganderket; Desa Budaya Dokan, Kecamatan Merek; Desa Budaya Lingga, Kecamatan Simpang Empat; Ekowisata Buluh Pancur, Kecamatan Juhar; Ekowisata Daerah Aliran Sungai Aek Hotang/Air Terjun Sipiso-piso, Kecamatan Merek; Ekowisata Gajah Bobok, Kecamatan Merek; Ekowisata Kawasan Wisata Air Panas Semangat Gunung/Daulu, Kecamatan Merdeka; Ekowisata Lau Jandi, Kecamatan Juhar; Embung Desa Barung Kersap, Kecamatan Munte; Geowisata Deleng Kutu, Kecamatan Berastagi; Geowisata "Drop Stone" dan Danau Toba, Kecamatan Merek; Geowisata Gunung Sibuaten, Kecamatan Merek; Geowisata Gunung Sipiso-Piso, Kecamatan Merek; Geowisata Gunung Barus, Kecamatan Dolat Rayat; Geowisata Sibolangit, Kecamatan Merek; Geowisata Tongging, Kecamatan Merek; Gua Liang Dahar, Kecamatan Kutabuluh; Gua Erci, Kecamatan Barusjahe; Gunung Sibayak dan Kaldera Gunung Pintau, Kecamatan Merdeka; Gunung Sinabung, meliputi: Kecamatan Payung, Kecamatan Simpang Empat, Kecamatan Naman Teran, dan Kecamatan Tiganderket; Lansekap Air Terjun Polatebu dan Bunga Titan Arum, Kecamatan Kutabuluh; Lansekap Desa Serdang, Kecamatan Barusjahe; Lansekap Batu Kapur Mbal-Mbal Petarum, Kecamatan Laubaleng; Makam Nabung Surbakti, Kecamatan Tigabinanga; Monumen Abdul Kadir dan Rumah Gara, Kecamatan Mardingding; Monumen Pertempuran Pang Aman Dimot, Kecamatan Munte; Monumen TNI Sektor III Napindo Halilintar, Kecamatan Munte; Museum Djamin Gintings, Kecamatan Tigapanah; Olah Raga Paralayang di Sipiso-piso, Tongging, Kecamatan Merek; Palas Sipitu Ruang Ajinembah, Kecamatan Merek; Pemandian Lau Tapin, Kecamatan Berastagi; Puncak Menara Api, Gunung Seribu, Kecamatan Munte; Puncak Pelangkah Gading, Kecamatan Munte; Rumah Interniran Sukarno, Agus Salim, Sutan Sahrir, Kecamatan Berastagi; Rumah Raja Urung Samperaya, Kecamatan Laubaleng; Situs Meriam Puntung, Kecamatan Barusjahe; Situs Putri Hijau, Kecamatan Tigapanah; Spot Pertempuran Bintang Meriah dan Uruk Ndoholi, Kecamatan Kutabuluh; Spot Wisata Sungai Lau Tir, Kecamatan Tigabinanga; Taman Hutan Raya di Kecamatan Berastagi dan Kecamatan Dolat Rayat; Tugu Perjuangan Kutabuluh, Kecamatan Kutabuluh; Tugu Pertempuran Rata Perangin-Angin, Kecamatan Simpang Empat; Tugu Pertempuran Sibintun, Kecamatan Simpang Empat; dan Wisata Sungai Namo Karang, Kecamatan Juhar.



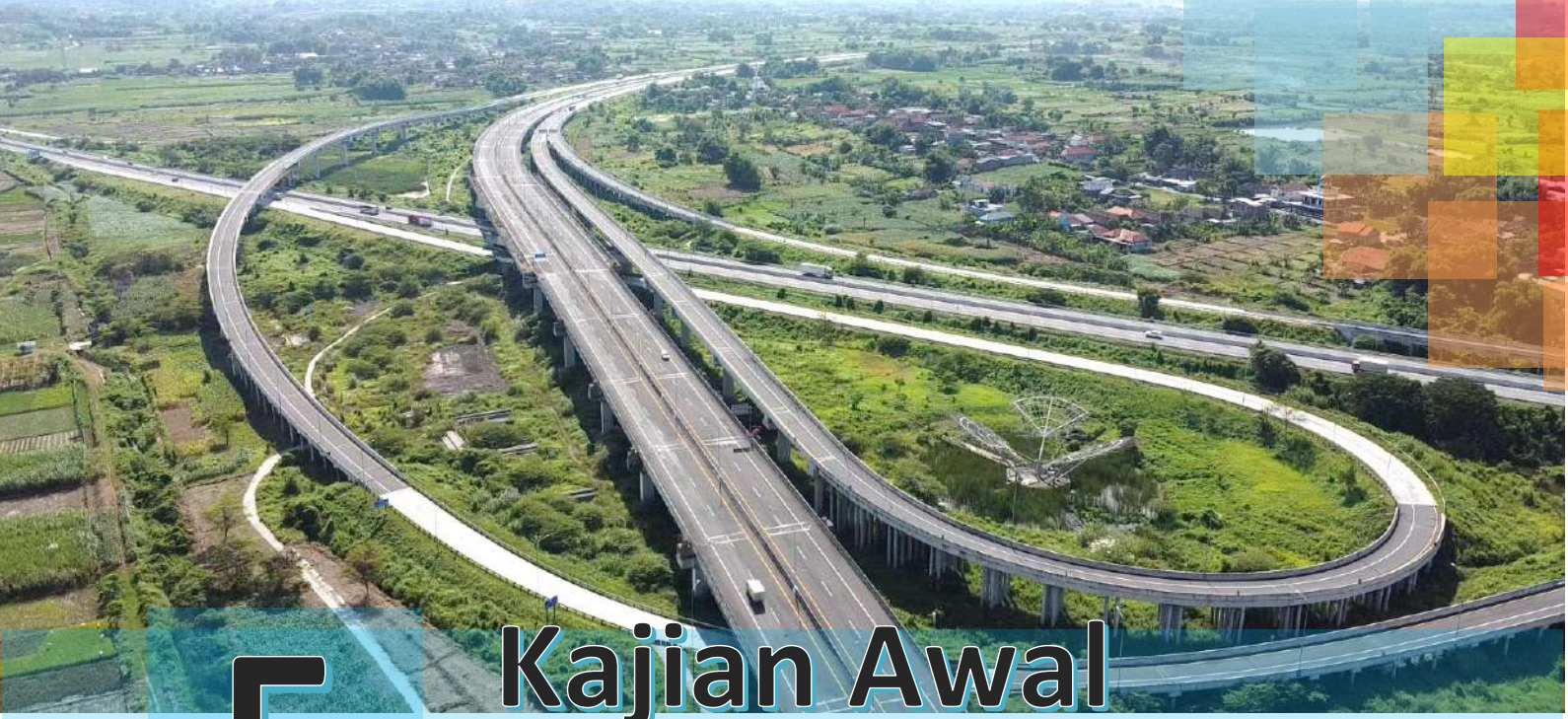
Gambar 4.30 Peta Rencana Struktur Ruang Kabuaten Karo



Gambar 4.31 Peta Rencana Pola Ruang Kabuaten Karo



Gambar 4.32 Peta Penetapan Kawasan Strategis Kabuaten Karo



5 Kajian Awal Alternatif Trase

5.1 ISU STRATEGIS PENGEMBANGAN JALAN TOL

Berdasarkan rangkaian komprehensif studi sebelumnya, Prastudi Kelayakan Jalan Tol Medan – Berastagi yang mengintegrasikan kajian kewilayahan, analisis koridor dan trase rencana, evaluasi kebutuhan pergerakan, hingga analisis kelayakan finansial dan ekonomi, maka dirumuskan sejumlah poin isu strategis dan hasil studi sebagai berikut:

1. Koridor Medan – Berastagi adalah salah jalur utama ekonomi, logistik, pariwisata di Sumatera Utara. Jaringan jalan pada koridor ini yang menghubungkan wilayah Medan, Binjai, dan Deli Serdang (Mebidang) dengan wilayah tengah Prov. Sumut seperti Kabupaten Karo, Simalungun, Dairi, Toba bahkan ke Provinsi Aceh seperti Kabupaten Singkil, Aceh Selatan dan Aceh Tenggara. Koridor ini merupakan jalur utama pariwisata ke Berastagi, Danau Toba, Pulau Samosir, dan sekitarnya;
2. Perkembangan wilayah sepanjang jalan, terbatasnya lahan pengembangan jalan serta kondisi topografi terjal menjadi kendala untuk peningkatan kapasitas jalan pada koridor Medan – Berastagi. Kepadatan dan kemacetan lalu lintas kerap terjadi khususnya pada akhir pekan ketika pergerakan wisata dari Medan, Binjai, Deli Serdang ke wilayah Berastagi, Sidikalang, Danau Toba, dan sekitarnya cukup tinggi. Pembangunan jalan tol sebagai jalan alternatif menjadi salah satu solusi untuk peningkatan kapasitas dan keselamatan perjalanan pada koridor Medan – Berastagi;
3. Berdasarkan pada kondisi eksisting pergerakan lalu lintas di koridor Medan – Berastagi yang semakin padat dengan kondisi *terrain* jalan yang cukup terjal, maka pengembangan jaringan Medan – Berastagi sangat terbatas, maka dibutuhkan jalan alternatif pada koridor Medan – Berastagi yang akan bermanfaat untuk:
    a. Mengatasi kemacetan lalu lintas di jalan nasional Medan – Berastagi yang terjadi setiap hari terutama pada akhir pekan dan hari libur. Peningkatan kapasitas jaringan jalan koridor

Medan – Berastagi sehingga mengurangi kepadatan di Simpang Selayang, Pancur Batu, Sembahe, dan Sibolangit;

b. Meningkatkan interkoneksi Berastagi dan Danau Toba sebagai Destinasi Pariwisata Utama dengan Bandara Kualanamu dan Pelabuhan Belawan serta integrasi dengan jaringan Jalan Tol Medan – Binjai, Belawan, dan Medan-Kualanamu-Tebing Tinggi;
c. Mendukung ketahanan pangan dengan kehandalan dan kelancaran transportasi hasil pertanian dan perkebunan, holtikultura dari wilayah Karo, Dairi, Toba dan sekitarnya ke wilayah Medan dan sekitarnya;
d. Mendukung konektivitas, aksesibilitas, dan mobilitas penduduk, kehgiatan ekonomi, dan pariwisata wilayah tengah Provinsi Sumut dengan Mebidangro, Pelabuhan Belawan, dan Bandara Kualanamu;
e. Mendukung peningkatan siste transportasi logistrik, konsumsi, dan produksi dari wilayah tertinggal dan wilayah perbatasan Sumut – Aceh (Aceh Tenggara dan Subulussalam);
f. Mendukung ketahahan pangan dengan integrasi pusat produksi hortikultura dengan kawasan industri Medan dan Pelabuhan Belawan;
g. Menurunkan kesenjangan wilayah dan mempercepat transformasi wilayah desa di Kabupaten Karo, Dairi, Simalungun, dan Toba.

