

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN
RSUD PANYABUNGAN KABUPATEN MANDAILING NATAL
(Studi Kasus)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

YOGI FIRANDA MARPAUNG

2107210083



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

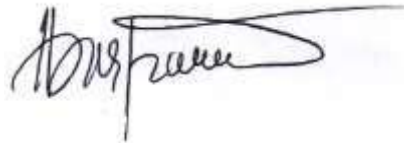
Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Yogi Firanda Marpaung
NPM : 2107210083
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT
PEMBANGUNAN RSUD PANYABUNGAN
KABUPATEN MANDAILING NATAL
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPALA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 17 April 2026

Dosen Pembimbing



Ir. Sri Asfiati M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

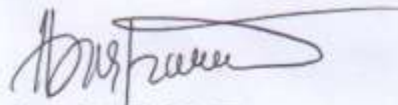
Nama : Yogi Firanda Marpaung
NPM : 2107210083
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT
PEMBANGUNAN RSUD PANYABUNGAN
KABUPATEN MANDAILING NATAL
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 17 April 2026

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



Ir. Sri Asfiati M.T

Dosen Pembanding I



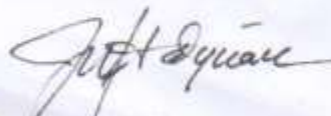
Muhammad Husin Gultom, S.T., M.T

Dosen Pembanding II



Zulkipli Siregar, S.T., M.T

Kepala Program Studi



Dr. Josef Hadipramana

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yogi Firanda Marpaung
Tempat/ Tanggal Lahir : Simpang Empat, 09 Februari 2003
NPM : 2107210083
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya ,bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul :

“ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN RSUD PANYABUNGAN KABUPATEN MANDAILING NATAL (Studi Kasus)”

Bukan merupakan plagiatis memencuri hasil karya milik orang lain ,hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemungkinan hari diduga kuat ada tidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim fakultas yang di bentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiridan tidak ada atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di program studi teknik sipil, Fakultas teknik, universitas muhammadiyah sumatera utara.

Medan, 17 April 2026

yatakan,

Yogi Firanda Marpaung

ABSTRAK

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN RSUD PANYABUNGAN KABUPATEN MANDAILING NATAL (Studi Kasus)

Yogi Firanda Marpaung
2107210083
Ir. Sri Asfiati, M.T

Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panyabungan di Kabupaten Mandailing Natal berpotensi menimbulkan peningkatan bangkitan dan tarikan lalu lintas yang berdampak pada kinerja ruas jalan di sekitarnya. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 17 Tahun 2021, pembangunan fasilitas pelayanan umum dengan kapasitas besar wajib disertai Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja ruas jalan eksisting, mengidentifikasi dampak lalu lintas akibat operasional RSUD, serta merumuskan upaya penanganan yang diperlukan. Metode penelitian dilakukan melalui survei lapangan selama tujuh hari pada tiga periode jam sibuk, yaitu pagi, siang, dan sore. Data yang dikumpulkan meliputi kondisi geometrik jalan, volume lalu lintas, dan hambatan samping. Selain itu, dilakukan proyeksi pertumbuhan lalu lintas untuk mengetahui kondisi jaringan jalan di masa mendatang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruas jalan di sekitar lokasi penelitian bertipe 2/2 tak terbagi dengan kapasitas sebesar 2.170 smp/jam. Volume lalu lintas tertinggi terjadi pada jam puncak pagi sebesar 189,8 smp/jam dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,087 yang menunjukkan tingkat pelayanan jalan berada pada kategori A. Hambatan samping tergolong sangat rendah dengan nilai 76. Proyeksi pertumbuhan lalu lintas selama 15 tahun dengan laju 3,5% per tahun menunjukkan peningkatan volume kendaraan, namun masih berada dalam batas kapasitas jalan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ruas jalan eksisting masih mampu mengakomodasi tambahan lalu lintas akibat operasional RSUD Panyabungan, sehingga dampak yang ditimbulkan relatif kecil dan tidak memerlukan penanganan signifikan dalam jangka pendek.

Kata Kunci: Analisis Dampak Lalu Lintas, Derajat Kejenuhan, Tingkat Pelayanan Jalan

ABSTRACT

TRAFFIC IMPACT ANALYSIS DUE TO THE CONSTRUCTION OF PANYABUNGAN REGIONAL GENERAL HOSPITAL, MANDAILING NATAL REGENCY (Case Study)

Yogi Firanda Marpaung

2107210083

Ir. Sri Asfiati, M.T

The construction of the Panyabungan Regional General Hospital (RSUD) in Mandailing Natal Regency has the potential to increase traffic generation and attraction, which may affect the performance of surrounding road segments. Based on the Regulation of the Minister of Transportation Number PM 17 of 2021, the development of large-scale public service facilities is required to be accompanied by a Traffic Impact Analysis (Andalalin). This study aims to analyze the performance of existing road segments, identify traffic impacts resulting from the hospital's operation, and formulate the necessary mitigation measures. The research method was conducted through field surveys over seven days during three peak hour periods, namely morning, midday, and afternoon. The data collected include road geometric conditions, traffic volume, and side friction. In addition, traffic growth projections were carried out to determine future road network conditions. The results show that the road segment around the study area is a 2/2 undivided road with a capacity of 2,170 pcu/hour. The highest traffic volume occurred during the morning peak hour at 189.8 pcu/hour, with a degree of saturation of 0.087, indicating a Level of Service (LOS) A. Side friction is classified as very low with a value of 76. Traffic growth projections over the next 15 years at a rate of 3.5% per year indicate an increase in vehicle volume, but still within the road capacity limits. Based on these results, it can be concluded that the existing road segment is still capable of accommodating additional traffic generated by the operation of RSUD Panyabungan. Therefore, the impact is relatively small and does not require significant mitigation measures in the short term.

Keywords: Traffic Impact Analysis, Degree of Saturation, Level of Service

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada kita, serta shalawat dan salam kehadiran Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW yang kita harapkan syafaatnya di hari akhir nanti, yang sampai saat ini dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dengan judul “Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan RSUD Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal”.

Bahwa sesungguhnya penulisan dan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan nasehat serta pengarahan dari berbagai pihak, untuk itu dengan segala kerendahan hati, tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terimakasih yang telah membantu dan memberi motivasi sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Dan pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Muhammad Husin Gultom, ST., M.Si selaku Pembanding I dan penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Zulkifli Siregar, ST, MT. selaku Pembanding 2 Program Studi Teknik yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Bapak Dr. Josep Hadipramana, selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Dr. Ade Faisal, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak/Ibu Dosen selaku staf pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang tidak dapat

disebutkan namanya satu persatu, yang telah banyak memberikan ilmu ke teknik sipil kepada penulis.

8. Bapak/Ibu, selaku pegawai Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.
9. Ayahanda Guntur Marpaung dan Ibunda Saini yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta do"aa restu sangat bermanfaat sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Sahabat-sahabat kuliah beserta seluruh teman-teman teknik sipil yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Tugas akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang banyak bagi semua pihak.

Medan, 17 April 2026

Yogi Firanda Marpaung

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
10.1. Latar Belakang	La 1
10.2. Rumusan Masalah	Ru 2
10.3. Tujuan Penelitian	Tu 2
10.4. Manfaat Penelitian	M 3
10.5. Ruang Lingkup Penelitian	Ru 3
10.6. Sistematika Penulisan	Sis 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Andalalin	5
2.2. Dampak Lalu Lintas	5
2.3. Fenomena Dampak Lalu Lintas	7
2.4. Konsep Perencanaan Transportasi	9
2.3.1 Model Bangkitan Pergerakan (Trip Generation Models)	9

2.3.2. Model Sebaran Pergerakan (Trip Distribution Models)	11
2.3.3 Model Pemilihan Moda (Mode Choice models)	11
2.3.4 Model Pemilihan Rute (Trip Assignment Models)	12
2.5. Kriteria Studi Analisis Dampak Lalu Lintas	12
2.6. Konsep Pemodelan Pergerakan	20
2.7. Kondisi Geometrik Jalan	21
2.8. Prosedur Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan	22
2.9. Hubungan Tata Guna Lahan Dengan Sistem Transportasi	23
2.10. Analisis Kinerja Ruas Jalan	23
2.10.1 KapasitasJalan	24
2.10.2 Kapasitas dasar	24
2.10.3 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur	25
2.10.4 Faktor Penyesuaian Arah Lalu lintas	26
2.10.5 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	26
2.10.6 Faktor Ukuran Kota	27
2.10.7 Ekivalen Mobil Penumpang	27
2.10.8 Kecepatan Arus Bebas Dasar	27
2.10.9 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalan	28
2.10.10 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping	29
2.10.11 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota	29
2.10.12 Penentuan Kecepatan Arus Bebas	30
2.10.13 Volume Lalu Lintas	30
2.10.14 Derajat Kejenuhan	31
2.10.15 Tingkat Pelayanan Jalan	32
2.11. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	33
BAB 3 METODE PENELITIAN	35
3.1. Bagan Alir Peneltian	35
3.2. Lokasi Peneltian	36
3.3. Studi Pendahuluan	37
3.4. Identifikasi Masalah	37
3.5. Survey Lapangan	37

3.6. Waktu Penelitian	38
3.7. Peralatan Survey	38
3.8. Prosedur Pelaksanaan Survey	38
3.9. Teknik Pengumpulan Data	39
3.7.1 Data Primer	39
3.7.2 Data Sekunder	41
3.10. Teknik Analisis Data	41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Kondisi Geometrik	43
4.2. Kondisi Lalu Lintas	43
4.3. Hambatan Samping	44
4.4. Penentuan Arus Bebas (V_B)	45
4.5. Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan	45
4.6. Analisa Derajat Kejenuhan	46
4.7. Tingkat Pelayanan Jalan/ Level Of Service (LOS)	46
4.8. Analisis Bangkitan dan Tarikan Pasca Konstruksi (Operasional)	47
4.9. Tingkat Pertumbuhan Lalu Lintas	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Kriteria ukuran minimal analisis dampak lalu lintas	12
Tabel 2.2 : Kapasitas dasar jalan kota	25
Tabel 2.3 : Faktor penyebaran lebar jalan	25
Tabel 2.4 : Penyesuaian arah lalulintas	26
Tabel 2.5 : Penyesuaian hambatan samping	26
Tabel 2.6 : Faktor penyesuaian ukuran kota	27
Tabel 2.7 : Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi	27
Tabel 2.8: Kecepatan Arus Bebas Dasar	28
Tabel 2.9: Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas	28
Tabel 2.10: Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping	29
Tabel 2.11: Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus	29
Tabel 2.12 : Karakteristik tingkat pelayanan jalan	33
Tabel 2.13: Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%)	33
Tabel 3.1: Data Geometrik Jalan	39
Tabel 3.2: Volume kendaraan terpadat pada hari Senin, 16 Juni 2025	40
Tabel 3.3: Data hambatan samping terpadat pada Hari Senin, 16 Juni 2025	41
Tabel 3.4: Jumlah Penduduk Kecamatan Panyabungan 2024 (BPS)	41
Tabel 4.1: Volume Kendaraan dalam SMP/Jam Pada Hari Senin, 16 Juni 2025	44
Tabel 4. 2: Jumlah Bangkitan dan Tarikan Berdasarkan ITE	47
Tabel 4.3: Perkiraan Volume Lalu Lintas	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Empat Tahap Perencanaan Transportasi	9
Gambar 2.2: Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	10
Gambar 2.3: Elemen potongan melintang jalan Tak Terbagi)	22
Gambar 3.1 : Diagram alir peneltian	35
Gambar 3.2: Peta lokasi peneltian	36
Gambar 3.3: Denah lokasi	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagaimana diketahui bersama bahwa keberadaan jalan menjadi kunci dari perkembangan suatu wilayah atau kota. Keberadaan jalan akhirnya diklasifikasikan berdasarkan hirarki sebagaimana tingkatan fungsi dan pelayanan sifat jalan tersebut. Jaringan jalan akan terbentuk yang salah satu fungsinya untuk menghubungkan antara kota satu dengan kota lain yang terdekat secara administrasi dan antar zona pada kota itu tersebut.

Sasaran umum kebijaksanaan pemerintah dalam bidang lalu lintas dan angkutan jalan adalah menciptakan sistem transportasi di wilayah perkotaan yang terpadu dan mampu mengakomodasi mobilitas orang dan barang dengan lancar serta menunjang pertumbuhan ekonomi dan aktifitas masyarakat.

Pembangunan suatu kawasan atau lokasi tertentu mempunyai pengaruh terhadap lalu lintas di sekitarnya. Jika prasarana yang ada tidak dapat mendukung kegiatan lalu lintas tersebut maka perlu dilakukan suatu kajian dan tindakan dalam hal penanganan prasarana tersebut atau pengaturan manajemen lalu lintasnya.

Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan yang diajukan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal diperkirakan dapat menarik lalu lintas yang berpengaruh terhadap kinerja jalan yang terdapat di sekitar lokasi tersebut. Oleh karena itu untuk menghitung besaran dampak rencana Pembangunan tersebut terhadap jalan yang ada, maka perlu dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas. Harapan apabila diperkirakan timbul dampak lalu lintas maka dampak tersebut dapat diminimalkan dengan memberikan solusi yang tepat. Berdasarkan rencana pembangunan Rumah Sakit Panyabungan dengan kapasitas 210 Tempat Tidur, maka Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan ini termasuk dalam kriteria yang wajib diselenggarakan analisis dampak lalu lintasnya. Hal ini selaras dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas, bahwa kriteria ukuran minimal Fasilitas Pelayan Umum

dengan bentuk Rumah Sakit menyelenggarakan andalalin adalah memiliki kapasitas 75 Tempat Tidur.

Untuk mengetahui seberapa besar penambahan volume lalu lintas yang akan ditimbulkan akibat adanya Lalu lintas di Kawasan lanjutan Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panyabungan ini, perlu dilakukan kajian mengenai pengaruh operasionalnya. Kajian ini akan mengkaji seberapa besar tarikan perjalanan yang timbul, volume lalu lintas yang membebani ruas-ruas jalan di sekitar kawasan tersebut serta meramalkan tentang keadaan yang akan timbul akibat lanjutan Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panyabungan. Setelah dampak lalu lintas tersebut diketahui langkah selanjutnya adalah memberikan alternatif pemecahan masalah yang timbul. Untuk mengelola dampak lalu lintas akibat pembangunan ini maka perlu dilakukan studi analisis dampak lingkungan lalu lintas. Studi akan dilakukan dengan menginduk pada peraturan perundang-undangan yang berlaku dan konsultasi dengan stakeholder yang terkait terutama Dinas Perhubungan Kabupaten Mandailing Natal

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja ruas jalan eksisting terhadap arus lalu lintas di jalan sekitar Komplek Perkantoran Payaloting?
2. Bagaimana dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat pembangunan RSUD penyabungan tersebut?
3. Bagaimana penanganan akibat dampak lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan eksisting yang terdampak oleh adanya pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dituju dalam penelitian ini adalah

1. Untuk menganalisis kinerja ruas jalan eksisting terhadap arus lalu lintas di jalan sekitar Komplek Perkantoran Pavaloting
2. Untuk mengetahui dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat pembangunan

RSUD penyabungan

3. Untuk mengetahui penanganan akibat dampak lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan eksisting yang terdampak oleh adanya pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diambil dari penulisan penelitian ini yaitu:

1. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman di bidang perencanaan dan pemodelan transportasi terutama yang berkaitan dengan lalu lintas.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam perbaikan dan perencanaan transportasi untuk Kabupaten Mandailing Natal di masa yang akan datang.
3. Sebagai bahan kajian dan masukan untuk penelitian selanjutnya.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan - batasan yang diambil dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi dilaksanakan di ruas jalan di sekitar Pembangunan Rumah Sakit Daerah Panyabungan.
2. Survei penelitian didasarkan pada jam-jam sibuk baik pagi hari, siang hari dan sore hari.
3. Kinerja lalu lintas ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DJ) dan tingkat pelayanan jalan berdasarkan PKJI 2023.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penyusunan tugas akhir ini, maka sistematika penulisan disusun oleh lima bab, Adapun sistematika penulisan sebagai berikut.

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini akan diawali dengan penulisan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori dan metode yang digunakan untuk menyelesaikan analisis dan permasalahan penelitian.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah atau prosedur pengambilan dan pengolahan data hasil penelitian meliputi bagan alir penelitian, tempat dan waktu pelaksanaan survey, data penelitian, variabel penelitian, dan metode analisa data.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data hasil penelitian di lapangan, analisis data, hasil analisis, serta pembahasannya.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian di lapangan serta saran terkait perkembangan dari hasil penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Andalalin

Analisa Dampak Lalu Lintas atau Andalalin adalah studi/kajian mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan dan/atau usaha tertentu yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen Andalalin atau perencanaan pengaturan lalu lintas. Dengan andalalin maka dapat dihitung besar bangkitan perjalanan baru yang memerlukan rekayasa lalu lintas dan manajemen lalu lintas untuk mengatasi dampaknya. Dalam Peraturan Menteri Perhubungan (PerMen Perhubungan) No.PM 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Analisa Dampak Lalu Lintas disebutkan bahwa Analisa Dampak Lalu Lintas adalah serangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen hasil Analisa dampak lalu lintas.

Dikun dan Arif (1993) mendefinisikan analisis dampak lalu-lintas sebagai suatu studi khusus dari dibangunnya suatu fasilitas gedung dan penggunaan lahan lainnya terhadap sistem transportasi kota, khususnya jaringan jalan di sekitar lokasi gedung. Menurut Tamin (2000), analisis dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu-lintas disekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu-lintas yang baru, lalulintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari/ke lahan tersebut.

2.2. Dampak Lalu Lintas

Dampak Lalu Lintas Menurut Murwono (2003), dampak lalu lintas diakibatkan oleh adanya pembangunan dan pengoperasian pusat kegiatan yang menimbulkan bangkitan lalu lintas yang cukup besar, seperti pusat perkantoran pusat perbelanjaan, terminal, dan lain-lain. Lebih lanjut dikatakan bahwa dampak lalu lintas terjadi pada 2 (dua) tahap, yaitu:

- Tahap konstruksi / pembangunan.

Pada tahap ini akan terjadi bangkitan lalu-lintas akibat angkutan material dan mobilisasi alat berat yang membebani ruas jalan pada rute material;

- Tahap pasca konstruksi / saat beroperasi.

Pada tahap ini akan terjadi bangkitan lalu-lintas dari pengunjung, pegawai dan penjual jasa transportasi yang akan membebani ruas-ruas jalan tertentu, serta timbulnya kendaraan.

Tamin (2000) mengatakan bahwa setiap ruang kegiatan akan "membangkitkan" pergerakan dan "menarik" pergerakan yang intensitasnya tergantung pada jenis tata guna lahannya. Bila terdapat pembangunan dan pengembangan kawasan baru seperti pusat perbelanjaan, superblok dan lain lain tentu akan menimbulkan tambahan bangkitan dan tarikan lalu lintas baru akibat kegiatan tambahan di dalam dan sekitar kawasan tersebut. Karena itulah, pembangunan kawasan baru dan pengembangannya akan memberikan pengaruh langsung terhadap sistem jaringan jalan di sekitarnya.

Dikun (1993) menyatakan bahwa analisis dampak lalu-lintas harus merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keseluruhan proses perencanaan, evaluasi rancang bangun dan pemberian ijin. Untuk itu diperlukan dasar peraturan formal yang mewajibkan pemilik melakukan analisis dampak lalu lintas sebelum pembangunan dimulai. Di dalam analisis dampak lalu lintas, perkiraan banyaknya lalu-lintas yang dibangkitkan oleh fasilitas tersebut merupakan hal yang mutlak penting untuk dilakukan. Termasuk dalam proses analisis dampak lalu lintas adalah dilakukannya pendekatan manajemen lalu lintas yang dirancang untuk menghadapi dampak dari perjalanan terbangkitkan terhadap jaringan jalan yang ada.

Djamal (1993) mengemukakan 5 (lima) faktor / elemen penting yang akan menimbulkan dampak apabila sistem guna lahan berinteraksi dengan lalu lintas. Kelima elemen tersebut adalah :

1. Elemen Bangkitan / Tarikan Perjalanan, yang dipengaruhi oleh faktor tipe dan kelas peruntukan, intensitas serta lokasi bangkitan.
2. Elemen Kinerja Jaringan Ruas Jalan, yang mencakup kinerja ruas jalan dan persimpangan.
3. Elemen Akses, berkenaan dengan jumlah dan lokasi akses.

4. Elemen Ruang Parkir.
5. Elemen Lingkungan, khususnya berkenaan dengan dampak polusi dan kebisingan.

Sasaran analisis dampak lalu lintas ditekankan pada:

1. Penilaian dan formulasi dampak lalu lintas yang ditimbulkan oleh daerah pembangunan baru terhadap jaringan jalan di sekitarnya (jaringan jalan eksternal). Khususnya ruas-ruas jalan yang membentuk sistem jaringan utama.
2. Upaya sinkronisasi terhadap kebijakan pemerintah dalam kaitannya dengan penyediaan sarana dan prasarana jalan, khususnya rencana peningkatan prasarana jalan dan persimpangan di sekitar pembangunan utama yang diharapkan dapat mengurangi konflik, kemacetan, dan hambatan lalu lintas.
3. Penyediaan solusi yang dapat meminimumkan kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh dampak pembangunan baru, serta penyusunan usulan indikatif terhadap fasilitas tambahan yang diperlukan guna mengurangi dampak yang diakibatkan oleh lalu lintas yang dibangkitkan oleh pembangunan baru tersebut, termasuk upaya untuk mempertahankan tingkat pelayanan prasarana sistem jaringan jalan yang telah ada.
4. Penyusunan rekomendasi pengaturan sistem jaringan jalan internal, titik-titik akses ke dan dari lahan yang dibangun, kebutuhan fasilitas ruang parkir dan penyediaan sebesar mungkin kemudahan akses ke lahan yang akan dibangun.

2.3. Fenomena Dampak Lalu Lintas

Pembangunan dan pengembangan sebuah infrastruktur dapat menyebabkan bangkitan lalu lintas yang cukup besar mengakibatkan fenomena dampak lalu lintas. Akibat pembangunan terhadap lalu lintas terjadi saat fase pasca konstruksi atau pada fase beroperasinya bangunan. Fase tersebut pengunjung dapat membebani ruas-ruas jalan sehingga akan terjadi bangkitan lalu lintas.

Semua ruang kegiatan dapat “membangkitkan” dan “menarik” pergerakan yang besarnya bervariasi sesuai dengan fungsi lahan. Apabila terdapat Pembangunan kawasan baru seperti pusat perbelanjaan dan superbloc dalam skala

besar sangat memungkinkan dapat memberikan dampak langsung terhadap sistem jaringan jalan di sekitarnya karena bertambahnya bangkitan dan tarikan lalu lintas akibat adanya kegiatan baru di dalam dan di lingkungan sekitarnya.

Secara pokok analisis dampak lalu lintas adalah elemen dari proses perencanaan, evaluasi rancang dan bangun serta pemberian izin yang tidak terpisahkan. Oleh sebab itu dibutuhkan peraturan dasar yang mengharuskan dilakukan analisis dampak lalu lintas sebelum dimulainya pembangunan termasuk didalamnya melakukan pendekatan manajemen lalu lintas yang dibuat agar bisa mengatasi akibat perjalanan baru yang akan dibangkitkan.

Apabila terjadi pembangunan pada lahan baru yang akan berhubungan langsung dengan lalu lintas, terdapat lima elemen yang menimbulkan dampak yaitu:

1. Elemen Bangkitan dan Tarikan Perjalanan, yang diakibatkan dari faktor kelas alokasi, lokasi bangkitan dan intensitas
2. Elemen Kinerja Jaringan Jalan, yang terdiri atas kinerja ruas dan persimpangan
3. Elemen Akses, yang berkaitan dengan jalan menuju tempat tersebut.
4. Elemen Ruang Parkir
5. Elemen Lingkungan, yang secara khusus berkaitan dengan polusi serta tingkat kebisingan.