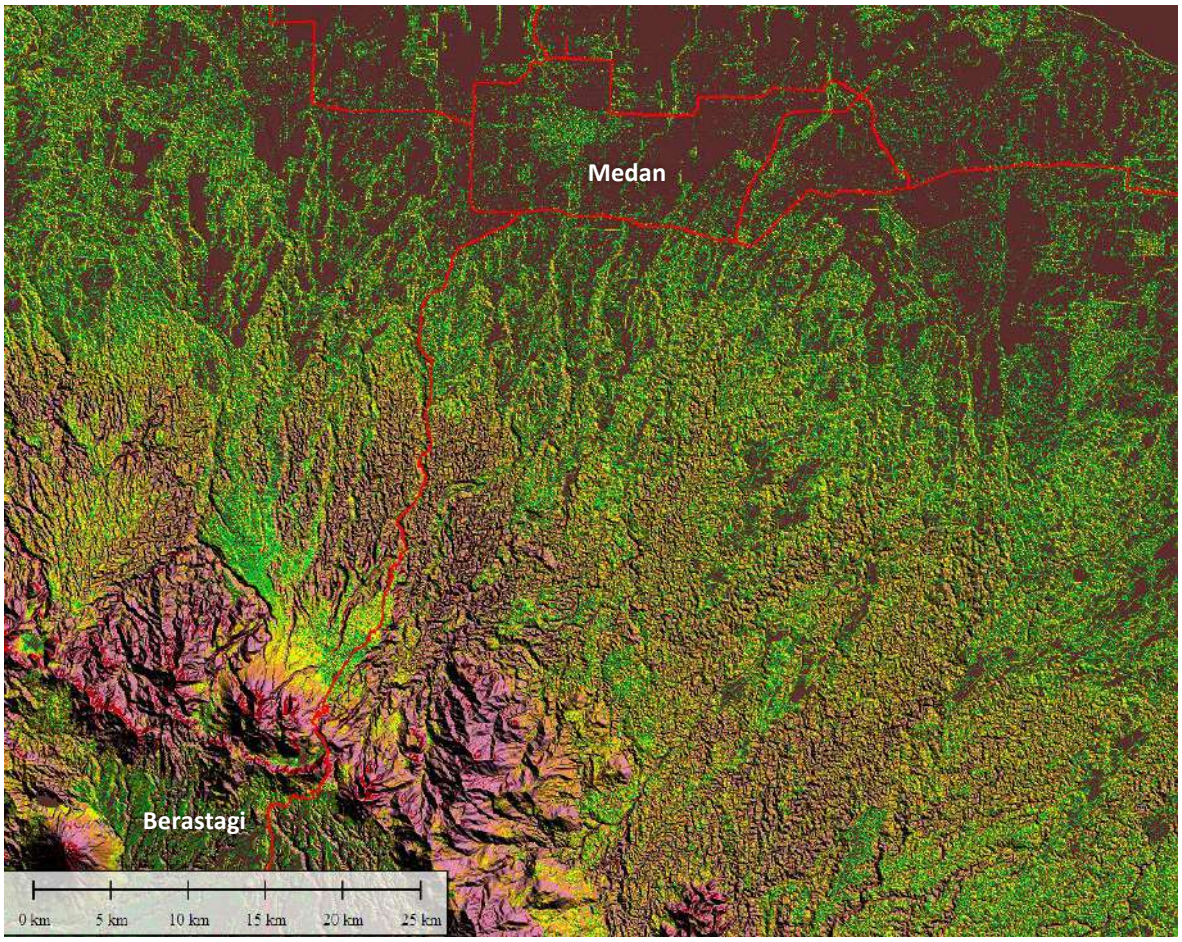
4. Rencana Umum Pengembangan Jaringan Jalan Nasional yang ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 367/KPTS/M/2023 tentang Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional Tahun 2020-2040 memasukkan rencana Jalan Tol Medan – Berastagi sebagai bagian dari pengembangan jaringan jalan tol di Sumatera Utara yang direncanakan dibangun pada periode pengembangan Tahun 2025 – 2029;
5. Penetapan koridor dan trase rencana jalan berbasis pada karakteristik koridor perencanaan seperti panjang jalan, kondisi tata guna lahan, kondisi topografi dan geoteknik serta kebutuhan bangunan struktur, dikembangkan 4 alternatif trase rencana jalan tol Medan – Berastagi. Hasil analisis multi kriteria menghasilkan alternatif trase terbaik adalah trase yang bertitikawal di *Junction* Tanjung Morawa ke arah selatan dan bertitik akhir di wilayah Sempajaya, Berastagi dengan rencana panjang jalan tol sepanjang 66,3 km;
6. Jalan Tol Medan – Berastagi direncanakan dengan *Right of Way* (ROW) selebar minimal 45 meter yang melintasi wilayah Bandar Labuan, Pancur Batu, Sembahe, Sibolangit sampai dengan Sempajaya, Berastagi. Direncanakan lima simpang susun sebagai *on-off ramp tol* yaitu 1) Tanjung Morawa, 2) Lingkar Selatan (pengembangan masa datang), 3) Pancur Batu, 4) Sibolangit, dan 5) Sempajaya (Berastagi). Pada jalan tol ini, direncanakan terdapat segmen jalan tol lurus dan datar yang direncanakan sebagai landas pacu darurat sepanjang 3 km sesuai dengan arahan dari Subdit Perencanaan Teknis Jalan Bebas Hambatan, Dijten Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum.

5.2 KONDISI TEKNIS KORIDOR PERENCANAAN

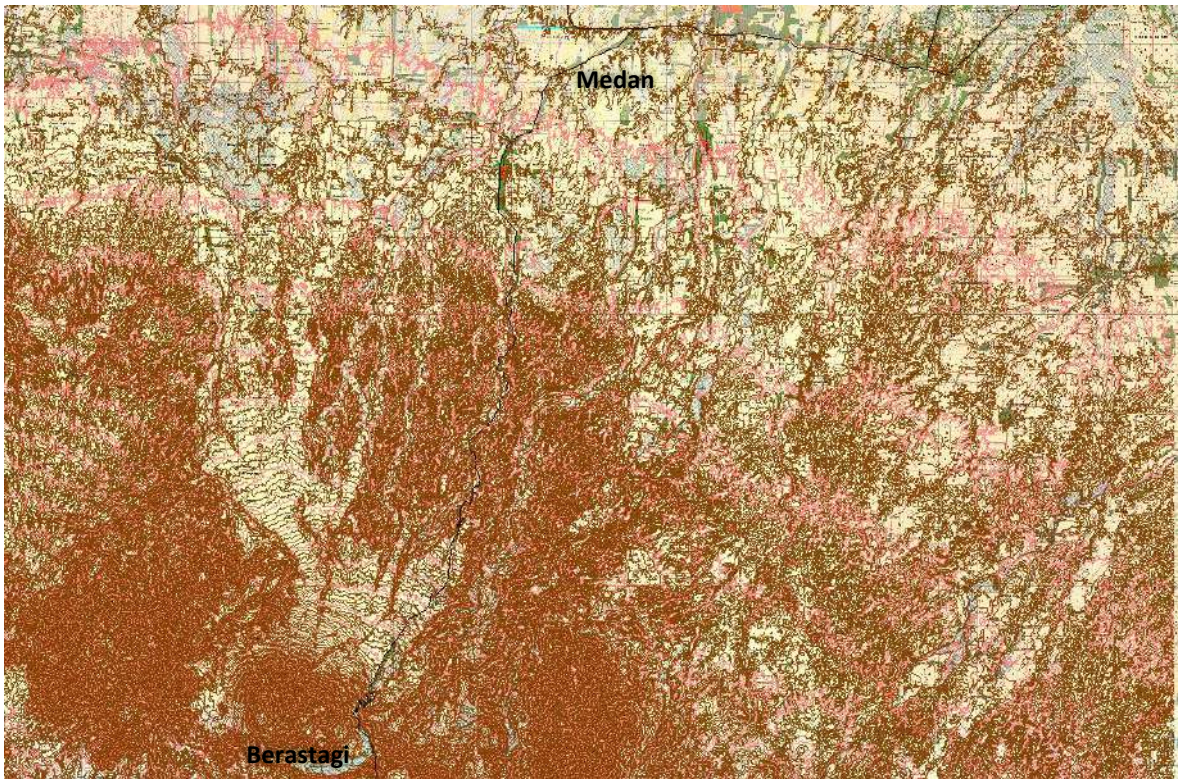
5.2.1 Kondisi Topografi Umum

Topografi di wilayah studi Kota Medan sampai dengan Berastagi di Kabupaten Karo, terdiri dari tiga kondisi topografi. Wilayah Kota Medan yang berdekatan dengan laut memungkinkan kawasan dari Kota Medan sampai dengan Pancur Batu kondisi topografi relatif rendah berkisar pada ketinggian 37 – 62.5 m di atas permukaan laut. Dari wilayah Pancur Batu sampai dengan Sibolangit kondisi topografi berbukit terjal, kemiringan lereng mencapai 60°, ketinggian daerah Sibolangit berkisar pada 730 – 800 m di atas permukaan laut. Kodisi topografi ketiga kawasan antara Sibolangit dan Berastagi, jenis kondisi pegunungan terjal dengan kisaran ketinggian 800 – 1300 m di atas

permukaan laut. Kondisi topografi yang dikembangkan dari data *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)*, NASA, kondisi topografi disekitar wilayah studi yang digambarkan dengan peta kontur rentang garis kontur interval 5 meter disajikan pada **Gambar 5.1 dan Gambar 5.2.**



Gambar 5.1 Kondisi Topografi Wilayah Kota Medan dan Berastagi (*Shuttle Radar Topography Mission*-SRTM), NASA.



Gambar 5.2 Kondisi Topografi Wilayah Kota Medan dan Berastagi (olahan Demnas)

5.2.2 Kondisi Geologi

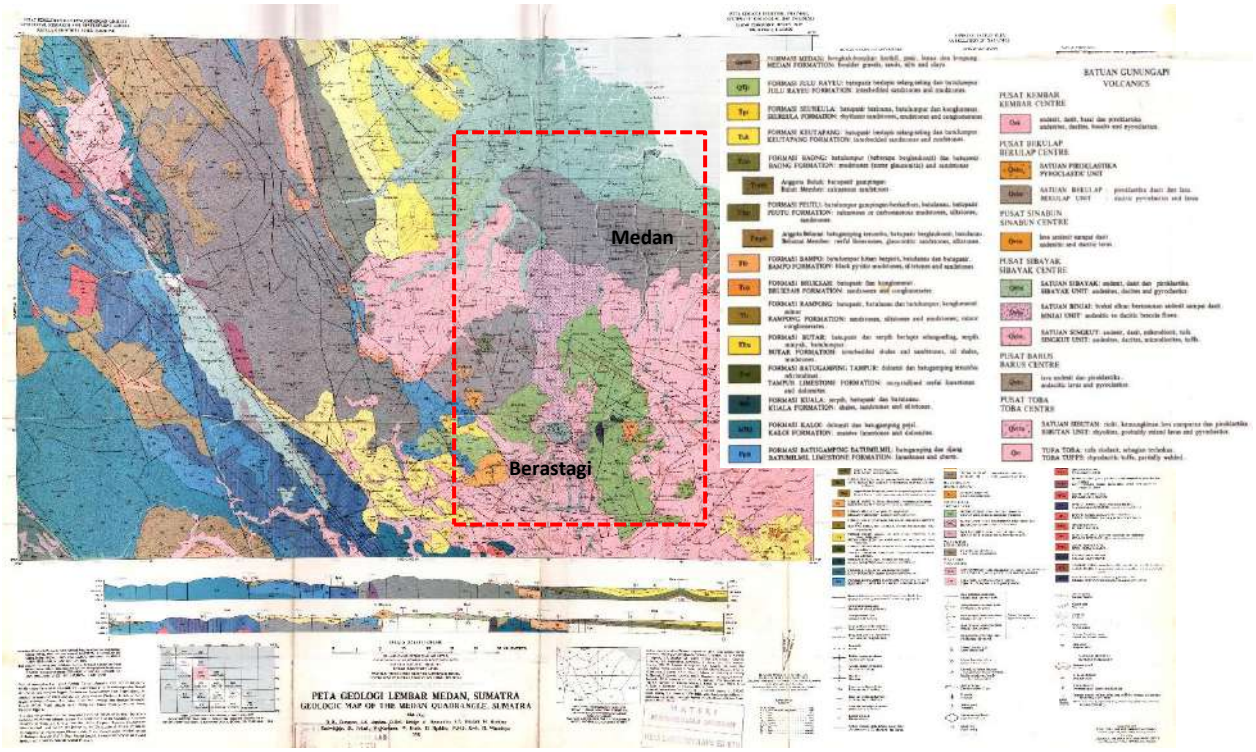
Koridor yang menghubungkan Kota Medan dan Berastagi memiliki karakteristik geologi yang sangat kompleks dan dinamis. Secara fisiografis, kawasan ini membentang dari dataran rendah pantai di Kota Medan, melintasi perbukitan bergelombang, hingga memuncak di zona pegunungan tinggi Bukit Barisan di area Berastagi. Keragaman morfologi yang kontras ini sangat dipengaruhi oleh aktivitas tektonik aktif dan sejarah vulkanisme kuarter yang intens, terutama akibat keberadaan kompleks gunung api aktif maupun purba seperti Gunung Sibayak, Gunung Sinabung, dan Kompleks Gunung Barus. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Medan (1982), dinamika geologi regional ini secara langsung mengontrol karakteristik geologi lokal di sepanjang jalur tersebut.

Di area hilir atau wilayah dataran rendah Kota Medan, formasi geologi didominasi oleh Formasi Medan (Qpme). Formasi ini dicirikan oleh material sedimen kuarter aluvial dan fluvial yang belum tersemenkan dengan sempurna, berupa campuran bongkah, kerikil, pasir, lanau, hingga lempung. Lapisan sedimen tebal ini terbentuk dari proses transportasi dan pengendapan material rombakan dari zona pegunungan di atasnya. Menuju ke zona transisi dan perbukitan, formasi mulai didominasi oleh produk pengendapan vulkanik masif berupa Tufa Toba (Qvt). Satuan ini tersusun atas tufa riodasit yang sebagian di antaranya telah mengalami pengelasan (dan mengeras akibat suhu dan tekanan saat diendapkan), sisa-sisa dari supererupsi kaldera Toba masa lampau.

Bergerak lebih tinggi ke arah dataran tinggi Berastagi, kondisi litologi beralih sepenuhnya ke produk vulkanik muda yang kompleks. Wilayah ini didominasi oleh Kelompok Satuan Singkut (Qvbs) yang tersusun atas batuan beku dan piroklastik seperti andesit, dasit, mikrodiorit, serta aliran tufaan tebal. Selain Satuan Singkut, kompleksitas struktur ditunjukkan oleh kehadiran material dari Pusat Kembar (Qvk), yang sebagian besar terbentuk dari produk runtuhan tubuh gunung api purba.

Satuan Pusat Kembar ini dicirikan oleh sebaran bongkah batuan beku berukuran masif dengan komposisi antara andesit, dasit, hingga basal yang bercampur dengan material piroklastika alir.

Terakhir, karakteristik geologi di zona puncak ini juga dipengaruhi oleh aktivitas Pusat Barus (Qvbr). Karakteristik utama dari satuan ini dicirikan oleh kelimpahan lava andesit yang masif serta endapan piroklastik jatuhan maupun aliran. Keberadaan variasi batuan beku andesitik-dasitik serta tufa yang tersebar dari dataran rendah hingga pegunungan ini menjadi faktor krusial yang mengontrol daya dukung tanah, tingkat kerawanan bencana gerakan tanah (longsor), serta stabilitas lereng di sepanjang koridor strategis Medan - Berastagi.



Gambar 5.3 Kondisi Geologi Kota Medan dan Berastagi

5.2.3 Kondisi Hidrologi

Kota medan dan Kabupaten Deliserdang merupakan wilayah yang berdekatan dengan Selat Malaka. Beberapa sungai besar bersumber dan melintasi Kawasan imbuhan mata air Sibolangit, antara lain Sungai Belawan, Sungai Petani, Sungai Deli dan Sungai Betimus. Sungai-sungai ini mengalir ke hulu melintasi Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang dan bermuara di Selat Malaka.

Berdasarkan peta Hidrogeologi Lembar 0619 (Medan) pada **Gambar 5.4**, batuan di kawasan Sibolangit merupakan endapan volkanik muda, terutama terdiri dari lava andesit sampai basal, bahan piroklastika dan breksi aliran. Umumnya batuan ini bersifat kelulusan sedang sampai tinggi. Sedangkan tingkat produktivitas akuifer, di bagian hulu tergolong setempat akuifer produktif, sedangkan di bagian hilir Kawasan Imbuhan Mata Air Sibolangit bersifat akuifer dengan produktivitas sedang sampai tinggi.

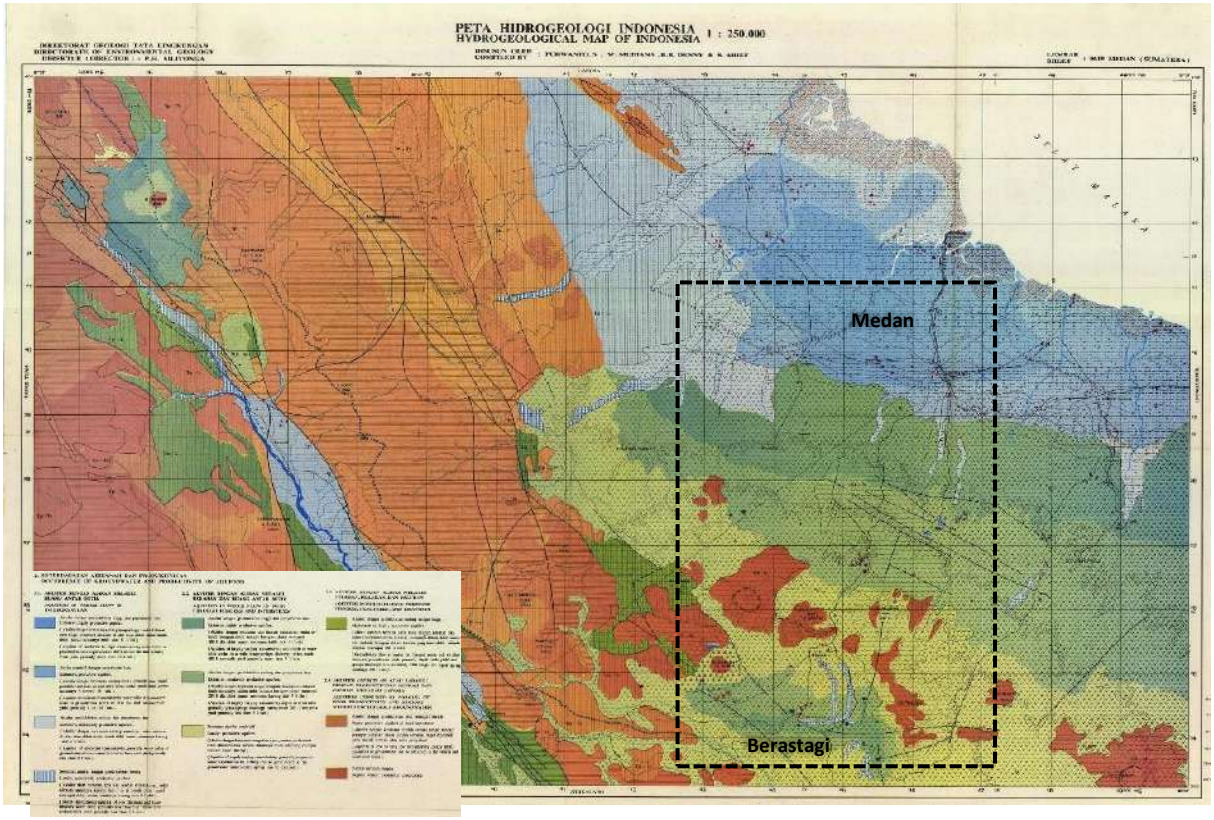
Tingkat permeabilitas dari jenis batuan yang dimiliki Kawasan Imbuhan Sibolangit memungkinan memiliki potensi air tanah yang cukup besar. Ditambah dengan curah hujan yang cukup tinggi di bagian hulu. Aliran air tanah terbatas pada zona celahan, rekahan, dan saluran pelarutan, muka air

tanah umumnya dalam, debit mata air beragam. Keberadaan kawasan quifer Sibolangit ini menjadi perhatian khusus dalam perencanaan jalan Tol Medan – Berastagi.

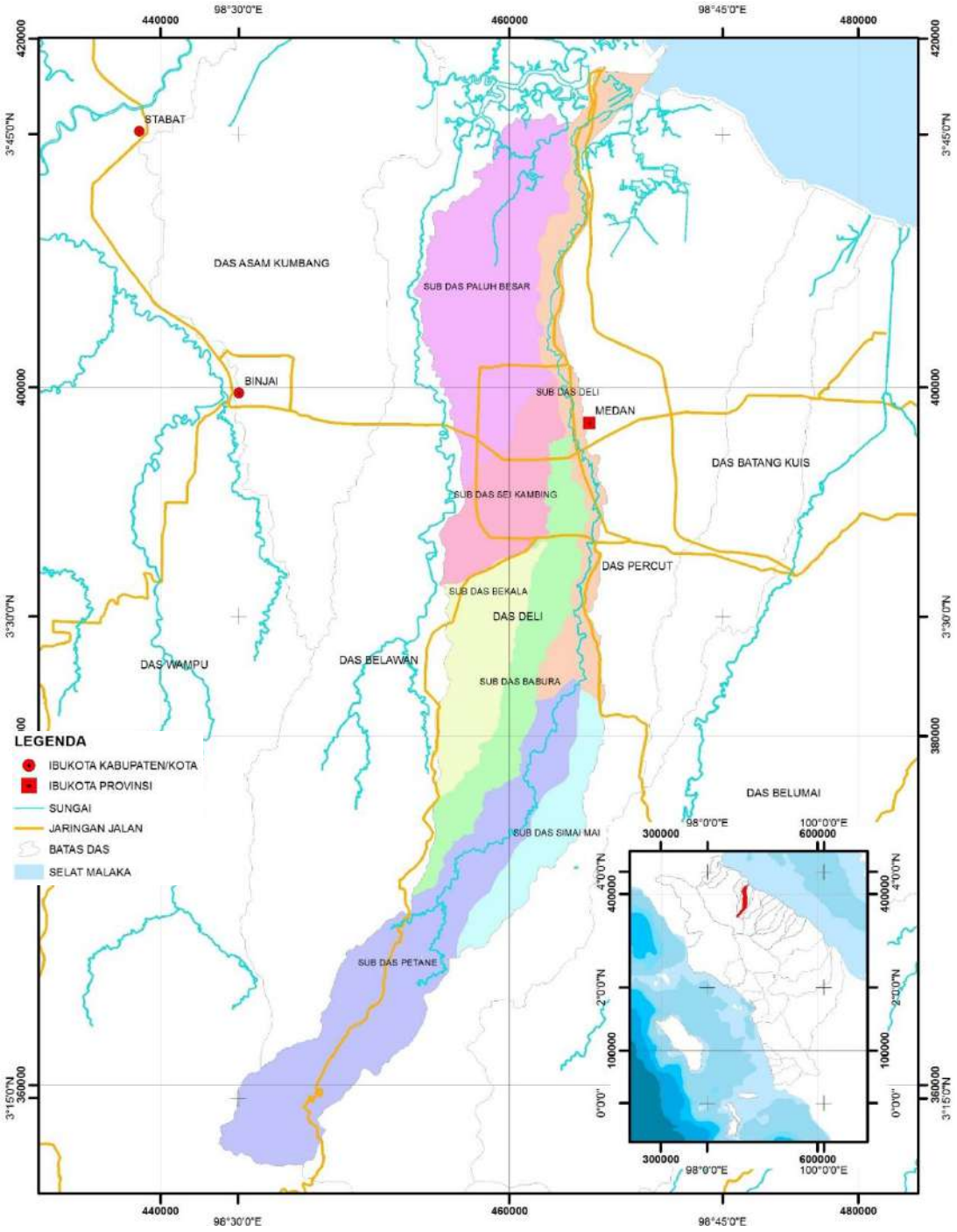
Kawasan Sibolangit memegang peranan krusial dalam sistem hidrologi regional karena posisinya yang berada di wilayah hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Deli. Sebagai kawasan tangkapan air (*catchment area*) utama, karakteristik hidrologi di Sibolangit secara langsung memengaruhi kontinuitas debit air, kualitas lingkungan, serta potensi risiko hidrometeorologi (seperti banjir dan kekeringan) di wilayah hilir. Secara keseluruhan, DAS Deli merupakan salah satu DAS lintas kabupaten/kota yang paling strategis di Provinsi Sumatera Utara.

Secara administratif, bentang alam DAS Deli mencakup tiga wilayah kabupaten/kota dengan total luasan yang terbagi secara asimetris. Porsi terkecil berada di wilayah administrasi Kabupaten Karo di bagian hulu, yakni seluas 1.417,65 hektar atau sekitar 3%. Sementara itu, bagian tengah hingga sebagian hilir didominasi oleh wilayah Kabupaten Deli Serdang dengan luasan mencapai 29.115,20 hektar (61,56%). Terakhir, aliran sungai ini bermuara menuju dataran rendah di Kota Medan yang menguasai wilayah hilir seluas 16.765,16 hektar (35,45%).

Guna memahami dinamika tata air di dalamnya, DAS Deli terbagi lagi ke dalam struktur hidrologi yang lebih mikro berupa tujuh Sub DAS. Ketujuh sub-sistem tersebut meliputi Sub DAS Petani, Sub DAS Simai-mai, Sub DAS Deli, Sub DAS Babura, Sub DAS Bekala, Sub DAS Sei Kambing, dan Sub DAS Paluh Besar. Jaringan anak sungai yang bercabang dari hulu Sibolangit hingga bermuara ke pesisir ini membentuk satu kesatuan ekosistem hidrologi yang saling ketergantungan, di mana perubahan tata guna lahan di sektor hulu akan langsung berdampak pada fluktuasi debit air permukaan yang mengalir menuju pusat perkotaan di hilir.