Menurut The Institution of Highways and Transportation (1994) beberapa hal yang mempengaruhi besar kecilnya dampak kegiatan terhadap lalu lintas antara lain:

1. Bangkitan dan tarikan perjalanan
2. Tingkat ketertarikan pada pusat kegiatan
3. Kelancaran lalu lintas jaringan jalan
4. Prasarana jalan pada sekitar pusat kegiatan
5. Jenis tarikan perjalanan
6. Persaingan dari beberapa pusat kegiatan dengan lokasi yang berdekatan.

Pada dasarnya, pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan ini akan mengubah pergerakan perjalanan yang ada dan membawa dampak lalu lintas pada daerah sekitarnya sehingga diperlukan analisis untuk meminimumkan dampak yang akan terjadi.

2.4. Konsep Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi harus dikoordinasikan dengan tata guna lahan dan rencana-rencana lainnya untuk daerah yang bersangkutan. Perencanaan ini harus dilakukan secara menerus sehingga rencana-rencana jangka panjang memenuhi perubahan-perubahan yang ada. Sebagai akibat dari syarat-syarat ini, proses perencanaan transportasi harus memenuhi kriteria 3C yaitu menerus, menyeluruh dan terkoordinasi.

Aspek penting dari perencanaan adalah fakta bahwa hal tersebut berorientasi menuju masa depan. Aktivitas perencanaan terjadi dalam suatu periode waktu tertentu tetapi harus mempertimbangkan langkah-langkah yang harus diambil dimasa depan dan kejadian yang mungkin terjadi selama tenggang waktu umur rencana. Konsep perencanaan transportasi yang paling populer adalah Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (Four Stages Transport Model). Berikut Gambar 2.1 yang menggambarkan bagan alir empat tahap perencanaan transportasi.

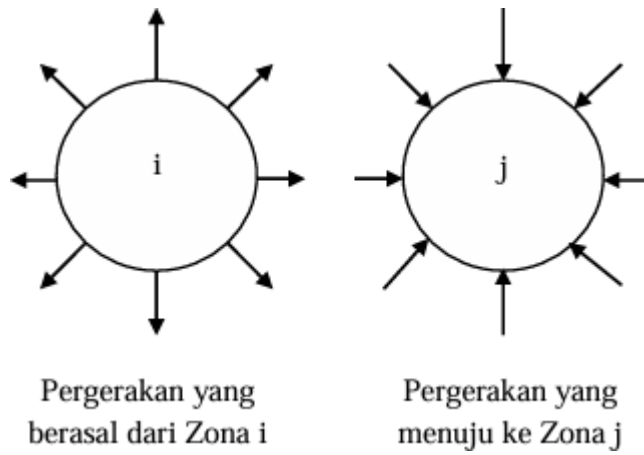


Gambar 2.1: Empat Tahap Perencanaan Transportasi (Tamin, 2000)

2.3.1 Model Bangkitan Pergerakan (Trip Generation Models)

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan

fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup:



Gambar 2. 2: Bangkitan dan Tarikan Pergerakan (Tamin, 2000)

Bangkitan lalu lintas tergantung dari 2 aspek tata guna lahan:

a. Tipe tata guna lahan

Tipe tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan, dll) mempunyai karakteristik bangkitan yang berbeda:

- jumlah arus lalu lintas.
- jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk, mobil).
- waktu yang berbeda (contoh: kantor menghasilkan lalu lintas pada pagi dan sore).

b. Jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tataguna lahan tersebut

Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi lalu lintas yang dihasilkan. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya.

2.3.2. Model Sebaran Pergerakan (Trip Distribution Models)

Distribusi pergerakan lalu lintas adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan sebaran pergerakan yang meninggalkan suatu zona yang menuju suatu zona lainnya.

Pola distribusi lalu lintas antara zona asal dan tujuan adalah hasil dari dua hal yang terjadi secara bersamaan, yaitu:

- Lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan lalu lintas.
- *Spatial separation* (pemisahan ruang), interaksi antara dua buah tata guna lahan akan menghasilkan pergerakan.

2.3.3 Model Pemilihan Moda (Mode Choice models)

Jika terjadi interaksi antara dua tata guna tanah, seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi tersebut dilakukan. Biasanya interaksi tersebut mengharuskan terjadinya perjalanan. Dalam kasus ini keputusan harus ditentukan dalam hal pemilihan moda yang mana:

- Pilihan pertama biasanya antara jalan kaki atau menggunakan kendaraan.
- Jika kendaraan harus digunakan, apakah kendaraan pribadi (sepeda,

sepeda motor, mobil, dan lain-lain) atau angkutan umum (bus, becak, dan lain-lain).

- Jika angkutan umum yang digunakan, jenis apa yang akan digunakan (angkot, bus, kereta api, pesawat, dan lain-lain).

Pemilihan moda transportasi sangat tergantung dari:

1. Tingkat ekonomi/ income
2. Biaya transport.

2.3.4 Model Pemilihan Rute (Trip Assignment Models)

Pemilihan rute tergantung dari alternatif terpendek, tercepat, termurah, dan juga diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (misalnya tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute terpendek. Hasil akhir dari tahap ini adalah diketahuinya volume lalu lintas pada setiap rute:

- Kendaraan pribadi, rute yang dipilih sembarang.
- Kendaraan umum, rute sudah tertentu.

2.5. Kriteria Studi Analisis Dampak Lalu Lintas

Persyaratan ukuran minimal peruntukan lahan yang wajib melakukan andalalin yang ditetapkan pemerintah Indonesia dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 2.1 : Kriteria ukuran minimal analisis dampak lalu lintas (Permenhub No. PM 17 Tahun 2021).

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran minimal	Kategori bangkitan lalu lintas	
1.	Pusat kegiatan			
	a.	Kegiatan Perdagangan dan perbelanjaan	Di atas 3.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
			Di atas 3.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
			Di atas 3.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)

Tabel 2.1 : *Lanjutan*

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran minimal	Kategori bangkitan lalu lintas		
	b.	Kegiatan Perkantoran	Di atas 10.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
			4.001 m ² s.d. 10.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
			1.000 m ² s.d. 4.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	
	c.	Kegiatan industri dan perkantoran			
		1) Industri	Di atas 10.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
			5.001 m ² s.d. 10.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
			2.500 m ² s.d. 5.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	
		2) Pergudangan	Di atas 500.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
			170.001 m ² s.d. 500.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
			40.000 m ² s.d. 170.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	
		d.	Kegiatan Pariwisata		
			1) Kawasan Pariwisata	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
	2) Tempat Wisata		Di atas 10 hektar luas lahan	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
			5 s.d. 10 hektar luas lahan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
			1 s.d. 5 hektar luas lahan	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	
e.	Fasilitas Pendidikan				
	Sekolah/ Universitas	Diatas 1.500 siswa	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)		
f.	Fasilitas Pelayanan Umum				
	1) Rumah Sakit	Di atas 700 tempat tidur	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)		

Tabel 2.1 : Lanjutan

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran minimal	Kategori bangkitan lalu lintas	
		201 s.d. 700 tempat tidur	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
		75 s.d. 200 tempat tidur	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	
	2) Bank	Di atas 3.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
		1.001 m ² s.d. 3.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
		500 m ² s.d. 1.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	
2.	Perumahan dan Permukiman			
a.	Perumahan dan Pemukiman			
	1) Perumahan sederhana	Diatas 1.000 unit	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
		401 s.d. 1.000 unit	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
		150 s.d. 400 unit	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	
	2) Perumahan Menengah-atas/ <i>Townhouse/ Cluster</i>	Diatas 500 unit	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
		301 s.d. 500 unit	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
		100 s.d. 300 unit	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	
	b.	Rumah Susun dan Apartemen		
		1) Rumah Susun Sederhana	Diatas 800 unit	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
			150 s.d. 800 unit	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
2) Apartemen		Diatas 500 unit	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
		301 s.d. 500 unit	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
		50 s.d. 300 unit	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)	

Tabel 2.1 : Lanjutan

No		Ukuran minimal	Kategori bangkitan lalu lintas		
3.	Infrastruktur				
	a.	Akses ke dan dari jalan tol	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
	b.	Pelabuhan			
		1) Pelabuhan Utama	Wajib (melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri dan internasional)	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
		2) Pelabuhan Pengumpul	Wajib (melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri dengan jangkauan pelayanan antar provinsi)	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)	
		3) Pelabuhan Pengumpan Regional	Wajib (melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri dengan jangkauan pelayanan dalam provinsi)	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
		4) Pelabuhan Pengumpan Lokal	Wajib (melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri dengan jangkauan pelayanan dalam kabupaten / lokal)	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)	
		5) Pelabuhan Khusus	Luas Lahan diatas 100.000 m ²		Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
			Luas lahan 50.001 m ² s.d. 100.000 m ²		Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
			Luas lahan dibawah 50.000 m ²		Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
		6) Pelabuhan Sungai, Danau dan Penyebrangan	Penyebrangan lintas provinsi dan/atau antar negara		Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
	Penyebrangan lintas kabupaten/kota		Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)		
	Penyebrangan lintas dalam kabupaten/kota		Bangkitan Rendah (Standar Teknis)		
	c.	Bandar Udara			

Tabel 2.1 : Lanjutan

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran minimal	Kategori bangkitan lalu lintas
	1) Bandar Udara Pengumpul Skala Pelayanan Primer	Wajib \geq 5 juta orang Pertahun	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
	2) Bandar Udara Pengumpul Skala Pelayanan Sekunder	Wajib \geq 1 juta orang s.d. 5 juta orang pertahun	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
	3) Bandar Udara Pengumpul Skala Pelayanan Tersier	Wajib \geq 500 ribu orang s.d. 1 juta orang pertahun	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
	4) Bandar Udara Pengumpan (<i>Spoke</i>)	Wajib	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
d.	Terminal		
	1) Terminal Penumpang Tipe A	Wajib ((melayani hingga kendaraan penumpang umum untuk angkutan antar kota antar provinsi (AKAP), dan angkutan lintas batas antar negara))	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
	2) Terminal Penumpang Tipe B	Wajib ((melayani hingga kendaraan penumpang umum untuk angkutan antar kota dalam provinsi (AKDP), dan angkutan Kota (AK))	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
	3) Terminal Penumpang Tipe C	Wajib ((melayani kendaraan penumpang umum untuk angkutan pedesaan (ADES))	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
	4) Terminal Angkutan Barang	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)

Tabel 2.1 : Lanjutan

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran minimal	Kategori bangkitan lalu lintas
	5) Terminal Peti Kemas	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
	e. Stasiun Kereta Api		
	1) Stasiun Kereta Api Kelas Besar	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
	2) Stasiun Kereta Api Kelas Sedang	Wajib	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
	3) Stasiun Kereta Api Kelas Kecil	Wajib	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
	f. Pool Kendaraan	Wajib	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
	g. Fasilitas parkir untuk umum	Diatas 200 SRP	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
		100 s.d. 300 SRP	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
4.	Pusat Kegiatan/Permukiman/Infrastruktur lainnya		
	a. Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum	Diatas 6 dispenser	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
		3 s.d. 6 dispenser	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
		1 s.d. 2 dispenser	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
	b. Hotel	Di atas 300 kamar	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
		121 s.d. 300 kamar	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
		75 s.d. 120 kamar	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
	c. Gedung Pertemuan	Di atas 3.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
		1.000 m ² s.d. 3.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
	d. Restaurant	Diatas 300 tempat duduk	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
		100 s.d. 300 tempat duduk	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)

Tabel 2.1 : *Lanjutan*

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran minimal	Kategori bangkitan lalu lintas
e.	Fasilitas Olahraga (<i>indoor</i> atau <i>outdoor</i>)	Diatas 20.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
		5.001 m ² s.d. 20.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
		1.000 m ² s.d. 5.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
f.	Kawasan TOD (<i>Transit Oriented Development</i>)	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
g.	Asrama	Di atas 700 kamar	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
		150 s.d. 700 kamar	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
h.	Ruko	Diatas 5.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis)
		2.000 m ² s.d. 5.000 m ² luas lantai bangunan	Bangkitan Rendah (Standar Teknis)
i.	Jalan Layang (<i>Flyover</i>)	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
j.	Lintas bawah (<i>Underpass</i>)	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
k.	Terowongan (<i>Tunnel</i>)	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)
l.	Jembatan	Wajib	Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)

Dari tabel diatas, diketahui bahwa rumah sakit ini termasuk dalam kriteria kegiatan rumah sakit dengan jumlah tempat tidur 200-700 tempat tidur. Sehingga kriteria pembangunan masuk kedalam bangkitan sedang (rekomendasi teknis).

Analisis dampak lalu lintas juga mempunyai banyak ragam tergantung pada kondisi setempat dan kebijakan yang diikuti. Andalalin dapat bersifat mikroskopik apabila yang menjadi perhatian utamanya adalah unsur makronya (land use transport system). Tetapi dapat pula bersifat rinci (mikroskopik) apabila yang menjadi perhatian utamanya adalah kinerja manajemen sistem lalu lintasnya. Kebijakan pemerintah dampak lalu lintas dapat berupa minimalisasi dampak yang terjadi, sampai penyesuaian prasarana jalan agar dampak lalu lintas yang diperkirakan terjadi dapat diimbangi.

Fenomena dampak lalu lintas dapat diakibatkan oleh adanya pembangunan dan pengoperasian pusat kegiatan yang menimbulkan bangkitan lalu lintas yang cukup besar, seperti pusat perkantoran, pusat perbelanjaan, terminal dan lain – lain. Lebih lanjut dikatakan bahwa dampak lalu lintas terjadi pada dua tahap, yaitu:

1. Tahap konstruksi/ pembangunan, pada tahap ini akan terjadi bangkitan lalu lintas akibat angkutan material dan mobilitas alat berat yang membebani ruas jalan pada rute material.
2. Tahap pasca konstruksi/ saat beroperasi, pada tahap ini akan terjadi bangkitan lalu lintas dari pengunjung, pegawai, dan penjual jasa transportasi yang akan membebani ruas–ruas jalan tertentu, serta timbulnya bangkitan parker kendaraan.

Setiap ruang kegiatan akan membangkitkan pergerakan dan menarik pergerakan yang intensitasnya tergantung pada jenis tata guna lahannya. Bila terdapat pembangunan dan pengembangan kawasan baru seperti pusat perbelanjaan, superbloc, dan lain–lain tentu akan menimbulkan tambahan bangkitan dan tarikan lalu lintas baru akibat kegiatan tambahan di dalam dan sekitar kawasan tersebut. Karena itu pembangunan kawasan baru dan pengembangannya akan memberikan pengaruh langsung terhadap system jaringan jalan di sekitarnya. (Tamin, 2000).

Perkiraan banyaknya lalu lintas yang dibangkitkan oleh fasilitas pembangunan dan pengembangan kawasan merupakan hal yang mutlak penting untuk dilakukan, termasuk dalam proses analisis dampak lalu lintas adalah dilakukannya pendekatan manajemen lalu lintas yang dirancang untuk menghadapi dampak dari perjalanan terbangkitkan terhadap jaringan yang ada.

Lima faktor/ elemen penting yang akan menimbulkan dampak apabila sistem guna lahan berinteraksi dengan lalu lintas, antara lain:

1. Elemen bangkitan/ tarikan perjalanan yang dipengaruhi oleh faktor tipe dan kelas peruntukan, intensitas serta lokasi bangkitan.
2. Elemen kinerja jaringan ruas jalan.
3. Elemen akses berkenaan dengan jumlah dan lokasi akses.
4. Elemen ruang parkir.
5. Elemen lingkungan khususnya berkenaan dengan dampak polusi dan kebisingan.

Sasaran analisis dampak lalu lintas ditekankan pada:

1. Penilaian dan formulasi dampak lalu lintas yang ditimbulkan oleh daerah pembangunan baru terhadap jaringan jalan di sekitarnya (jaringan jalan eksternal). Khususnya ruas-ruas jalan yang membentuk sistem jaringan utama.
2. Upaya sinkronisasi terhadap kebijakan pemerintah dalam kaitannya dengan penyediaan sarana dan prasarana jalan, khususnya rencana peningkatan prasarana jalan dan persimpangan di sekitar pembangunan utama yang diharapkan dapat mengurangi konflik, kemacetan, dan hambatan lalu lintas.
3. Penyediaan solusi yang dapat meminimumkan kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh dampak pembangunan baru, serta penyusunan usulan indikatif terhadap fasilitas tambahan yang diperlukan guna mengurangi dampak yang diakibatkan oleh lalu lintas yang dibangkitkan oleh pembangunan baru tersebut, termasuk upaya untuk mempertahankan tingkat pelayanan prasarana sistem jaringan jalan yang telah ada.
4. Penyusunan rekomendasi pengaturan sistem jaringan jalan internal, titik-titik akses ke dan dari lahan yang dibangun, kebutuhan fasilitas ruang parkir dan penyediaan sebesar mungkin kemudahan akses ke lahan yang akan dibangun.

2.6. Konsep Pemodelan Pergerakan

Model adalah alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur, beberapa diantaranya adalah:

1. Model fisik (model arsitek, model teknik, wayang golek dan lain-lain).
2. Model peta dan diagram.
3. Model statistik dan matematik (fungsi atau persamaan) yang dapat menerangkan secara terukur beberapa aspek fisik, sosial ekonomi atau model transportasi.

Dalam menentukan hasil suatu sistem angkutan, maka model bukan merupakan alat bantu untuk memahami proses yang kompleks tapi juga ukuran untuk efektifitasnya. Umumnya pembuatan model memberikan interpretasi yang memenuhi prinsip-prinsip dari suatu sistem yang sudah terdefiniskan secara termal

yaitu hubungan fungsional dapat dinyatakan guna menyusun perilaku sistem yang diteliti (Safitri, 2015).

Perencanaan dan pemodelan transportasi umumnya menggunakan model grafis dan matematis. Model grafis untuk mengilustrasikan terjadinya pergerakan (arah dan besarnya) yang terjadi dan beroperasi secara spasial (ruang). Model matematis menggunakan persamaan atau fungsi matematika sebagai media untuk mencerminkan realita. Pemakaian model matematis dalam perencanaan transportasi mempunyai beberapa keuntungan yaitu sewaktu pembuatan formulasi, kalibrasi serta penggunaannya membuat para perencana dapat belajar melalui eksperimen tentang kelakuan dan mekanisme internal yang dianalisis.

salah satu alasan menggunakan model matematik untuk mencerminkan sistem karena matematik adalah bahasa yang jauh lebih tepat dibandingkan dengan bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang lebih baik daripada penjelasan dengan bahasa verbal.

Pemodelan transportasi hanya merupakan salah satu unsur dalam perencanaan transportasi. Lembaga pengambil keputusan, administrator, masyarakat, peraturan dan penegak hukum merupakan unsur lain yang harus berjalan dengan baik sehingga tercipta perencanaan transportasi yang baik.

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengaitkan tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah trip end. (Tamin, 1997).

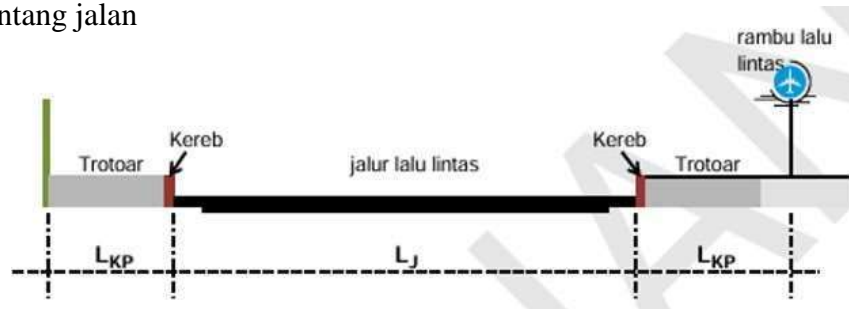
Pemilihan metode tergantung pada tujuan model karena setiap tujuan model membutuhkan sifat statistik yang berbeda. Tujuan pembuatan model antara lain:

1. Untuk menguji teori ekonomi.
2. Untuk mengevaluasi berbagai alternatif kebijakan.
3. Untuk meramalkan kondisi di masa mendatang.

2.7. Kondisi Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan informasi yang sangat penting dalam rangka melakukan analisis pada ruas jalan. Oleh Karena itu perlu dilakukan inventarisasi

kondisi jaringan jalan sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2023. Sebagai ilustrasi dari penampang melintang jalan



Gambar 2. 3: Elemen potongan melintang jalan Tak Terbagi (PKJI, 2023)

Untuk rumus lebar bahu efektif pada ruas jalan 2/2 TT (Tak Terbagi) yaitu seperti pada persamaan 2.1 berikut.

$$L_{BE} = \frac{L_{BA} + L_{BB}}{2} \quad \text{Pers. 2.1}$$

Dimana :

L_{BE} = Lebar Bahu Efektif

L_{BA} = Lebar Bahu sisi A

L_{BB} = Lebar Bahu sisi B

2.8. Prosedur Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan

Segmen jalan perkotaan didefinisikan sebagai segmen jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan maupun bukan.

Tujuan analisa operasional segmen jalan sesuai dengan kondisi geometrik, lalu lintas dan hambatan samping lingkungan yang ada, dapat berupa salah satu atau semua kondisi berikut:

1. Untuk menentukan kapasitas
2. Untuk menentukan derajat kejenuhan sehubungan dengan arus lalu lintas sekarang atau yang akan datang.
3. Untuk menentukan kecepatan kendaraan pada jalan tersebut.

Berdasarkan data-data yang ada di lapangan kemudian diolah sesuai urutan pengerjaan hingga didapatkan suatu nilai Level of Service (LOS) yang diharapkan dapat menjadi parameter untuk menganalisa kebutuhan perubahan geometrik

maupun perubahan lain yang dapat menjadi alternatif perbaikan pada tahun mendatang.

2.9. Hubungan Tata Guna Lahan Dengan Sistem Transportasi

Tata guna lahan dan transportasi memiliki hubungan yang erat dan berkesinambungan, sehingga dianggap membentuk suatu landasan transport system. Supaya dapat terwujud dengan baik suatu tata guna lahan, kebutuhan transportasi harus dipenuhi secara maksimal. menjelaskan bahwa alat transportasi memiliki arti penting bagi gaya hidup dan keberlangsungan kehidupan kota, khususnya sebagai rincian aktivitas kota yang dikaitkan dengan 4 elemen sebagai berikut: urat nadi kota, citra kota, hubungan antara penggunaan lahan dan pembentuk struktur kota (Pancawati & Kecamatan, 2024).

Pengembangan lahan dan sistem transportasi saling berkaitan. Dari sisi pengembangan lahan, tujuannya untuk mencapai fungsi bangunan yang menguntungkan. Sedangkan dari sistem transportasi sendiri, tujuannya untuk menyediakan fasilitas pergerakan penumpang dan barang dari tempat satu ke tempat lainnya (Aditianata, 2014).

Sistem kegiatan, sistem jaringan dan sistem pergerakan akan saling mempengaruhi. menjelaskan bahwa perubahan pada sistem kegiatan akan mempengaruhi sistem jaringan melalui perubahan pada tingkat pelayanan pada sistem pergerakan. Begitu pula perubahan pada sistem jaringan akan dapat mempengaruhi sistem kegiatan melalui peningkatan mobilitas dan aksesibilitas dari sistem pergerakan tersebut Menurut (Tamin, 1997). setiap tata guna lahan atau sistem kegiatan mempunyai jenis kegiatan tertentu yang akan membangkitkan pergerakan dan akan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan pergerakan. Sehingga transportasi dan tata guna lahan memiliki hubungan yang erat yang kemudian membentuk satu sistem penggunaan lahan.

2.10. Analisis Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah kemampuan dari ruas jalan untuk melayani arus lalu-lintas yang membebani ruas jalan. Kinerja ruas jalan dapat dilakukan pengukuran berdasarkan kecepatan rata-rata perjalanan dan derajat kejenuhan dengan semakin

tinggi kecepatan rata-rata perjalanan pada suatu ruas jalan dan semakin rendahnya nilai derajat kejenuhan, maka tingkat kinerja ruas jalan menjadi semakin baik. Kinerja lalu-lintas menyatakan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu-lintas yang dilayaninya yang dinyatakan oleh nilai-nilai derajat kejenuhan (D_j) dan kecepatan tempuh (V_T). Nilai (D_j) mencerminkan kuantitas pelayanan jalan berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu-lintas, apakah segmen jalan yang ada memberikan pelayanan yang baik atau dimensi jalan yang ada mengalami masalah (direktorat).