Gambar 5.4 Peta Peta Hidrogeologi Lembar 0619 (Medan)



Gambar 5.5 Peta DAS Sungai Deli

5.2.4 Kondisi Sosial dan Lingkungan

Pembangunan jalan tol Medan-Berastagi, memiliki potensial menimbulkan dampak sosial dan lingkungan yang signifikan, mencakup aspek positif seperti peningkatan ekonomi dan konektivitas, serta aspek negatif seperti perubahan tata guna lahan dan polusi. Pengaruh positif adanya pembangunan jalan dalam peningkatan aksesibilitas dan mobilitas adalah memperlancar transportasi barang dan jasa antar daerah, yang sangat dibutuhkan untuk mengatasi kemacetan dan kerawanan jalur utama Medan - Berastagi saat ini. Masalah kemacetan ini sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi lokal. Lokasi kawasan didekat pintu keluar-masuk jalan tol cenderung berkembang pesat menjadi kawasan bisnis (industri, perdagangan, jasa), membuka

peluang usaha baru, dan meningkatkan aktivitas ekonomi rakyat. Potensi peningkatan lapangan kerja dan perubahan mata pencaharian akat terpengaruh dengan adanya pembangunan proyek jalan tol.

Perubahan tataguna Lahan dalam Pembangunan jalan tol sering kali mengakibatkan konversi lahan, termasuk penurunan area pertanian, perkebunan atau daerah resapan air. Pembukaan lahan untuk jalan tol setidaknya dapat menyebabkan hilangnya habitat alami dan mengganggu ekosistem. Selain itu terjadi peningkatan polusi karena emisi gas buang kendaraan, kebisingan, dan potensi pencemaran air di sekitar area jalan tol yang beroperasi. Perubahan bentang alam dan permukaan kedap air dapat menyebabkan masalah drainase baru, seperti peningkatan risiko banjir di beberapa daerah jika tidak dikelola dengan baik.

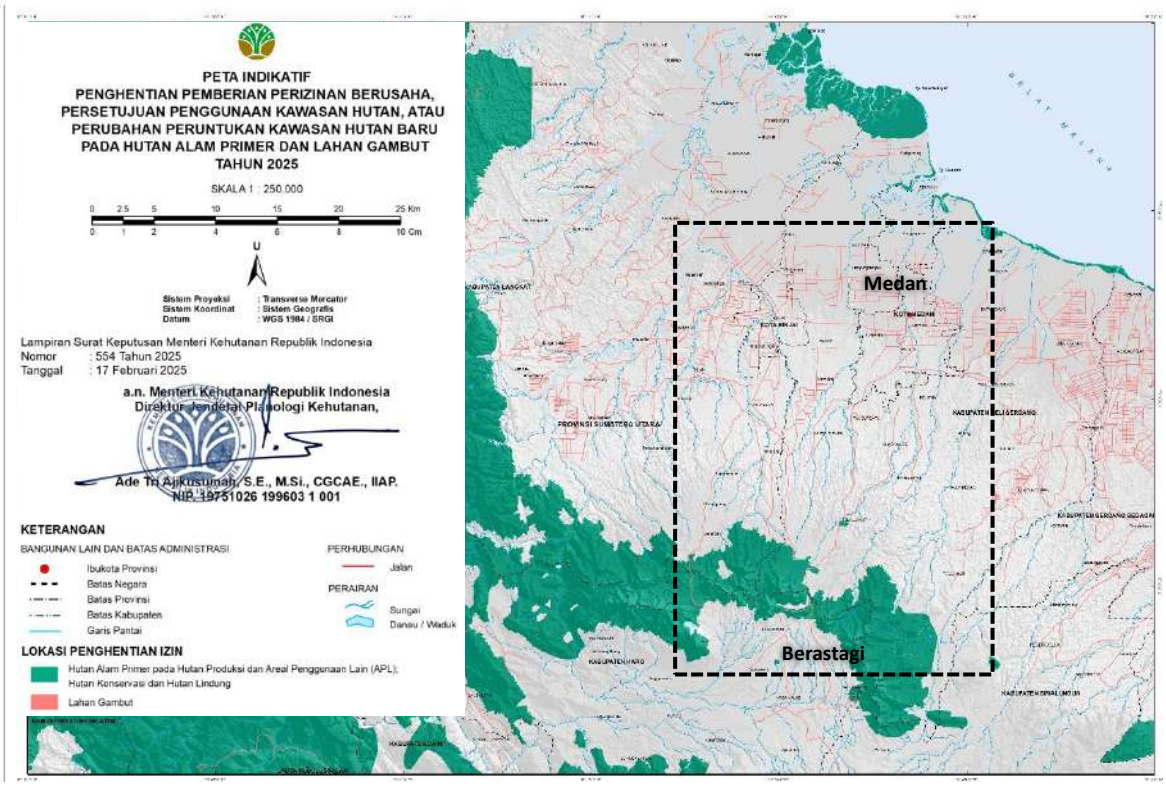
Secara keseluruhan, pembangunan jalan tol Medan-Berastagi dipandang sebagai kebutuhan mendesak untuk mengatasi masalah transportasi di wilayah tersebut, namun memerlukan analisis dan pengelolaan dampak sosial dan lingkungan yang cermat untuk memastikan manfaatnya optimal dan risiko negatifnya dapat dimitigasi.

5.2.5 Pemanfaatan Lahan Kawasan Hutan

Dalam rangka menyelesaikan berbagai upaya penyempurnaan tata kelola hutan dan lahan gambut yang tengah berlangsung untuk penurunan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan, telah diterbitkan Instruksi Presiden RI No. 5 Tahun 2019 tanggal 7 Agustus 2019 tentang Penghentian Pemberian Izin Baru dan Tata Kelola Hutan Alam Primer dan Gambut. Surat tugas Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor ST.51/MENLHK/PKTL/PLA.1/8/2019 tentang Penetapan Peta Indikatif Penghentian Pemberian Izin Baru Hutan Alam Primer dan Lahan Gambut Tanggal 22 Agustus 2019, Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 399 Tahun 2024 tentang Standar Penyebarluasan Informasi Geospasial Tematik Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Kementerian Kehutanan dalam melaksanakan Instruksi Presiden tersebut telah menerbitkan surat Keputusan Menteri Kehutanan No. SK.554/MENLHK/Setjen/PLA.17/2/2025 tanggal 17 Febuari 2025 tentang Penetapan Peta Indikatif Penundaan Pemberian Izin Baru Pemanfaatan Hutan, Penggunaan Kawasan Hutan dan Perubahan Peruntukan Kawasan Hutan dan Areal Penggunaan Lain.

Peta Indikatif Penundaan Pemberian Izin Baru ini direvisi setiap 6 (enam) bulan sekali, melalui pembahasan Tim Teknis Gabungan Pembuatan Peta Indikatif Penundaan Izin Baru yang beranggotakan Kementerian Kehutanan, Kementerian Pertanian, Badan Pertanahan Nasional, Badan Informasi Geospasial, dan UKP-PPP serta masukan dari para pihak terkait lainnya.

Luas areal penundaan izin baru pada wilayah Alternatif Trase perencanan jalan tol memberikan indikasi terdapat beberapa wilayah yang merupakan wilayah kawasan hutan konservasi seperti di daerah Sibolangit dan Berastagi. Wilayah-wilayah yang termasuk dalam wilayah yang diberlakukan penundaan pemberian izin baru pemanfaatan hutan, penggunaan kawasan hutan dan perubahan peruntukan kawasan hutan dan areal penggunaan lain digambarkan pada gambar berikut ini:



Gambar 5.6 Peta Indikatif Penundaan Ijin Pemanfataan Hutan dan Kawasan Hutan

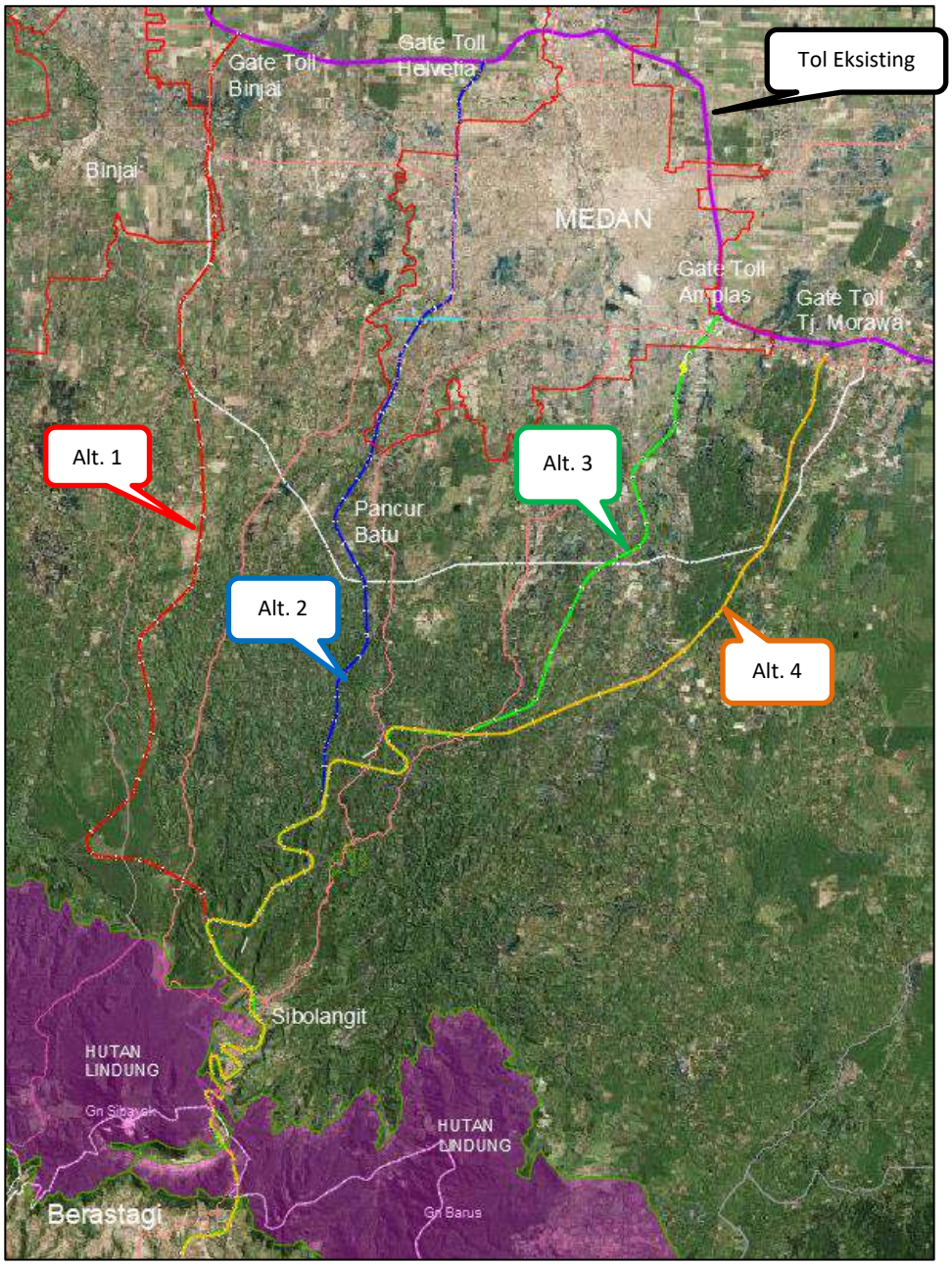
5.3 PENGEMBANGAN ALTERNATIF TRASE JALAN TOL

Analisis awal untuk penetapan trase rencana jalan Tol Medan - Berastagi, dianalisis dengan menetapkan alternatif trase rencana jalan tol. Sesuai dengan kondisi lokasi studi yang merupakan wilayah-wilayah yang berkembang (pemukiman) dan juga kawasan, menjadi pertimbangan dalam penetapan Alternatif Trase rencana jalan tol.