2.10.1 Kapasitas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Kapasitas jalan perkotaan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 (satu) jam, dalam keadaan jalan dan lalulintas yang mendekati ideal dapat dicapai. Besarnya kapasitas jalan dinyatakan pada Pers 2.2.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad \text{Pers 2.2}$$

Keterangan:

C = kapasitas ruas jalan (skr/jam).

C_0 = kapasitas dasar (skr/jam).

FC_{LJ} = faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalulintas.

FC_{PA} = faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah.

FC_{HS} = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping.

FC_{UK} = faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.

2.10.2 Kapasitas dasar

Kapasitas dasar adalah kapasitas segmen jalan untuk kondisi tertentu sesuai kondisi geometrik, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan. Jika kondisi sesungguhnya sama dengan kasus dasar (ideal) tertentu, maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar (C_0).

Penentuan kapasitas dasar untuk jalan perkotaan adalah seperti yang terdapat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 : Kapasitas dasar jalan kota (PKJI, 2023)

Tipe jalan kota	Kapasitas dasar Co (smp/jam)	Keterangan
4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau jalan satu arah	1700	Perlajur (satu arah)
2 lajur tak terbagi (2/2 TT)	2800	Perlajur (dua arah)

2.10.3 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur

Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas jalan perkotaan adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas. Penentuan lebar jalur lalu-lintas pada jalan perkotaan adalah seperti terdapat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 : Faktor penyebaran lebar jalan (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (L) (m)	FC_{LJ}
4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau jalan satu arah	Lebar per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Dua lajur tak terbagi (2/2TT)	Lebar jalur 2 arah	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
11,00	1,34	

2.10.4 Faktor Penyesuaian Arah Lalu lintas (FC_{PA})

Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat pemisahan arah lalu lintas (hanya pada jalan dua arah tak terbagi). Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah adalah 1,0. Penentuan faktor penyesuaian untuk pemisahan arah seperti terdapat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 : Penyesuaian arah lalulintas (PKJI, 2023)

Pemisah Arah (PA) % - %		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	Dua lajur tak terbagi (2/2 TT)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

2.10.5 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{HS})

Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan berdasarkan jarak antara bahu dengan penghalang pada trotoar) dan kelas hambatan sampingnya dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 : Penyesuaian hambatan samping (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{BE} (m)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2,0 m
4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau jalan satu arah	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 TT	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

2.10.6 Faktor Ukuran Kota (FC_{UK})

Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat ukuran kota. Besarnya faktor ini dapat dilihat pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 : Faktor penyesuaian ukuran kota (PKJI, 2023)

Ukuran kota (jumlah penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FC_{UK})
$\leq 1,0$	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
$\geq 3,0$	1,04

2.10.7 Ekvivalen Mobil Penumpang

Faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas seperti ditunjukkan pada table 2.7.

Tabel 2.7 : Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Volume Lalu lintas Total Dua Arah (kend/jam)	EMP_{KS}	EMP_{SM}	
			$L_{Jalur} \leq 6m$	$L_{Jalur} \geq 6m$
2/2 TT	< 1800	1,3	0,50	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

2.10.8 Kecepatan Arus Bebas Dasar

Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) merupakan kecepatan arus pada segmen jalan, untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar menggunakan tabel 2.8.

Tabel 2.8: Kecepatan Arus Bebas Dasar

Tipe jalan		V _{BD} KM/Jam			
		MP	KS	SM	Rata-rata Semua Kendaraan
Jalan terbagi	4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau jalan satu arah	61	52	48	57
Jalan Tak terbagi	2/2 TT	44	40	40	42

2.10.9 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalan (V_{BL})

Penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL}) dengan menentukan penyesuaian lebar jalur lalu lintas dari tabel 2.9 berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif (L_E).

Tabel 2.9: Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas

Tipe jalan		L _{JE} Atau L _{LE} (m)	VBL (Km/Jam)
Jalan Terbagi	4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau jalan satu arah	LLE = 3,00	-4
		3,25	-2
		2,5	0
		3,75	2
		4,00	4
Jalan Tak Terbagi	2/2 TT	LJE = 5,00	-9,5
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

2.10.10 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping

Faktor penyesuaian arus bebas untuk hambatan samping (FV_{BHS}) dengan menggunakan faktor penyesuaian untuk hambatan samping dari tabel 2.10

Tabel 2.10: Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping

Tipe Jalan		KHS	FVBHS			
			LBE (m)			
			≤0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥2 m
Jalan Terbagi	4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau jalan satu arah	SR	1,02	1,03	1,03	1,04
		R	0,98	1,00	1,03	1,03
		SR	0,94	0,97	1,00	1,02
		T	0,89	0,93	0,96	0,99
		ST	0,84	0,88	0,92	0,96
Jalan Tak terbagi	2/2 TT	SR	1,00	1,01	1,01	1,01
		R	0,96	0,98	0,99	1,00
		S	0,90	0,93	0,96	0,99
		T	0,82	0,86	0,9	0,95
		ST	0,73	0,79	0,85	0,91

2.10.11 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota

Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota (FV_{BUK}) dengan menentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota dari tabel 2.11.

Tabel 2.11: Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus

Ukuran kota (jumlah penduduk)	FV_{BUK}
≤ 1,0	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,03

2.10.12 Penentuan Kecepatan Arus Bebas

Nilai V_B jenis MP ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai V_B untuk KS dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi. V_B untuk MP biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. V_B dihitung menggunakan persamaan 2.3.

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad \text{Pers 2.3}$$

Dimana:

V_B = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam).

V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam).

V_{BL} = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam).

FV_{BHS} = Faktor penyesuaian hambatan samping.

FV_{BUK} = Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota.

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan V_B menjadi sama dengan V_{BD} . Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam-lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FV_{HS} untuk jalan 4/2T yang disesuaikan menggunakan persamaan 2.4.

$$FV_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FV_{4HS})\} \quad \text{Pers 2.4}$$

Dimana:

FV_{6HS} = Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2T.

FV_{4HS} = Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2T.

2.10.13 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dengan interval waktu pengamatan. Menurut (Sukirman, 2003), volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik tiap satuan waktu (hari, jam, menit).

Untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas dibutuhkan data arus lalu lintas pada jam puncak atau pada jam-jam sibuk. Data kendaraan yang di survei adalah :

1. Sepeda Motor (SM).
2. Mobil Penumpang (MP) seperti sedan, mobil penumpang, pick up, dll.
3. Kendaraan Sedang (KS) seperti Bus sedang, Truk sedang.
4. Bus Besar (BB) seperti Bus antar kota.

5. Truk Besar (TB) seperti Truk tronton, Truk gandeng.

Berikut adalah rumus perhitungan volume arus lalu lintas Volume lalulintas dapat dilihat pada pers 2.5.

$$Q = \frac{n}{T} \quad \text{pers 2.5}$$

Dimana:

Q = Volume lalulintas (kend/jam).

n = Jumlah kendaraan yang melalui titik tersebut dalam interval waktu T

T = Interval waktu pengamatan (jam).

Terdapat 3 komponen terjadinya lalulintas yaitu manusia sebagai pengguna, kendaraan dan jalan yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Manusia sebagai pengguna dapat berperan sebagai pengemudi atau pejalan kaki yang dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesiagaan yang berbedabeda (waktu reaksi, konsentrasi dan lain-lain). Kendaraan digunakan oleh pengemudi mempunyai karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalulintas yang secukupnya. Jalan merupakan lintasan yang direncanakan untuk dilalui kendaraan bermotor maupun tak bermotor termasuk pejalan kaki. Jalan tersebut direncanakan untuk mampu mengalirkan lalulintas dengan lancar dan mampu mendukung beban muatan sumbu kendaraan serta aman, sehingga dapat meredam angka kecelakaan lalulintas.

2.10.14 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (D_j) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai D_j menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling

tidak satu jam. Menurut PKJI 2023 nilai kejenuhan dapat dihitung berdasarkan pers 2.6.

$$D_j = \frac{Q}{C} \qquad \text{Pers 2.6}$$

Keterangan :

D_j = derajat kejenuhan

Q = arus lalulintas

C = kapasitas ruas jalan

Jika nilai $DJ < 0,85$ maka jalan tersebut masih layak, tetapi jika $Dj > 0,85$ maka diperlukan penanganan pada jalan tersebut untuk mengurangi kepadatan.

2.10.15 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan/Level Of Service (LOS) merupakan indikator yang dapat mencerminkan tingkat kenyamanan suatu ruas jalan, yaitu perbandingan antara volume lalu lintas yang ada terhadap kapasitas jalan tersebut. Tingkat pelayanan jalan ditentukan dalam suatu skala interval yang terdiri dari 6 tingkat.

Tingkat-tingkat ini dinyatakan dengan huruf-huruf dari A-F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tertinggi. Apabila volume lalu lintas pada suatu jalan meningkat mengakibatkan kendaraan tidak dapat mempertahankan suatu kecepatan konstan, sehingga kinerja ruas jalan akan menurun, akibat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pelayanan suatu ruas jalan.

Hubungan antara tingkat pelayanan, karakteristik arus lalu lintas dan rasio volume terhadap kapasitas (Rasio V/C) adalah seperti Tabel 2.12. Tingkat pelayanan tidak hanya dapat dilihat dari perbandingan rasio V/C , namun juga tergantung dari besarnya kecepatan operasi pada suatu ruas jalan. Kecepatan operasi dapat diketahui dari survai langsung di lapangan. Apabila kecepatan operasi sudah didapat, maka akan dapat dibandingkan dengan kecepatan optimum (kecepatan yang dipilih pengemudi pada saat kondisi tertentu).

Tabel 2.12 : Karakteristik tingkat pelayanan jalan

Tingkat Pelayanan	Keterangan	Derjat Kejenuhan
A	Kondisi lalu lintas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,00 – 0,20
B	Arus stabil tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati / berada pada kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar	$\geq 1,00$

2.11. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas berdasarkan data-data pertumbuhan series atau formulasi korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang berlaku.

Tabel 2.13: Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%) (Bina Marga MDP No. 03/M/BM/2024, 2024:4-2)

Fungsi Jalan	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif (*Cumulatif Growth Faktor*) :

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i} \quad (2.7)$$

Keterangan:

R = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif

i = laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)