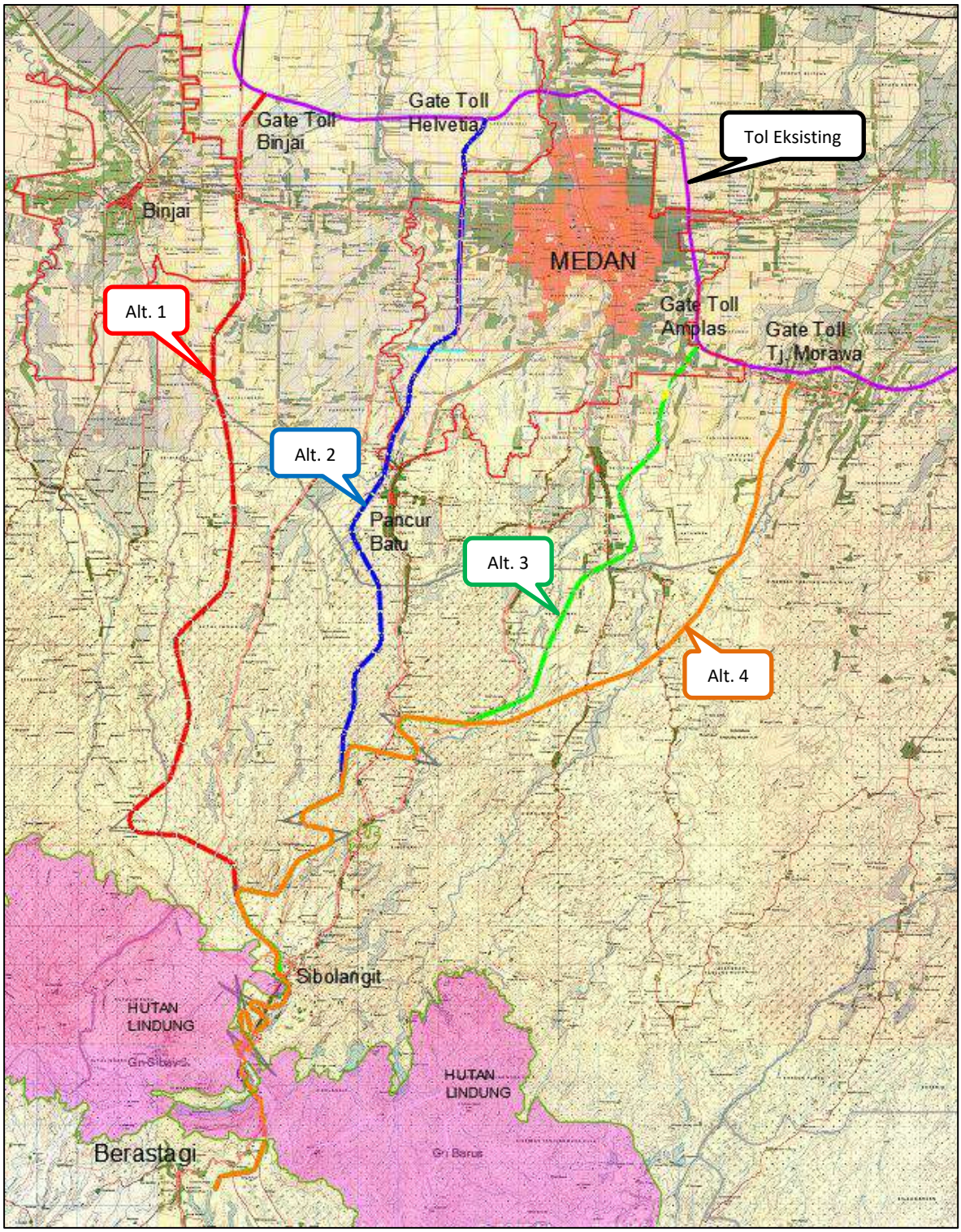
Secara alamiah, simpul-simpul yang hendak dihubungkan oleh rencana jaringan jalan tol ini merupakan simpul yang menghubungkan antara Bandara Kualanamu, Kota Medan dengan Kawasan Strategis Nasional yakni sebagai aksesbiltas terhadap KSPN Danau Toba Bagian Utara yang terdiri dari Kabupaten Karo , Kabupaten Dairi ,Kabupaten Samosir dan Kabupaten Simalungun Atas.

Dengan pertimbangan aspek kewilayahan, tata ruang dan lingkungan, aspek jaringan serta aspek teknis, dikembangkan beberapa alternatif-alternatif trase rencana jalan Tol Medan - Berastagi meliputi beberapa alternatif trase yang terhubung langsung dengan jalan tol eksisting (Tol Belmera, Tol MKTT, dan Tol Medan – Binjai). Pertimbangan secara kewilayahan baik berdasarkan rencana pengembangan wilayah maupun berdasarkan kesiapan lahan, kemudahan pembangunan, teknis serta masukan – masukan dari beberapa perwakilan dari pemerintahan pusat, provinsi, kota dan kabupaten.

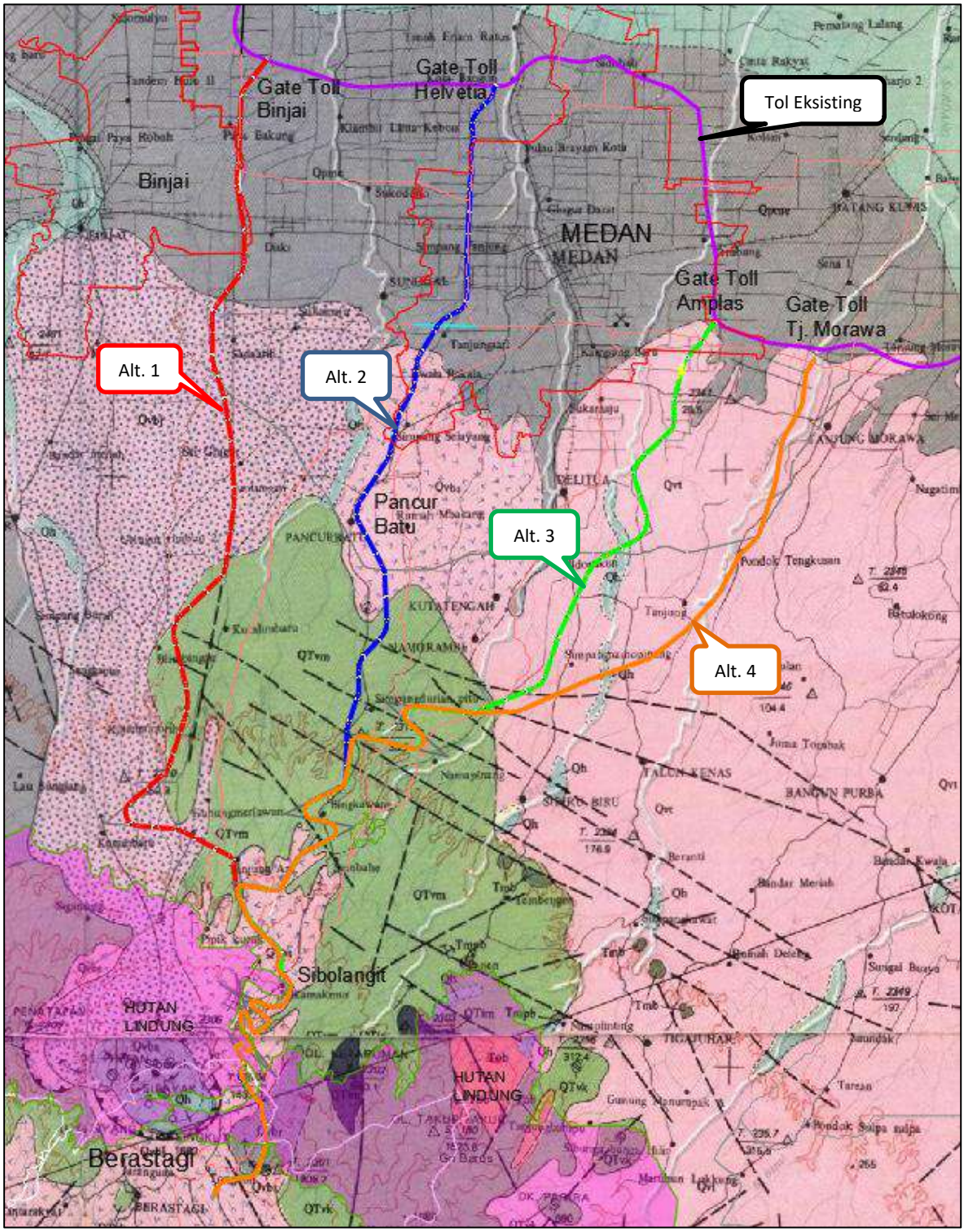
Pengembangan alternatif trase rencana jalan tol dibuat disetiap segmen dengan menyesuaikan pola ruang dan struktur ruang, serta mempetimbangkan kondisi topografi, lingkungan (konservasi), geologi, dan hidrologi sebagaimana digambarkan pada **Gambar 5.7 – 5.11**.



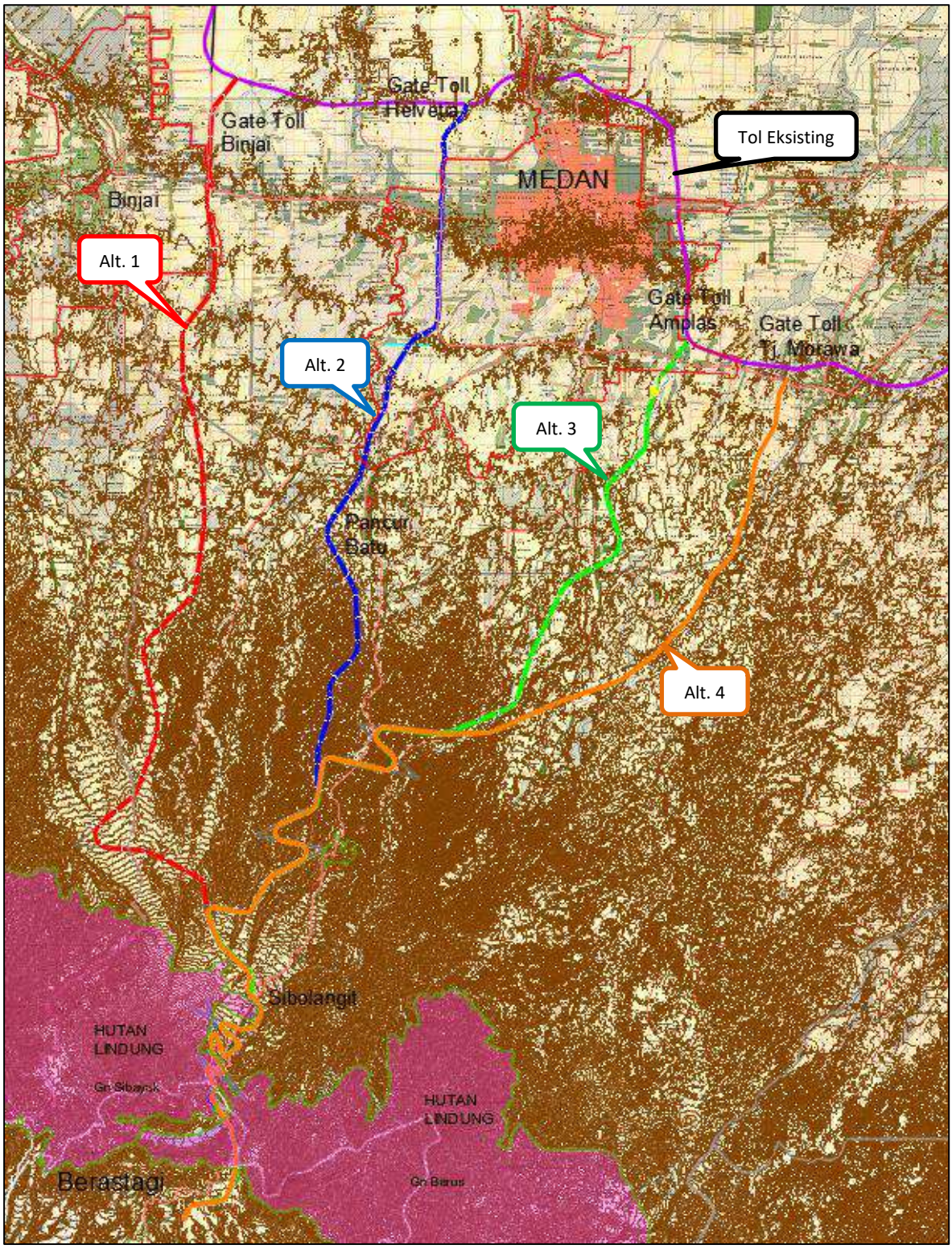
Gambar 5.7 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Foto Udara



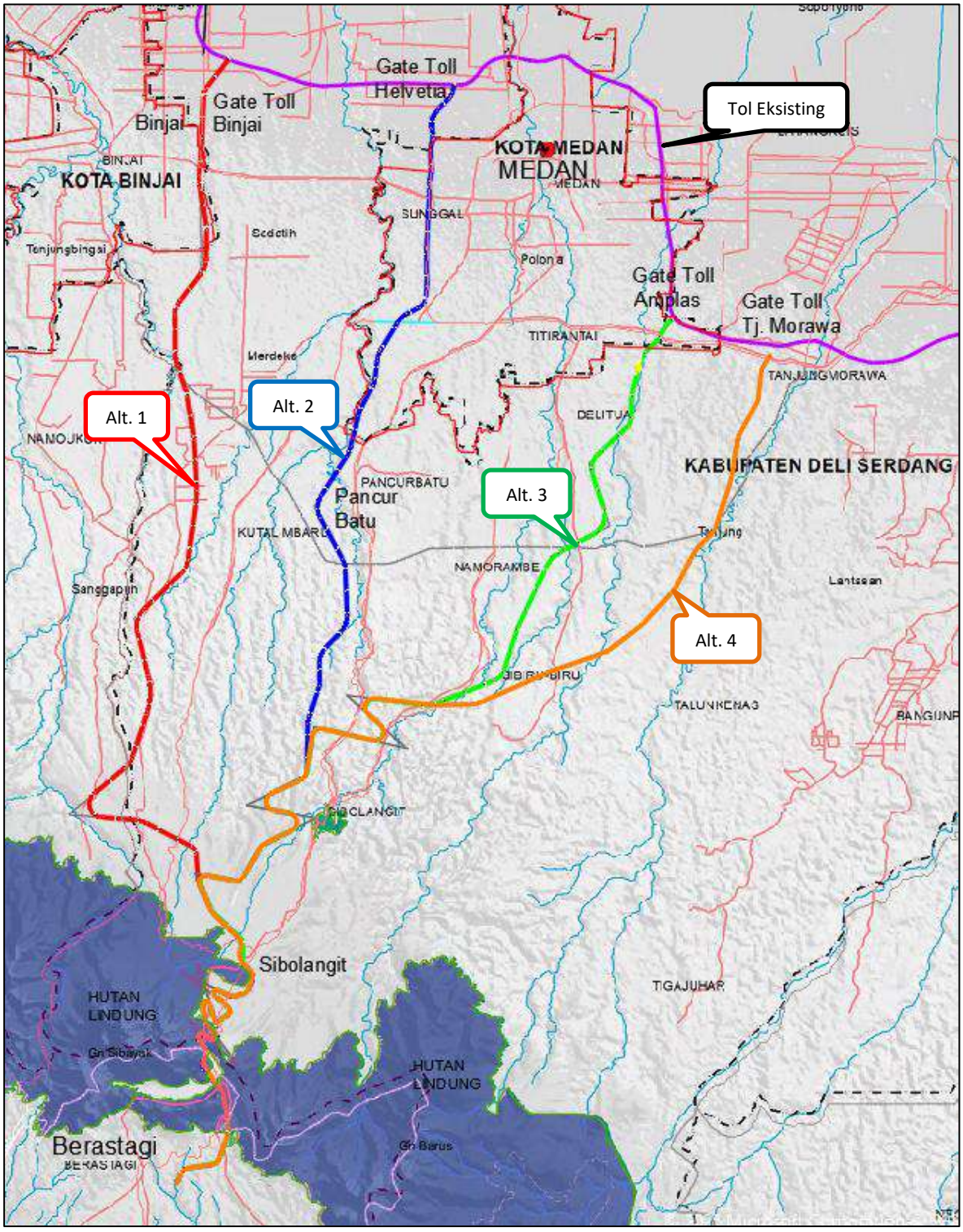
Gambar 5.8 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Rupa Bumi (RBI)



Gambar 5.9 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Geologi



Gambar 5.10 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Topografi



Gambar 5.11 Alternatif Trase Jalan Tol Medan - Berastagi di atas Peta Kehutanan (PIPPIB)

Pengembangan Alternatif Trase rencana Jalan Tol Medan - Berastagi diatas didasarkan pada rencana aksesbiltas KSPN Danau Toba Bagian Utara dan pengembangan kawasan Wisata Berastagi. Pertimbangan optimasi jarak terpendek, ketersedian lahan, kawasan konsevasi, kondisi dan struktur tanah menjadi fokus utama dalam pemilihan trase terbaik, berdasarkan hal tersebut dikembangkan beberapa alternatif trase, disetiap alternatif trase terkoneksi langsung dengan gate tol eksisiting Binjai – Medan – Tebing Tinggi.

a) Alternatif 1

Alternatif ini dikembangkan dengan menghubungkan titik awal rencana tol Medan – Berastagi dengan *Exit Toll* Binjai, sebagai upaya konektivitas antar tol (*toll to toll)* dengan jalan tol Medan - Binjai. Panjang trase ± 65.6 km, melewati area pemukiman, perbukitan terjal dan pegunungan. Titik akhir trase terhubung dengan ruas jalan nasional 053.1 Bts. Deliserdang – Sp. Ujung Aji Km.12,4, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi. Berikut kelebihan dan kekurangan trase alternatif 1:

- Kelebihan alternatif ini adalah konektivitas antar tol dengan tol Medan – Binjai, 25% trase merupakan bagian dari rencana tol lingkar luar selatan barat, tata guna lahan yang terlewati 56% merupakan lahan kosong;
- Kelemahannya adalah dibutuhkan kontruksi elevated di awal trase ± 4Km diawal trase, pembangunan elevated ini dilakukan karena keterbatasan lahan dengan memanfaatkan keberadaan jalan nasional (Jl. Megawati).

b) Alternatif 2

Alternatif ini dikembangkan dengan menghubungkan titik awal rencana tol Medan – Berastagi dengan *Exit Toll* Helvetia, sebagai upaya konektivitas antar tol (*toll to toll)* dengan jalan tol Medan - Binjai. Panjang trase ± 65.89 km, melewati area pemukiman, perbukitan terjal dan pegunungan. Titik akhir trase terhubung dengan ruas jalan nasional 053.1 Bts. Deliserdang – Sp. Ujung Aji Km.12,4, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi. Berikut kelebihan dan kekurangan trase alternatif 2:

- Kelebihan alternatif ini adalah konektivitas antar tol dengan tol Medan – Binjai, 20% trase merupakan bagian dari rencana tol dalam kota medan;
- Kelemahannya dibutuhkan kontruksi elevated di awal trase ± 10Km, pembangunan elevated ini dilakukan karena keterbatasan lahan (pemukiman padat).

c) Alternatif 3

Alternatif ini dikembangkan dengan menghubungkan titik awal rencana tol Medan – Berastagi dengan *Exit Toll* Amplas, sebagai upaya konektivitas antar tol (*toll to toll)* dengan jalan tol Belmera. Panjang trase ± 55.6 km, melewati area pemukiman, perbukitan terjal dan pegunungan. Titik akhir trase terhubung dengan ruas jalan nasional 053.1 Bts. Deliserdang – Sp. Ujung Aji Km.12,4, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi. Berikut kelebihan dan kekurangan trase alternatif 3:

- Kelebihan alternatif ini merupakan alternatif dengan panjang trase terpendek. Konektivitas antar tol dengan tol Belmera;
- Kelemahannya diperlukan pembanguan jembatan tidak sebidang di level ke-3 (melintasi OP Amplas). Melintasi pemukiman perkotaan yang sangat padat, 38% trase merupakan lahan kosong.

d) Alternatif 4

Alternatif ini dikembangkan dengan menghubungkan titik awal rencana tol Medan – Berastagi dengan *Exit Toll* Tanjung Merawa, sebagai upaya konektivitas antar tol (*toll to toll)* dengan jalan tol Belmera. Panjang trase ± 66.25 km, merupakan alternatif trase terpanjang diantara keempat alternatif. Trase alternatif 4 ini melewati area pemukiman, perbukitan terjal dan pegunungan. Titik akhir trase terhubung dengan ruas jalan nasional 053.1 Bts. Deliserdang – Sp. Ujung Aji Km.12,4, Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi. Berikut kelebihan dan kekurangan trase alternatif 4:

- Kelebihan alternatif ini adalah konektivitas antar tol dengan jalan tol Belmera dan jalan tol Medan – Kualanamu – Tebing Tinggi, 18% trase merupakan bagian dari rencana tol lingkar luar selatan timur;
- Kelemahannya adalah panjang trase relatif lebih panjang dibanding alternatif lainnya.



6 Rencana Kerja Selanjutnya

6.1 ORGANISASI KERJA

Kebutuhan tenaga personel dalam pelaksanaan pekerjaan ini terdiri dari tenaga ahli dan tenaga pendukung.

6.1.1 Tenaga Ahli

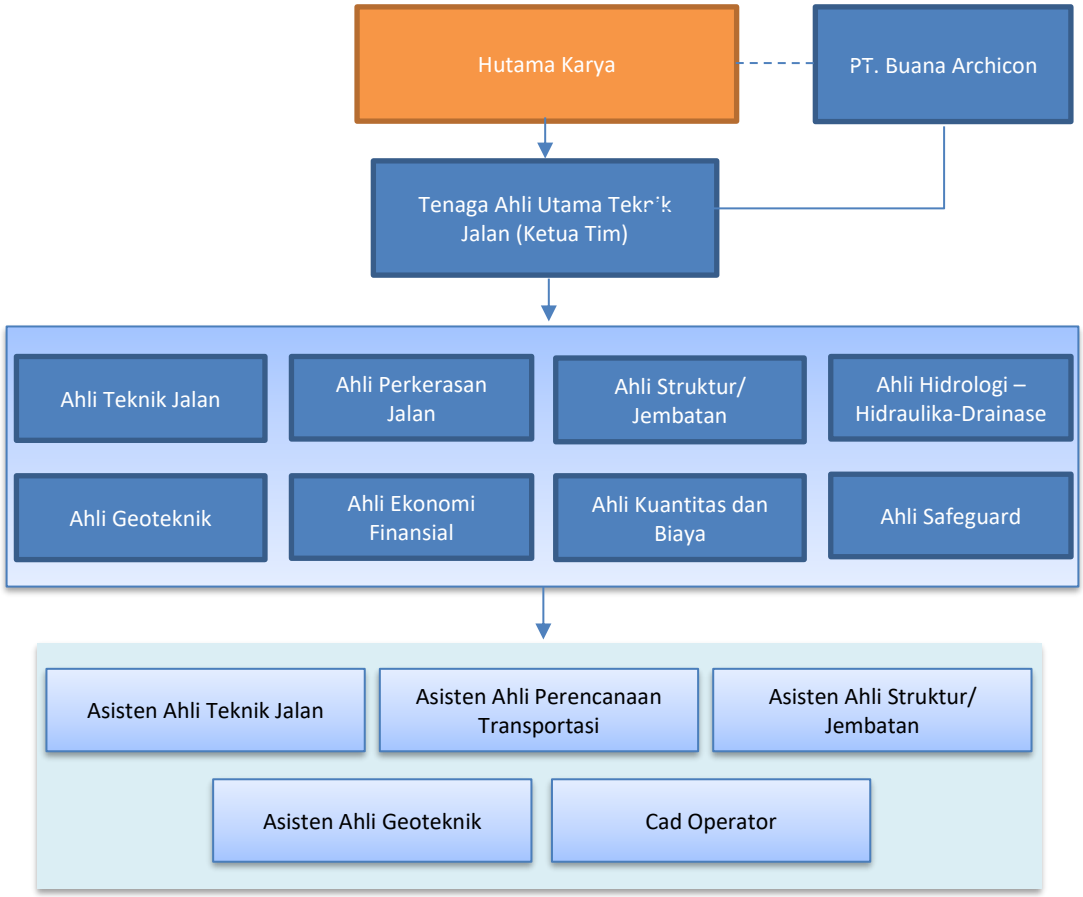
Tenaga ahli yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah:

1. Ketua Tim
2. Ahli Teknik Jalan
3. Ahli Perkerasan Jalan
4. Ahli Struktur/ Jembatan
5. Ahli Hidrologi – Hidraulika-Drainase Jalan
6. Ahli Geoteknik
7. Ahli Kuantitas dan Biaya
8. Ahli Safeguard
9. Ahli Ekonomi Finansial
10. Asisten Ahli Teknik Jalan
11. Asisten Ahli Perencanaan Transportasi
12. Asisten Ahli Struktur/ Jembatan
13. Asisten Ahli Geoteknik
14. Cad Operator

Tabel 6.1 Susunan Tenaga Ahli

No	Penugasan	Pendidikan	Thn Pnglmn	SKA	Personil
	Tenaga Ahli				
1	Ketua Tim	S1 Teknik Sipil	7	Ahli Utama Teknik Jalan	Muhammad Rustam Rauf, ST., MT.
2	Ahli Teknik Jalan	S1 Teknik Sipil	4	Ahli Madya Teknik Jalan	Ganjar Surya Jatnika, ST.
3	Ahli Perkerasan Jalan	S1 Teknik Sipil	4	Ahli Madya Teknik Jalan	Maulana Fajar, ST.
4	Ahli Struktur/ Jembatan	S1 Teknik Sipil	4	Ahli Madya Teknik Jembatan	Iskandar Purba, ST., MT.
5	Ahli Hidrologi – Hidraulika-Drainase Jalan	S1 Teknik Sipil/ Teknik Sumber Daya Air	4	Ahli Madya Teknik Sumber Daya Air	Ahmad Kamalur Ridho, ST., MPSDA.
6	Ahli Geoteknik	S1 Teknik Sipil/ Geologi	4	Ahli Madya Geoteknik	M. Addifa Yulman, ST., MT.
7	Ahli Kuantitas dan Biaya	S1 Teknik Sipil	4	Ahli Madya Estimator	Asep Rahmatullah, ST.
8	Ahli *Safeguard*	S1 Teknik Sipil/ Lingkungan	4	Ahli Madya Teknik Lingkungan	Agus Setiawan, S.T.
9	Ahli Ekonomi Finansial	S1 Ekonomi	4	-	Nuni, SE
	Asisten Tenaga Ahli				
1	Ass. Ahli Teknik Jalan	S1/D4 Teknik Sipil	-	-	Abdul Rosyid, ST.
2	Ass. Ahli Perencanaan Transportasi	S1/D4 Teknik Sipil	-	-	Muhamad Trian Oktafianto, ST.
3	Ass. Ahli Struktur/ Jembatan	S1/D4 Teknik Sipil	-	-	Haris Sutantio, ST.
4	Ass. Ahli Geoteknik	S1/D4 Teknik Sipil	-	-	Reza Galih Parikesit, ST.
5	Cad Operator	S1/D4 Teknik Sipil	-	-	Asep Kurnia, S.Kom.