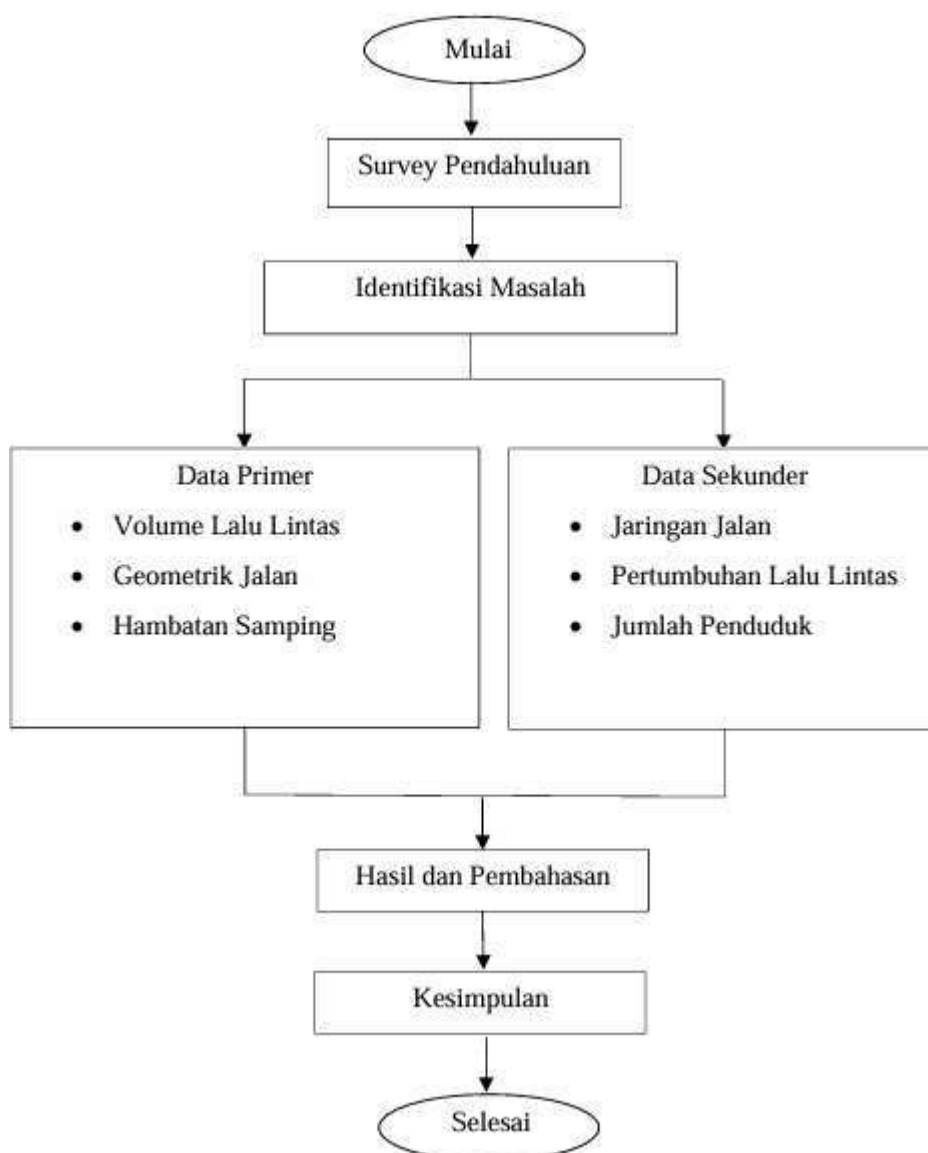
UR = umur rencana (tahun).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa prosedur atau tahap-tahap yang harus dilakukan secara terkonsep agar ketika memulai penelitian dapat terlaksana sesuai konsep yang telah direncanakan sesuai Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 : Diagram alir penelitian

3.2. Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi lokasi untuk penelitian berada di dalam Komplek Perkantoran Payaloting Panyabungan. Gambaran lokasi kegiatan tersebut seperti ditampilkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2: Peta lokasi penelitian



Gambar 3.3: Denah lokasi

3.3. Studi Pendahuluan

Survei pendahuluan merupakan survei yang dilakukan sebelum melakukan survei langsung ke lapangan. Survei pendahuluan berisi pencarian informasi terkait objek penelitian yakni pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan yang berada di Desa Kayu Jati, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal yang terletak di Jalan sekitar kompleks perkantoran Pavaloting, melalui situs-situs penyaji informasi pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan seperti media elektronik dan media cetak penyaji informasi terkait.

3.4. Identifikasi Masalah

Mempelajari tentang bagaimana mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang timbul sesuai dengan latar belakang yang ada kemudian merumuskan menjadi suatu tujuan yang harus diselesaikan untuk mengatasi masalah tersebut. Untuk mempermudah pembahasan agar tidak menyimpang terlalu jauh, sehingga perlu adanya rumusan dan batasan-batasan suatu studi.

3.5. Survey Lapangan

Setelah melakukan studi pendahuluan, langkah berikutnya adalah melakukan survei di lokasi penelitian. Dalam mencari data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti harus survei langsung ke lapangan yang berada di Desa Kayu Jati, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal yang terletak di Jalan sekitar kompleks perkantoran Pavaloting. Kebutuhan data didasarkan atas beberapa indikator yang sudah dikonsepsi di awal (bagan alir, Gambar 3.1).

Hal yang menjadi bagian dari survei lapangan adalah mengukur geometrik jalan, menghitung volume lalu lintas ruas jalan, dan menghitung data hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan akibat adanya pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan.

3.6. Waktu Penelitian

Pada penelitian ini waktu survei dilakukan pada hari Senin-Minggu. Survei dilakukan selama 3 periode jam sibuk. Untuk jam sibuk pagi adalah jam 07.00 s/d 09.00, jam sibuk siang adalah jam 12.00 s/d 14.00, jam sibuk sore adalah jam 16.00 s/d 18.00. Penelitian ini mengambil wilayah studi di kawasan sekitar pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan yang berada di Desa Kayu Jati, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal yang terletak di Jalan sekitar kompleks perkantoran Pavaloting. Dimana tempat penelitian dilakukan di ruas jalan tersebut.

3.7. Peralatan Survey

Pada saat pengumpulan data ini diperlukan alat pendukung untuk survey antara lain :

- a. Alat tulis berupa ballpoint, pensil, dan penghapus untuk mencatat data.
- b. Alat hitung berupa kalkulator.
- c. Meteran untuk mengukur geometrik lokasi.
- d. Kamera untuk mendokumentasikan kondisi lokasi penelitian.
- e. Catatan inventarisasi.
- f. Alat transportasi bagi surveyor

3.8. Prosedur Pelaksanaan Survey

Adapun prosedur dalam pelaksanaan survei pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan yang sudah ditentukan sebelumnya beserta personil untuk membantu jalannya penelitian.
2. Melakukan survei berdasarkan waktu dan lokasi yang sudah ditentukan. Mengukur lebar jalur lalu lintas di jalan sekitar kompleks Pavaloting.
3. Melakukan pengamatan dan mencatat volume kendaraan yang lewat di ruas jalan selama jam sibuk tiap periode dan mencatat data hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan.

4. Hasil data dikumpulkan dan kemudian dilakukan pengolahan data berdasarkan analisis data yang sudah dirangkai pada metodologi penelitian sebelumnya.

3.9. Teknik Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan dalam analisis dampak lalu lintas akibat adanya pembangunan Ruma Sakit Umum Daerah Panyabungan, meliputi:

3.7.1 Data Primer

Data Primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari pengumpulan hasil survei/pengamatan langsung dilokasi penelitian. Adapun bentuk survei primer yaitu:

1. Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan didapatkan dengan pengukuran kondisi geometrik berupa lebar badan jalan, lebar bahu, lebar drainase, dan sebagainya.

Dari hasil survey yang dilakukan, didapatkan data geometrik sebagai berikut:

Tabel 3.1: Data Geometrik Jalan

Tipe jalan	2/2 TT (dua lajur dua arah tak terbagi)
Lebar badan jalan	6 meter
Lebar Bahu (LB _A)	1,5 meter
Lebar Bahu (LB _B)	1,5 meter
Drainase	1,4 meter
Median	Tidak ada

2. Data Volume Lalu Lintas Ruas Jalan

Data volume lalu lintas didapatkan dari perhitungan lalu lintas yang dilakukan pada ruas Jalan Willem Iskandar. Survei lalu lintas dilakukan manual dengan menghitung setiap kendaraan yang lewati pos-pos survei yang telah disediakan. Data volume lalu lintas diperoleh dari data primer, yaitu survei lapangan. Adapun pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 16 Juni sampai 22 Juni selama 7 hari

Data volume lalu lintas yang dimaksud dalam hal ini yaitu:

- Sepeda Motor (SM)
- Mobil Penumpang (MP)
- Kendaraan Sedang (KS)

Tabel 3.2: Volume kendaraan terpadat pada hari Senin, 16 Juni 2025

Waktu	Senin, 16 Juni 2025			Total
	Volume Lalu Lintas (Kend/Hari)			
	SM	MP	KS	
	Kendaraan	Kendaraan	Kendaraan	
07 : 00 – 07 : 15	53	5	0	58
07 : 15 – 07 : 30	78	14	0	92
07 : 30 – 07 : 45	82	15	0	97
07 : 45 – 08 : 00	70	13	1	84
08 : 00 – 08 : 15	85	12	1	98
08 : 15 – 08 : 30	45	10	0	55
08 : 30 – 08 : 45	55	15	0	70
08 : 45 – 09 : 00	45	3	0	48
12 : 00 – 12 : 15	58	8	0	66
12 : 15 – 12 : 30	55	15	0	70
12 : 30 – 12 : 45	66	3	0	69
12 : 45 – 13 : 00	45	7	0	52
13 : 00 – 13 : 15	38	9	0	47
13 : 15 – 13 : 30	30	6	2	38
13 : 30 – 13 : 45	12	1	0	13
13 : 45 – 14 : 00	4	2	0	6
16 : 00 – 16 : 15	56	20	0	76
16 : 15 – 16 : 30	46	16	0	62
16 : 30 – 16 : 45	50	23	0	73
16 : 45 – 17 : 00	44	19	0	63
17 : 00 – 17 : 15	6	2	0	8
17 : 15 – 17 : 30	2	1	0	3
17 : 30 – 17 : 45	12	3	0	15
17 : 45 – 18 : 00	6	6	0	12
Total	1043	228	4	1275

3. Data Hambatan Samping

Pengambilan data hambatan samping juga dilakukan secara langsung dilapangan. Berikut adalah data hambatan samping yang dilakukan pada ruas jalan:

Tabel 3.3: Data hambatan samping terpadat pada Hari Senin, 16 Juni 2025

Waktu	Senin, 16 Juni 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan kaki	Kend berhenti	Kend lambat/ tak bermotor	Kend masuk/ keluar	
07:00 - 08:00	5	10	0	0	15
08:00 - 09:00	5	11	1	0	17
12:00 - 13:00	1	3	0	0	4
13:00 - 14:00	7	6	0	1	14
16:00 - 17:00	3	10	0	0	13
17:00 - 18:00	2	11	0	0	13
Total	23	51	1	1	76

3.7.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung yang dapat membantu dalam proses kelancaran menganalisis data primer. Adapun data tersebut ialah :

- Data Jaringan Jalan (Gambar 3.2)
- Jumlah Penduduk

Tabel 3.4: Jumlah Penduduk Kecamatan Panyabungan 2024 (BPS)

Kecamatan Panyabungan	Jumlah Penduduk		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
	47.911	48.351	

3.10. Teknik Analisis Data

Data-data yang terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

1. Menghitung kondisi geometrik jalan sekitar kompleks perkantoran pavaloting

Data geometrik jalan yang didapat dari survei lapangan. Kemudian data yang sudah didapat dihitung lebar bahu efektif masing-masing jalur lalu lintasnya pada jalan sekitar Komplek Perkantoran Pavaloting

2. Menghitung banyak kendaraan yang melintas ada jalan sekitar kompleks perkantoran pavaloting

Data jumlah kendaraan yang didapat dari hasil survei lapangan. Kemudian data yang sudah didapat dikonversikan kedalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) masing-masing jenis kendaraan.

3. Menghitung hambatan samping

Data jumlah hambatan samping yang sudah didapatkan, kemudian akan diperhitungkan dengan mengalikan bobot masing-masing tipe hambatan samping.

4. Menghitung kecepatan arus bebas

Data kecepatan arus bebas didapat dari data penyesuaian kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) pada tabel 2.8, penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL}) pada tabel 2.9, faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FV_{BHS}) pada tabel 2.10 dan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FV_{BUK}) pada tabel 2.11.

5. Menghitung Kapasitas Ruas Jalan

Data kapasitas ruas jalan didapat dari data kapasitas dasar (C_0) pada tabel 2.2, faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas (FC_{LJ}) pada tabel 2.3, faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah (FC_{PA}) pada table 2,4, faktor penyesuaian kapasitas terkait kelas hambatan samping (FC_{HS}) pada tabel 2.5, dan faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FC_{UK}) pada tabel 2.6.