Adapun Struktur Organisasi Pelaksana Pekerjaan Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi, adalah sebagai berikut:



Gambar 6.1 Struktur Organisasi Pelaksanaan Pekerjaan

6.1.2 Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang

Tenaga Ahli minimal yang diperlukan pada pekerjaan ini adalah sebagaimana dijabarkan pada tabel berikut, disertai kualifikasi minimalnya. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Penyedia Jasa harus mengajukan Surat Permohonan Mobilisasi Personel kepada Pengguna Jasa dan mendapatkan persetujuan.

Tabel 6.2 Kualifikasi, Tugas Dan Tanggung Jawab Masing-Masing Tenaga Ahli

No	Posisi Tenaga Ahli	Deskripsi Penugasan
1	Ketua Tim	• Mengkoordinasi dan mengarahkan seluruh anggota tim dalam melaksanakan tugasnya masing-masing sejak tahap persiapan sampai selesainya seluruh pekerjaan • Mendiskusikan penjadwalan, pelaksanaan pekerjaan serta penyelesaian masalah yang timbul selama proses pelaksanaan pekerjaan • Mengkoordinir semua anggota tim dalam penyelesaian pekerjaan serta menghubungi instansi lain yang terkait dengan pekerjaan tersebut • Mengkoordinasikan penyusunan dokumen pengadaan (dokumen prakualifikasi dan dokumen pemilihan Penyedia Jasa pelaksanaan konstruksi) • Menyusun Laporan Pendahuluan dan Laporan *Feasibility Study*
2	Ahli Teknik Jalan	• Melakukan perencanaan geometrik jalan sehingga menghasilkan alinyemen yang ekonomis dan memenuhi persyaratan teknis • Menyusun Laporan Pendahuluan dan Laporan *Feasibility Study*
3	Ahli Perkerasan Jalan	Melakukan perencanaan perkerasan jalan berdasarkan beban lalu lintas sehingga menghasilkan analisis yang sesuai dengan persyaratan teknis
4	Ahli Struktur/Jembatan	• Melakukan identifikasi kebutuhan struktur jembatan, simpang susun, underpass, overpass dan bangunan struktur lainnya • Menjamin bahwa perencanaan teknis jembatan menghasilkan desain yang ekonimis dan memenuhi persyaratan teknis • Menyusun Laporan Pendahuluan dan Laporan *Feasibility Study*
5	Ahli Hidrologi – Hidraulika-Drainase Jalan	• Melakukan kajian data sekunder • Melakukan perencanaan struktur jembatan sungai dan sistem drainase jalan tol • Menyusun Laporan Pendahuluan dan Laporan *Feasibility Study*
6	Ahli Geoteknik	• Melakukan kajian data sekunder dan identifikasi kondisi geologi dan geoteknik pada wilayah studi (jalan utama serta bangunan struktur jalan tol) • Mengidentifikasi kebutuhan metode uji dan analisis untuk kondisi geologi dan geoteknik • Menyusun Laporan Pendahuluan dan Laporan *Feasibility Study*
7	Ahli Kuantitas dan Biaya	• Melakukan perhitungan estimasi biaya konstruksi • Menyusun Laporan Pendahuluan dan Laporan *Feasibility Study*
8	Ahli *Safeguard*	• Melakukan identifikasi dampak lingkungan dan sosial • Melakukan penyusunan rencana mitigasi dampak • Menyusun Laporan Pendahuluan dan Laporan *Feasibility Study*
9	Ahli Ekonomi Finansial	• Melakukan analisis kelayakan ekonomi dan finansial terhadap pengembangan daerah pada wilayah studi • Menyusun Laporan Pendahuluan dan Laporan *Feasibility Study*

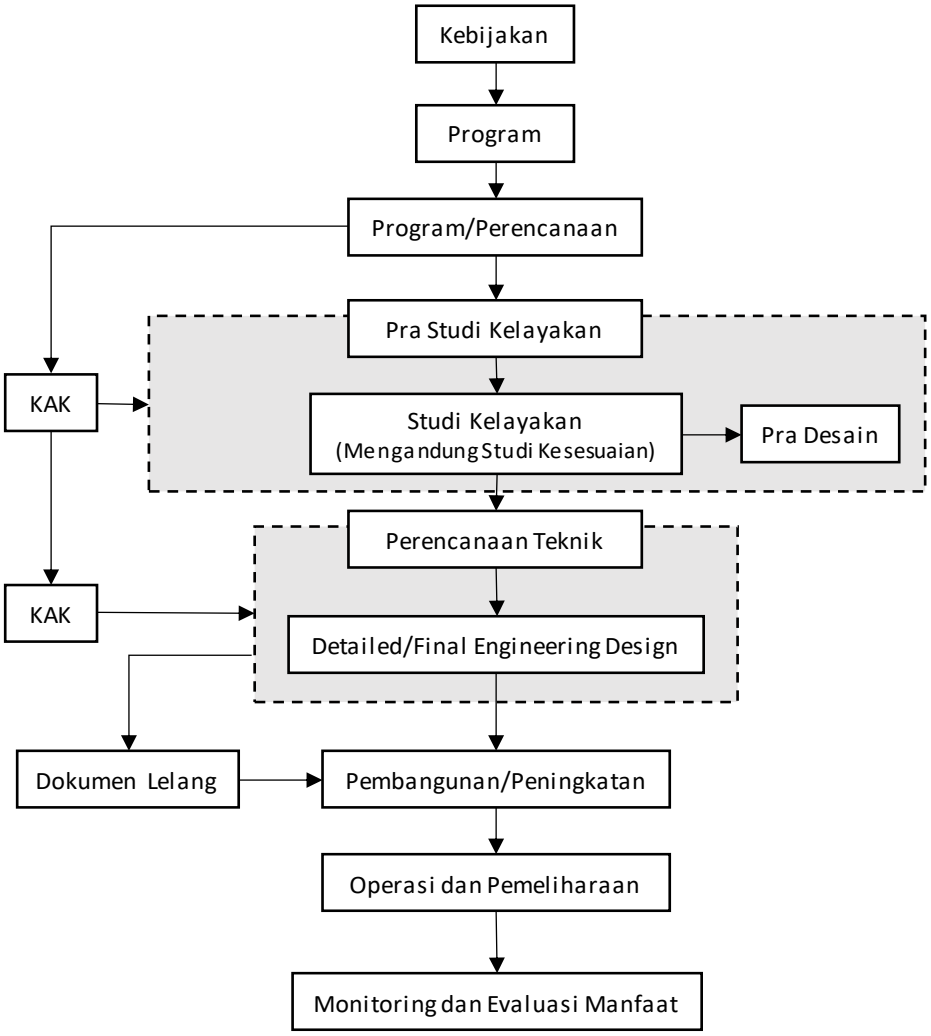
6.2 JANGKA WAKTU KERJA

Pekerjaan Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi diharapkan dapat diselesaikan dalam waktu 105 (seratus lima) hari kalender atau 3,5 bulan, terhitung sejak ditandatanganinya Surat Perintah Kerja (SPK).

6.3 ALUR KERJA

Pelaksanaan Pekerjaan "Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi" ini disusun dengan memahami, menganalisis, menerapkan dan mengevaluasi parameter-parameter

yang digunakan didalam*, Feasibility Study.* Studi Kesesuaian sendiri adalah bagian dari *Feasibility Study* yang memiliki tujuan untuk mengungkap kesesuaian antara perencanaan proyek dengan kebutuhan atas manfaat proyek tersebut. Mengenai posisi Studi Kesesuaian dalam hal ini nantinya akan memberi gambaran faktor-faktor yang dapat meningkatkan kelayakan pelaksanaan suatu proyek. Pada **Gambar 6.2** terlihat bahwa sampai dengan pelaksanaan implementasi pekerjaan, secara umum terdapat tiga tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan konstruksi dan yang terakhir adalah proses monitoring atau evaluasi hasil pelaksanaan pekerjaan.



Gambar 6.2 Kedudukan Studi Kelayakan

Proses perencanaan merupakan tahap yang panjang karena pada proses tersebut harus mempertimbangkan resiko yang lebih besar yaitu biaya pembangunan. Biaya pembangunan merupakan suatu investasi yang harus dikembalikan dalam bentuk manfaat (*social benefit*) atau *revenue*. Besarnya biaya pembangunan dijadikan suatu dasar dalam perencanaan yang lebih terinci (*Detail Engineering Design*). Proses panjang dalam perencanaan tersebut mulai dari perencanaan atau desain Geoteknik, Hidrologi dan Drainase, Struktur, Geometrik, Perkerasan serta desain lain yang mendukung terhadap tahap kerja selanjutnya.

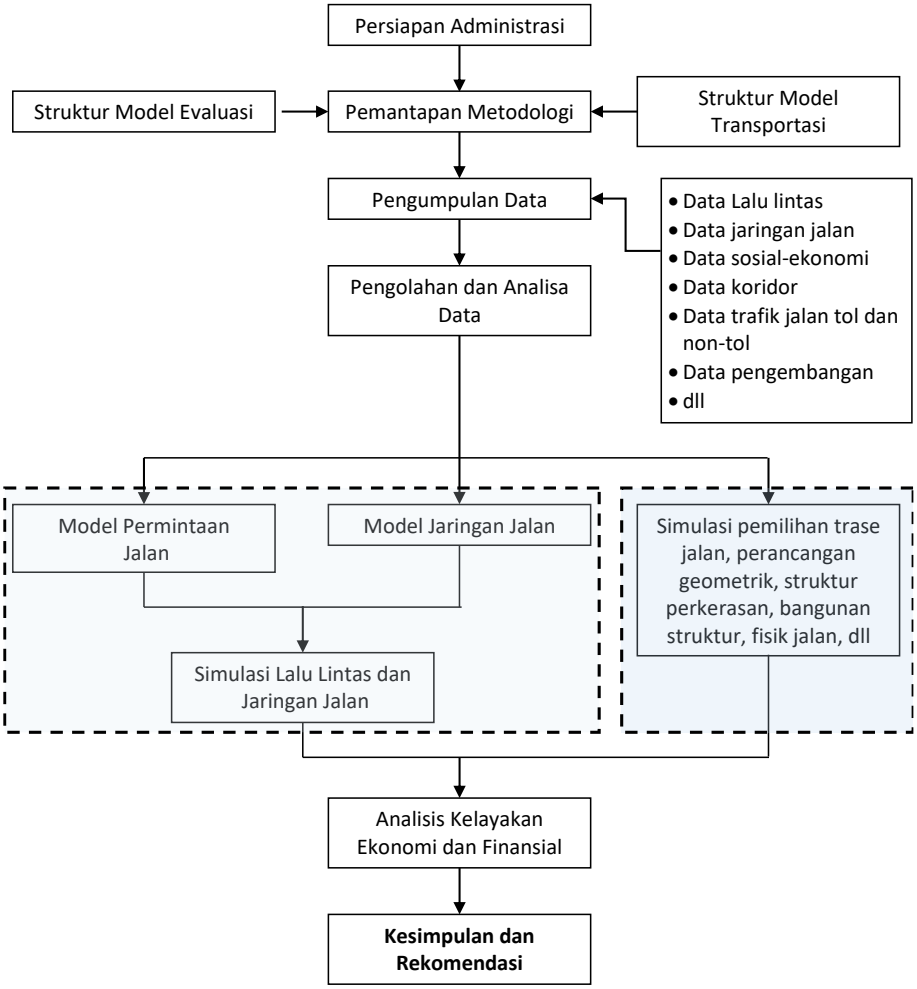
Setelah seluruh tahapan perencanaan selesai dilakukan, tahapan berikutnya yang dilaksanakan yaitu tahap konstruksi. Tahapan konstruksi merupakan tahapan teknis yang mengimplementasikan

tahapan perencanaan menjadi bentuk fisik yang nyata sesuai dengan perencanaan yang telah final dibuat sebelumnya.