6. Menghitung Derajat Kejenuhan

Data derajat kejenuhan didapat dari data arus lalu lintas (smp/jam) dan kapasitas.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Geometrik

Ruas jalan sekitar kompleks perkantoran Pavaloting memiliki tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi. Lebar bahu efektif untuk jalan tak terbagi dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 2.1 sebagai berikut:

$$L_{BE} = (L_{BA} + L_{BB}) / 2$$

Berdasarkan rumus di atas dan data pada tabel 3.1 maka didapatkan hasil sebagai berikut:

$$L_{BE} = (1,5 + 1,5) / 2$$

$$L_{BE} = 1,5 \text{ meter}$$

4.2. Kondisi Lalu Lintas

Jenis kendaraan yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 3 jenis kendaraan, yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP) dan Kendaraan Sedang (SM). Dari data kendaraan yang didapat akan dikonversikan kedalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) dengan dikalikan dengan faktor konversi masing-masing jenis kendaraan. Faktor konversi yang digunakan adalah Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP) sebagai berikut:

1. Sepeda Motor (SM) = 0,5
2. Mobil Penumpang (MP) = 1
3. Kendaraan Sedang (KS) = 1,3

Berikut ini adalah perhitungan konversi kendaraan menjadi Satuan Mobil Penumpang (SMP/Jam) untuk data tertinggi baik pagi, siang dan sore:

Pada hari Senin 16 Juni pukul 07.00 – 08.00

$$\begin{aligned} \text{Untuk SM} &= (\text{Total kendaraan SM } 07.00 - 08.00) \times 0,5 \\ &= 283 \times 0,5 \\ &= 141,5 \text{SMP/Jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk MP} &= (\text{Total kendaraan MP } 07.00 - 08.00) \times 1 \\ &= 47 \times 1 \end{aligned}$$

$$= 47 \text{ SMP/Jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk KS} &= (\text{Total kendaraan KS } 07.00 - 08.00) \times 1,3 \\ &= 1 \times 1,3 \\ &= 1,3 \text{ SMP/jam} \end{aligned}$$

Total volume lalu lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) pada jam 07:00 – 08:00 pada hari senin adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{VLHR} &= \text{SM} + \text{MP} + \text{KS} \\ &= 141,5 + 47 + 1,3 \\ &= 189,8 \text{ SMP/Jam} \end{aligned}$$

Selanjutnya hasil perhitungan volume kendaraan SMP/Jam dapat dilihat pada table 4.1 berikut:

Tabel 4.1: Volume Kendaraan dalam SMP/Jam Pada Hari Senin, 16 Juni 2025

Waktu	Senin, 16 Juni 2025						Total	
	SM		MP		KS			
	emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,3			
	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit
07:00 - 08:00		141,5	47	47	1	1,3	331	189,8
08:00 - 09:00		115	40	40	1	1,3	271	156,3
12:00 - 13:00		112	33	33	0	0	257	145
13:00 - 14:00		42	18	18	2	2,6	104	62,6
16:00 - 17:00		98	78	78	0	0	274	176
17:00 - 18:00	26	13	12	12	0	0	38	25
Total	1043	521,5	228	228	4	5,2	1275	754,7

4.3. Hambatan Samping

Tipe hambatan samping yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 4 jenis hambatan samping, yaitu pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang, kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan, arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor). Dari data hambatan samping yang didapat akan diperhitungkan dengan mengalikan bobot masing-masing tipe hambatan samping. Bobot hambatan samping yang digunakan diambil dari PKJI 2023 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023) yaitu sebagai berikut:

1. Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang = 0,5
2. Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti = 1,0
3. Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan = 0,7
4. Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor) = 0,4

Berikut ini adalah perhitungan hambatan samping yang dikalikan dengan bobot masing-masing tipe hambatan samping:

Berdasarkan tabel 3.3 diatas, berikut ini adalah perhitungan hambatan samping yang dikalikan dengan masing-masing faktor bobot pada hari Senin, 16 Juni 2025 pada jam 07.00-08.00 yaitu :

Pejalan kaki (PED)	: $5 \times 0,5$	= 2,5
Kendaraan berhenti (PSV)	: $10 \times 1,0$	= 10
Kendaraan keluar/ masuk (EEV)	: $0 \times 0,7$	= 0
Kendaraan lambat (SMV)	: $0 \times 0,4$	= 0

Dari hasil perhitungan total hambatan samping didapat yaitu sebesar 12,5. Maka dapat ditetapkan bahwa kelas hambatan samping pada ruas jalan sekitar kompleks perkantoran Pavaloting memiliki tingkat hambatan samping „Sangat Rendah“ (SR).

4.4. Penentuan Arus Bebas (V_B)

Dihitung dengan menggunakan rumus [ada persamaan 2.3 sebagai berikut berikut:

$$\begin{aligned}
 V_B &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\
 &= (42 + (-3)) \times 1,01 \times 0,90 \\
 &= 39 \times 1,01 \times 0,90 \\
 &= 35,4 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

4.5. Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Perhitungan kapasitas jalan menurut PKJI 2023 menggunakan Pers. 2.2 Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Dimana :

$$C_0 : 2800 \text{ (Tabel 2.2)}$$

$$FC_{LJ} : 0,87 \text{ (Tabel 2.3)}$$

$$FC_{PA} : 1,00 \text{ (Tabel 2.4)}$$

$$FC_{HS} : 0,99 \text{ (Tabel 2.5)}$$

$$FC_{UK} : 0,90 \text{ (Tabel 2.6)}$$

Maka perhitungan kapasitas ruas jalan sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C = 2800 \times 0,87 \times 1,00 \times 0,99 \times 0,90$$

$$C = 2.170 \text{ Smp/ jam}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas jalan adalah sebesar 2.170 smp/jam.

4.6. Analisa Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Salah satu cara menganalisis kinerja ruas jalan adalah dengan menghitung nilai derajat kejenuhan (DJ) yang dihitung dengan rumus berikut :

$$DJ = \frac{q}{C}$$

$$DJ = \frac{189,8}{2170}$$

$$= 0,087 \text{ SMP/Jam}$$

4.7. Tingkat Pelayanan Jalan/ Level Of Service (LOS)

Tingkat pelayanan jalan bertujuan untuk melayani seluruh kebutuhan lalu lintas semaksimal mungkin. Berdasarkan analisis ruas jalan sekitar kompleks perkantoran pavaloting maka didapat hasil derajat kejenuhan yaitu sebesar 0,087 smp/jam.

Berdasarkan Tabel 2.11 maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian ini berada pada Level Of Service atau tingkat pelayanan „A“ Dimana Kondisi lalu lintas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.

4.8. Analisis Bangkitan dan Tarikan Pasca Konstruksi (Operasional)

Pada saat kondisi telah beroperasinya Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan ini diperkirakan dapat meningkatkan volume lalu lintas yang diakibatkan karena tambahan bangkitan dan tarikan lalu lintas dari bangunan tersebut, serta peningkatan lalu lintas akibat pertumbuhan kendaraan. Perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas untuk bangunan ini, Penulis akan menggunakan pendekatan trip rate berdasarkan luas bangunan dengan mengacu pada trip rate standar dari kajian sejenis yakni berdasarkan *Trip Generation Manual, ITE 10th Edition*.

Dari standar tersebut dapat diketahui bahwa perhitungan bangkitan tarikan rumah sakit berdasarkan luas bangunan per 1000 square feet dengan trip rate pagi 0,89 (in 68% out 32%) dan trip rate sore 0,97(in 32% out 68%), Adapun perhitungannya sebagai berikut:

Tabel 4. 2: Jumlah Bangkitan dan Tarikan Berdasarkan ITE

Peruntukan	Luas bangunan		Trip rate/hour		Bangkitan tarikan in/out			
	m ²	1000 S.F	Pagi	Sore	Pagi 68/32		Sore 32/68	
Rumah sakit					In	Out	In	Out
	8716	93,82	84	91	57	27	29	62
	Jumlah				84		91	

4.9. Tingkat Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif dengan laju pertumbuhan lalu lintas (i) untuk wilayah Pulau Sumatera yaitu sebesar 3,5 % pada Tabel 2.13.

Dari data di atas makan dapat di perkirakan kendaraan yang akan melewati kompleks perkantoran payaloting sebagai berikut.

Tabel 4.3: Perkiraan Pertumbuhan Volume Lalu Lintas

Jenis Kendaraan	Volume Lalu Lintas Tahun 2025	5 Tahun	10 tahun	15 tahun
SM	1043	5593	12236	20125
MP	228	1223	2675	4399
KS	4	21	47	77

Perhitungan perkiraan volume lalu lintas dapat di hitung melalui persamaan 2.7 berikut:

1. 5 Tahun

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i}$$

$$R = \frac{(1+0,01 \times 3,50)^5 - 1}{0,01 \times 3,50}$$

$$R = 5,36\%$$

- a. SM = 1043 Kendaraan x 5,36 %
= 5593 Kendaraan
- b. MP = 228 Kendaraan x 5,36 %
= 1223 Kendaraan
- c. KS = 4 Kendaraan x 5,36 %
= 21 Kendaraan

2. 10 Tahun

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i}$$

$$R = \frac{(1+0,01 \times 3,50)^{10} - 1}{0,01 \times 3,50}$$

$$R = 11,73\%$$

- a. SM = 1043 Kendaraan x 11,73 %
= 12236 Kendaraan
- b. MP = 228 Kendaraan x 11,73 %
= 2675 Kendaraan
- c. KS = 4 Kendaraan x 11,73 %
= 47 Kendaraan

3. 15 Tahun

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i}$$

$$R = \frac{(1+0,01 x 3,50)^{15} - 1}{0,01 x 3,50}$$

$$R = 19,30 \%$$

- a. SM = 1043 Kendaraan x 19,30 %
= 20125 Kendaraan
- b. MP = 228 Kendaraan x 19,30 %
= 4399 Kendaraan
- c. KS = 4 Kendaraan x 19,30 %
= 77 Kendaraan

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan didapat volume kendaraan pada ruas jalan sekitar Komplek Perkantoran Pavaloting dengan volume jam puncak pada hari senin sebesar 189,8 smp/jam pada jam puncak pagi, 145 smp/jam pada jam puncak siang dan 176 smp/jampada jam puncak sore. Derajat kejenuhan di jalan sekitar Komplek Perkantoran Pavaloting sebesar 0,087 smp/jam. Analisis ruas sekitar Komplek Perkantoran Pavaloting yang merupakan jalan utama lokasi pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan menunjukkan tingkat pelayanan kelas A. Dimana Kondisi lalu lintas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai peyananan jalannya adalah 0,074 batas lingkup nilai derajat kejenuhannya 0,45-0,74, dengan kecepatan atau gerak kendaraan dikendalikan dan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.
2. Dampak pembangunan RSUD Panyabungan diperkirakan akan menambah bangkitan lalu lintas sebesar 84 kendaraan pada jam puncak pagi dan 91 kendaraan pada jam puncak sore. Ditambah dengan pertumbuhan lalu lintas alami sebesar 3,5% per tahun, volume kendaraan di ruas jalan sekitar Komplek Pavaloting diproyeksikan terus meningkat hingga 15 tahun ke depan. Meskipun kondisi saat ini masih pada tingkat pelayanan A, penambahan beban lalu lintas akibat operasional rumah sakit berpotensi menurunkan kinerja jalan apabila tidak ditangani sejak dini.
3. Penanganan yang diperlukan bersifat antisipatif, meliputi penataan akses keluar-masuk kendaraan ke kawasan RSUD agar tidak mengganggu arus lalu lintas utama, penyediaan lahan parkir yang memadai di dalam kawasan untuk mencegah parkir di badan jalan, serta pemasangan rambu dan marka jalan di sekitar pintu masuk rumah sakit. Selain itu, pemantauan kinerja ruas jalan secara berkala setelah rumah sakit beroperasi tetap perlu dilakukan sebagai

dasar perencanaan penanganan lanjutan.