Seiring dengan pelaksanaan konstruksi, tahap ini juga diiringi dan dilanjutkan dengan tahap evaluasi atau monitoring. Tahap ini adalah tahap teknis dimana segala permasalahan baik secara ekonomi finansial, kendala teknis dan operasi dianalisis sehingga keputusan untuk proyek tersebut adalah keputusan yang sudah final dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Secara umum, kegiatan "Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi" ini akan dilaksanakan dengan mengikuti bagan alir seperti yang disajikan pada **Gambar 6.3**. Pelaksanaan pekerjaan ini secara umum dibagi dalam 3 (tiga) tahap utama, yaitu :

1. Tahap Pendahuluan :
   Tahapan ini merupakan langkah awal dari kegiatan pelaksanaan pekerjaan. Tahap Pendahuluan ini terdiri dari beberapa pekerjaan sebagai berikut :
   a. Persiapan;
   b. Kajian tentang lingkungan;
   c. Kajian tentang pengadaan tanah;
   d. Kajian tentang kebijakan dan tata ruang terkait;
   e. Kajian tentang perencanaan jaringan jalan tol (JBH);
   f. Kajian tentang rencana pengembangan wilayah;
   g. Tahap pengumpulan data.
2. Tahap Antara :
   Tahap antara merupakan tahapan yang dilakukan untuk pengumpulan data aktual di lapangan yang masih belum didapatkan pada tahap pendahuluan serta pelaksanaan analisis awal. Data-data tersebut digunakan untuk analisis koridor dan mengetahui kelayakan ekonomi dan kelayakan finansial koridor jalan tol yang direncanakan untuk dibangun. Tahap Antara ini terdiri dari beberapa pekerjaan sebagai berikut :
   a. Analisis potensial akses jalan tol yang dapat mendukung kawasan terkait.
   b. Melakukan permodelan transportasi;
   c. Biaya tanah, konstruksi, dan investasi berdasarkan data sekunder
   d. Analisis kelayakan ekonomi dan indikasi kelayakan finansial dengan metode empiris berdasarkan parameter kelayakan jalan tol eksisting.
3. Tahap Akhir :
   Tahap ini ditujukan untuk mengetahui kebutuhan pengambangan wilayah berdasarkan hasil analisis kelayakan ekonomi dan finansial serta memberikan rekomendasi kesesuaian pengembangan wilayah untuk mendukung kelayakan finansial koridor yang direncanakan untuk dibangun. Tahap Akhir ini terdiri dari beberapa pekerjaan sebagai berikut :
   a. Analisis kesesuaian perencanaan jaringan Jalan tol terhadap pengembangan wilayah pengembangan wilayah;
   b. Menyusun rekomendasi kesesuaian pengembangan wilayah untuk mendukung pengembangan jaringan jalan tol.



Gambar 6.3 Kerangka Penyusunan Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi

6.4 JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN

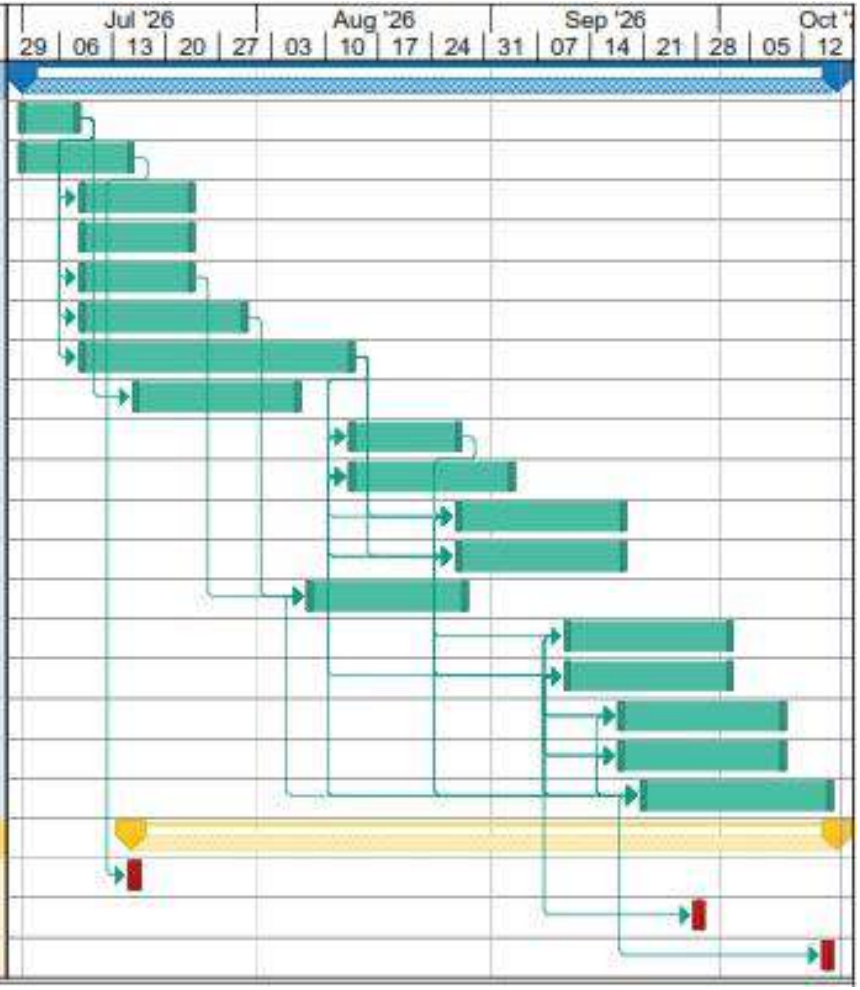
Jadwal pelaksanaan pekerjaan yang disesuaikan dengan alokasi waktu selama 3,5 bulan dijabarkan sesuai dengan ruang lingkup pekerjaan sebagai berikut.

Tabel 6.3 Jadwal Penugasan Tenaga Ahli

No	Penugasan	Nama	Bln 1	Bln 2	Bln 3	Bln 4	Orang-Bulan
	Tenaga Ahli						
1	Ketua Tim	Muhammad Rustam Rauf, ST., MT.					3,5
2	Ahli Teknik Jalan	Ganjar Surya Jatnika, ST.					3,5
3	Ahli Perkerasan Jalan	Maulana Fajar, ST.					3,5
4	Ahli Struktur/ Jembatan	Iskandar Purba, ST., MT.					3,5
5	Ahli Hidrologi – Hidraulika-Drainase	Ahmad Kamalur Ridho, ST., MPSDA.					3,5
6	Ahli Geoteknik	M. Addifa Yulman, ST., MT.					3,5
7	Ahli Kuantitas dan Biaya	Asep Rahmatullah, ST.					3,5
8	Ahli *Safeguard*	Agus Setiawan, S.T					3,5
9	Ahli Ekonomi Finansial	Nuni, SE					3,5
	Asisten Tenaga Ahli						
1	Ass. Ahli Teknik Jalan	Abdul Rosyid, ST.					3,5
2	Ass. Ahli Perencanaan Transportasi	Muhamad Trian Oktafianto, ST.					3,5
3	Ass. Ahli Struktur/ Jembatan	Haris Sutantio, ST.					3,5
4	Ass. Ahli Geoteknik	Reza Galih Parikesit, ST.					3,5
5	Cad Operator	Asep Kurnia, S.Kom.					3,5

Tabel 6.4 Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi

No	Kegiatan	Durasi (hari)	Mulai	Selesai
1	**A. Rencana Studi**	**106 days**	**01 Jul**	**16 Oct**
2	Pemantapan metodologi dan rencana kerja	7 days	01 Jul	08 Jul
3	Kajian data sekunder dan studi terdahulu	14 days	01 Jul	15 Jul
4	Evaluasi studi terdahulu	14 days	09 Jul	23 Jul
5	Kajian Hukum dan Kelembagaan	14 days	09 Jul	23 Jul
6	Kajian kewilayahan dan sosial ekoniomi koridor jalan tol	14 days	09 Jul	23 Jul
7	Kajian lingkungan dan sosial	21 days	09 Jul	30 Jul
8	Analisis trase rencana jalan tol	35 days	09 Jul	13 Aug
9	Kajian lalu lintas dan demand	21 days	16 Jul	06 Aug
10	Analisis biaya konstruksi dan investasi	14 days	13 Aug	27 Aug
11	Analisis manfaat	21 days	13 Aug	03 Sep
12	Analisis tarif dan pendapatan jalan tol	21 days	27 Aug	18 Sep
13	Analisis kelayakan ekonomi dan finansial	21 days	27 Aug	18 Sep
14	Analisis rona lingkungan awal, dan mitigasi dampak	20 days	08 Aug	28 Aug
15	Kajian Risiko	21 days	11 Sep	02 Oct
16	Kajian bentuk kerjasama dan skema pengusahaan	21 days	11 Sep	02 Oct
17	Kajian Dukungan dan/atau jaminan pemerintah	21 days	18 Sep	09 Oct
18	Kajian hal-hal yang perlu ditindaklanjuti	21 days	18 Sep	09 Oct
19	Penyusunan rekomendasi	25 days	21 Sep	15 Oct
20	**B. Pelaporan**	**92 days**	**15 Jul**	**16 Oct**
21	Laporan Pendahuluan	1 day	15 Jul	16 Jul
22	Draft Laporan Feasibility Study	1 day	28 Sep	28 Sep
23	Laporan Feasibility Study	1 day	15 Oct	15 Oct



Inovasi Untuk Solusi

Kantor Pusat
HK TOWER
Jl. Letjen MT. Haryono Kav. 8
Cawang, Jakarta Timur-13340
P. (021) 8193708
E. pthk@hutamakarya.com

INFORMASI DOKUMEN TAHAP PELAKSANAAN PENGADAAN PAKET PEKERJAAN JASA KONSULTANSI PENYUSUNAN DOKUMEN RENCANA TEKNIK AKHIR (RTA) JALAN TOL RUAS MEDAN - BERASTAGI DAN JALAN TOL RUAS TERBANGGI BESAR–PEMATANG PANGGANG - KAYU AGUNG

Berdasarkan Pedoman Pengadaan Barang/Jasa Jalan Tol Penugasan PT Hutama Karya (Persero) yang tertuang dalam Keputusan Direksi PT Hutama Karya (Persero) Nomor: 1472/KPTS/22/IV/2022, beberapa item dokumen berikut tidak diberlakukan pada pengadaan paket pekerjaan Jasa Konsultansi Penyusunan Dokumen Rencana Teknik Akhir (RTA) Jalan Tol Ruas Medan – Berastagi dan Jalan Tol Ruas Terbanggi Besar–Pematang Panggang–Kayu Agun, dengan keterangan sebagai berikut:

No	Nama Item	Keterangan
1.	Jaminan Pelaksanaan Paket 1	Pekerjaan termasuk dalam nominal kecil sehingga tidak dipersyaratkan.
2.	Surat Jaminan Uang Muka Paket 1	Pekerjaan termasuk dalam nominal kecil sehingga tidak dipersyaratkan.
3.	Surat Jaminan Pemeliharaan Paket 1 dan 2	Tidak ada Jaminan Pemeliharaan karena nilai pekerjaan termasuk nominal kecil sehingga tidak dipersyaratkan.
4.	Laporan Pelaksanaan Pekerjaan Paket 2	Pekerjaan masih berlangsung.
5.	Laporan Penyelesaian Pekerjaan Paket 2	Pekerjaan masih berlangsung.
6.	Berita Acara Pemeriksaan Hasil Pekerjaan Paket 1 dan 2	Pekerjaan masih berlangsung.

Informasi ini menjadi bagian dari komitmen PT Hutama Karya (Persero) dalam melaksanakan proses pengadaan dengan transparan dan sesuai aturan yang berlaku guna menjamin kesuksesan pelaksanaan proyek pembangunan infrastruktur nasional.

Jakarta, 25 September 2026

PT Hutama Karya (Persero)
Sekretaris Perusahaan,

Hamdani
Executive Vice President
C.q. Atasan PPID