5.2. Saran

Berdasarkan survei, analisis data dan pembahasan, maka ada beberapa yang dapat disarankan:

1. Untuk penelitian di Jalan Sekitar Komplek Pavaloting kedepannya disarankan untuk mendapatkan atau memiliki data LHRT 5 tahun kebelakang yang didapat oleh instansi terkait.
2. Untuk penelitian kedepannya disarankan dilakukan kajian selanjutnya setelah proyek pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Panyabungan selesai untuk membandingkan kinerja ruas jalan sesudah pembangunan selesai dengan waktu sedang pengerjaan.
3. Penelitian ini menganalisis bagian ruas jalan saja, oleh karena itu diharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk menganalisis terhadap bagian putar balik arah di sekitar lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi Palin. (2013). *Analisa Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan Wolter Monginsidi Kota Manado*, *Jurnal Sipil Statik*, Vol.1 No. 9 Agustus (623-629), ISSN: 2337-6732.
- Dikun, S. dan Arief, D.,(1993). *Strategi Pemecahan Masalah Luas Bangunan Dan Lalu Lintas, Bahan Seminar Dampak Pemanfaatan Intensitas Lahan Gedung Tinggi/Superblok Di Jakarta Terhadap Lalu Lintas Disekitarnya*, Universitas Taruma Negara Bekerja Sama Dengan Pemerintah DKI Jakarta.
- Djamal, I dan Abimanyu, U. (1993). *Pengaruh Pemanfaatan Gedung Tinggi Terhadap Dampak Lalu Lintas*. Jakarta: Universitas Trauma Negara
- Fathurrahman Arrafi. 2017. *Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Kantor Telekomunikasi Manyar Ketoadi 1 Surabaya*.
- Hadi, W. (2022). *Analisis Dampak Lalu Lintas Kawasan Kampus A Universitas Negeri Jakarta Jakarta Timur Traffic Impact Analysis of Campus A Jakarta State University Area East Jakarta*. 15(02), 135–154.
- Jamani, W. Y., Hasyim, H., & Rohani, R. (2016). *Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) Akibat Pembangunan Rumah Sakit Graha Ultima Medika: Traffic Impact Analysis Result the Construction of Graha Ultima Medika Health Care Centre*. *Spektrum Sipil*, 3(1), 81-91.
- Mahudi, E., Poernomo, Y. C. S., & Ridwan, A. (2019). *Studi Analisa Dampak Lalu Lintas Dikawasan Pembangunan Gedung Olah Raga Kabupaten Trenggalek*. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 2(2), 203-213.
- Materi Pekerjaan Umum. (2024). *Manual Perkerasan Jalan Nomor 03/M/BM/2024*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Munawar, A. (2009). *Analisis Dampak Lalulintas Pembangunan Pusat Perbelanjaan: Studi Kasus Plaza Ambarukmo*. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 1(1), 27–37.
- Murwono, D. (2003). *Perencanaan Lingkungan Transportasi*. Jakarta: Erlangga
- Nurdin, R. D., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2022). *Kajian Dampak Lalulintas Pasca Pengembangan Kapasitas Gedung Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar*. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(1), 33-43.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). 2023. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

Permen Perhubungan No.17 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Analisa Dampak Lalu Lintas.

Sumanjouw, J. (2013). Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 3(2), 133–143. <https://journal.ubb.ac.id/snppm/article/view/560>

Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: Contoh soal dan aplikasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung

Taopik, R., Susetyaningsih, A., & Farida, I. (2022). Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Perumahan Aulia Wanaraja Estate Jalan Cinunuk Wanaraja Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 20(1), 41-50.

Wicaksono, H., & Amal, A. S. (2021, December). Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) Akibat Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Kesehatan Universitas Kediri Di Kota Kediri. In *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur* (Vol. 1, No. 2).

Widodo, A. 2007. Tesis. Analisis Dampak Lalu Lintas Pada Pusat Perbelanjaan Yang Telah Beroperasi Ditinjau Dari Tarikan Perjalanan. Semarang: Universitas Diponegoro

LAMPIRAN

A. Volume Lalu Lintas

Tabel L₁: Volume Lalu Lintas Hari Senin

Waktu	Senin, 16 juni 2025						Total	
	SM		MP		KS			
	Emp = 0,5		Emp = 1		Emp = 1,3			
		Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit
07:00 - 08:00		141,5	47	47	1	1,3	331	189,8
08:00 - 09:00		115	40	40	1	1,3	271	156,3
12:00 - 13:00		112	33	33	0	0	257	145
13:00 - 14:00	84	42	18	18	2	2,6	104	62,6
16:00 - 17:00	196	98	78	78	0	0	274	176
17:00 - 18:00		13	12	12	0	0	38	25
Total	1043	521,5	228	228	4	5,2	1275	754,7

Tabel L₂: Volume Lalu Lintas Hari Selasa

Waktu	Selasa, 17 juni 2025						Total	
	SM		MP		KS			
	Emp = 0,5		Emp = 1		Emp = 1,3			
		Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit
07:00 - 08:00	283	141,5	45	45	0	0	328	186,5
08:00 - 09:00	232	116	39	39	2	2,6	273	157,6
12:00 - 13:00	211	105,5	34	34	0	0	245	139,5
13:00 - 14:00		48,5	22	22	1	1,3	120	71,8
16:00 - 17:00	175	87,5	70	70	0	0	245	157,5
17:00 - 18:00		12,5	13	13	0	0	38	25,5
Total	1023	511,5	223	223	3	3,9	1249	738,4

Tabel L₃: Volume Lalu Lintas Hari Rabu

Waktu	Rabu, 18 juni 2025						Total	
	SM		MP		KS			
	Emp = 0,5		Emp = 1		Emp = 1,3			
		Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit
07:00 - 08:00		137	43	43	0	0	317	180
08:00 - 09:00		111,5	42	42	1	1,3	266	154,8
12:00 - 13:00		105	36	36	0	0	246	141
13:00 - 14:00		50	22	22	0	0	122	72
16:00 - 17:00		77	69	69	2	2,6	225	148,6
17:00 - 18:00	21	10,5	14	14	0	0	35	24,5
Total		491	226	226	3	3,9	1211	720,9

Tabel L₄: Volume Lalu Lintas Hari Kamis

Waktu	Kamis, 19 juni 2025						Total	
	SM		MP		KS			
	Emp = 0,5		Emp = 1		Emp = 1,3			
		Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit
07:00 - 08:00		131	40	40	1	1,3	303	172,3
08:00 - 09:00		112,5	38	38	0	0	263	150,5
12:00 - 13:00		108	37	37	0	0	253	145
13:00 - 14:00		51,5	22	22	2	2,6	127	76,1
16:00 - 17:00	148	74	66	66	2	2,6	216	142,6
17:00 - 18:00	18	9	20	20	0	0	38	29
Total		486	223	223	5	6,5	1200	715,5

Tabel L₅: Volume Lalu Lintas Hari Jumat

Waktu	Jumat, 20 juni 2025						Total	
	SM		MP		KS			
	Emp = 0,5		Emp = 1		Emp = 1,3			
		Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit
07:00 - 08:00		127,5	28	28	1	1,3	284	156,8
08:00 - 09:00		109,5	35	35	0	0	254	144,5
12:00 - 13:00		65,5	18	18	0	0	149	83,5
13:00 - 14:00		68	28	28	2	2,6	166	98,6
16:00 - 17:00		66,5	47	47	2	2,6	182	116,1
17:00 - 18:00	12	6	14	14	0	0	26	20
Total		443	170	170	5	6,5	1061	619,5

Tabel L₆: Volume Lalu Lintas Hari Sabtu

Waktu	Sabtu, 21 juni 2025						Total	
	SM		MP		KS			
	Emp = 0,5		Emp = 1		Emp = 1,3			
		Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit
07:00 - 08:00		104,5	26	26	0	0	235	130,5
08:00 - 09:00		86	35	35	0	0	207	121
12:00 - 13:00		68,5	35	35	0	0	172	103,5
13:00 - 14:00	121	60,5	32	32	1	1,3	154	93,8
16:00 - 17:00	125	62,5	39	39	0	0	164	101,5
17:00 - 18:00	14	7	16	16	0	0	30	23
Total		389	183	183	1	1,3	962	573,3

Tabel L₇: Volume Lalu Lintas Hari Minggu

Waktu	Minggu, 22 juni 2025						Total	
	SM		MP		KS			
	Emp = 0,5		Emp = 1		Emp = 1,3			
		Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit	Kend/15 menit	Smp/15 menit
07:00 - 08:00		27	18	18	1	1,3	73	46,3
08:00 - 09:00		29,5	37	37	0	0	96	66,5
12:00 - 13:00		60	30	30	1	1,3	151	91,3
13:00 - 14:00		30	36	36	0	0	96	66
16:00 - 17:00		11,5	18	18	0	0	41	29,5
17:00 - 18:00	12	6	4	4	0	0	16	10
Total		164	143	143	2	2,6	473	309,6

Tabel L₈: Hambatan Samping Hari Senin

Waktu	Senin, 16 Juni 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan kaki	Kend berhenti	Kend lambat/ tak bermotor	Kend masuk/ keluar	
07:00 - 08:00	5	10	0	0	15
08:00 - 09:00	5	11	1	0	17
12:00 - 13:00	1	3	0	0	4
13:00 - 14:00	7	6	0	1	14
16:00 - 17:00	3	10	0	0	13
17:00 - 18:00	2	11	0	0	13
Total	23	51	1	1	76

Tabel L₉: Hambatan Samping Hari Selasa

Waktu	Selasa, 17 Juni 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan kaki	Kend berhenti	Kend lambat/ tak bermotor	Kend masuk/ keluar	
07:00 - 08:00	3	8	0	0	11
08:00 - 09:00	9	5	0	0	14
12:00 - 13:00	1	5	2	0	8
13:00 - 14:00	5	3	1	0	9
16:00 - 17:00	3	8	0	0	11
17:00 - 18:00	1	7	0	0	8
Total	22	36	3	0	61

Tabel L₁₀: Hambatan Samping Hari Rabu

Waktu	Rabu, 18 Juni 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan kaki	Kend berhenti	Kend lambat/ tak bermotor	Kend masuk/ keluar	
07:00 - 08:00	6	5	0	0	11
08:00 - 09:00	5	5	1	0	11
12:00 - 13:00	3	2	1	0	6
13:00 - 14:00	2	4	1	1	8
16:00 - 17:00	2	6	1	1	10
17:00 - 18:00	0	7	0	0	7
Total	18	29	4	2	53

Tabel L₁₁: Hambatan Samping Hari Kamis

Waktu	Kamis, 19 Juni 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan kaki	Kend berhenti	Kend lambat/ tak bermotor	Kend masuk/ keluar	
07:00 - 08:00	3	2	1	0	6
08:00 - 09:00	5	6	0	0	11
12:00 - 13:00	2	5	1	0	8
13:00 - 14:00	1	5	1	0	7
16:00 - 17:00	5	3	0	0	8
17:00 - 18:00	2	0	0	0	2
Total	18	21	3	0	42

Tabel L₁₂: Hambatan Samping Hari Jumat

Waktu	Jumat, 20 Juni 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan kaki	Kend berhenti	Kend lambat/ tak bermotor	Kend masuk/ keluar	
07:00 - 08:00	2	4	0	0	6
08:00 - 09:00	3	5	0	0	8
12:00 - 13:00	1	2	0	0	3
13:00 - 14:00	1	0	0	1	2
16:00 - 17:00	3	0	0	0	3
17:00 - 18:00	2	1	0	0	3
Total	12	12	0	1	25

Tabel L₁₃: Hambatan Samping Hari Sabtu

Waktu	Sabtu, 21 Juni 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan kaki	Kend berhenti	Kend lambat/ tak bermotor	Kend masuk/ keluar	
07:00 - 08:00	3	0	0	0	3
08:00 - 09:00	1	0	0	0	1
12:00 - 13:00	1	1	0	0	2
13:00 - 14:00	0	1	0	0	1
16:00 - 17:00	2	2	0	0	4
17:00 - 18:00	0	0	0	0	0
Total	7	4	0	0	11

Tabel L₁₄: Hambatan Samping Hari Minggu

Waktu	Minggu, 22 Juni 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan kaki	Kend berhenti	Kend lambat/ tak bermotor	Kend masuk/ keluar	
07:00 - 08:00	0	1	0	0	1
08:00 - 09:00	2	0	1	0	3
12:00 - 13:00	2	0	0	1	3
13:00 - 14:00	1	2	0	0	3
16:00 - 17:00	0	2	0	0	2
17:00 - 18:00	0	0	0	0	0
Total	5	5	1	1	12

B. Dokumentasi





DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA IDENTITAS DIRI

Nama : Yogi Firanda Marpaung
Tempat dan Tanggal Lahir : Simpang empat, 09 Februari 2003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Simpang Empat
Nama Ayah : Guntur Marpaung
Nama Ibu : Saini
Alamat Email : yogimarpaung205@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

NPM : 2107210083
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muctar Basri No. 3 Medan 20238

PENDIDIKAN FORMAL

Sekolah Dasar : SDN 015917 Simpang Empat 2009 – 2015
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 1 SIMPANG EMPAT 2015 – 2018
Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 SIMPANG EMPA 2018 - 2021