

TUGAS AKHIR

PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS DI JALAN ARIEF RAHMAN HAKIM (Studi Kasus)

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

Disusun Oleh:

WAHYU FADLY HAYAT RAMBE

2107210064



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh :

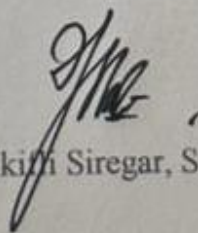
Nama	: Wahyu Fadly Hayat Rambe
NPM	: 2107210064
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Skripsi	: PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS DI JALAN ARIEF RAHMAN HAKIM (Studi Kasus)
Bidang Ilmu	: Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPALA

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 18 Agustus 2026

Dosen Pembimbing



Zulkipli Siregar, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

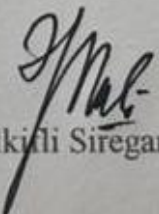
Nama : Wahyu Fadly Hayat Rambe
NPM : 2107210064
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP
KARAKTERISTIK LALU LINTAS DI JALAN
ARIEF RAHMAN HAKIM (Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

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.

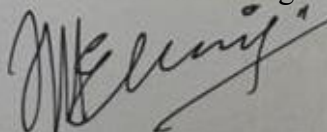
Medan, 18 agustus 2026

Mengetahui dan menyetujui:

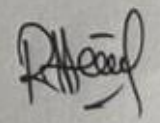
Dosen Pembimbing


Zulkipli Siregar, S.T., M.T

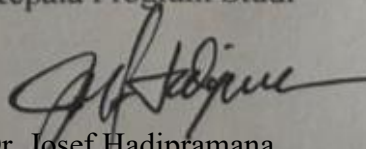
Dosen Pembimbing I


Irma Dewi, S.T., M.Si

Dosen Pembimbing II


Rizki Efida, S.T., M.T

Kepala Program Studi


Dr. Josef Hadipramana
Dr. Josef Hadipramana

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Fadly Hayat Rambe
Tempat/ Tanggal Lahir : Sei Rumbia, 27 Mei 2002
NPM : 2107210064
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS DI JALAN ARIEF RAHMAN HAKIM (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, 18 agustus 2026

Saya yang menyatakan,



Wahyu Fadly Hayat Rambe

ABSTRAK

PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS DI JALAN ARIEF RAHMAN HAKIM (Studi Kasus)

Wahyu Fadli Hayat Rambe
2107210064
Zulkifli Siregar, S.T., M.T

Jalan Arief Rahman Hakim merupakan salah satu ruas jalan utama di Kota Medan yang memiliki aktivitas ekonomi tinggi sehingga rentan terhadap gangguan hambatan samping. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai hambatan samping serta kinerja ruas jalan tersebut menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan selama satu minggu, yaitu 26 Januari hingga 1 Februari 2026, meliputi data geometrik jalan, volume lalu lintas, hambatan samping, dan waktu tempuh kendaraan. Data sekunder berupa jumlah penduduk Kota Medan dan peta lokasi diperoleh dari instansi terkait. Analisis dilakukan terhadap volume lalu lintas, kapasitas ruas jalan, kecepatan arus bebas, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan jalan. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai hambatan samping pada jam puncak sore pukul 17.00–18.00 WIB sebesar 369,7 smp/jam/2 arah, yang termasuk dalam kelas hambatan samping "Sedang (S)". Kapasitas ruas jalan diperoleh sebesar 2.971,6 smp/jam dengan kecepatan arus bebas 51,41 km/jam. Derajat kejenuhan arah utara sebesar 0,39 dan arah selatan sebesar 0,34, sehingga tingkat pelayanan jalan berada pada kategori "B", yang menunjukkan arus stabil namun kecepatan operasi mulai dibatasi. Disarankan agar aktivitas parkir di bahu jalan dan pedagang kaki lima ditertibkan guna mempertahankan kinerja ruas jalan secara optimal.

Kata Kunci: Hambatan Samping, Kinerja Ruas Jalan, PKJI 2023

ABSTRACT

THE EFFECT OF SIDE FRICTION ON TRAFFIC CHARACTERISTICS ON ARIEF RAHMAN HAKIM ROAD (Case Study)

Wahyu Fadli Hayat Rambe
2107210064
Zulkifli Siregar, S.T., M.T

Arief Rahman Hakim Road is one of the main roads in Medan City with high economic activity, making it vulnerable to side friction disturbances. This study aims to determine the side friction value and road segment performance using the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023. Data collection was conducted through field surveys over one week, from January 26 to February 1, 2026, covering road geometric data, traffic volume, side friction, and vehicle travel time. Secondary data consisting of Medan City population figures and location maps were obtained from relevant agencies. Analysis was performed on traffic volume, road capacity, free-flow speed, degree of saturation, and level of service. The results indicate that the side friction value during the evening peak hour of 17:00–18:00 was 369.7 pcu/hour/2 directions, classified as "Medium (S)" side friction class. Road capacity was calculated at 2,971.6 pcu/hour with a free-flow speed of 51.41 km/hour. The degree of saturation was 0.39 for the northbound direction and 0.34 for the southbound direction, placing the level of service at category "B", indicating stable flow with slightly restricted operating speed. It is recommended that on-street parking and street vendor activities be regulated to maintain optimal road performance.

Keywords: Side Friction, Road Segment Performance, PKJI 2023

KATA PENGANTAR

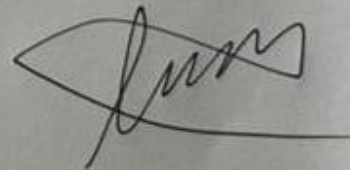
Segala puji bagi Allah Subhana Wa Ta'ala yang telah memberi rahmat dan karunia yang melimpah sehingga penulis dapat menjalankan penulisan tugas akhir dengan lancar. Kemudian sholawat dan salam kepada nabi besar kita nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga zaman terang benderang seperti pada saat ini. Alhamdulillah nikmat jasmani dan rohani berkat dari keduanya penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan Judul “Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Karakteristik Lalu Lintas Di Jalan Arief Rahman Hakim (Studi Kasus)”. Penelitian ini sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana program Teknik Sipil kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Terimakasih banyak kepada pihak- pihak yang telah tulus membantu penulis, sehingga penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak. Zulkifli Siregar, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing penulis hingga bisa menyelesaikan penelitian pada tugas akhir ini.
2. Ibu Irma Dewi, S.T., M.Si. Selaku dosen Pembimbing I dan Penguji yang memberi koreksi pada penelitian tugas akhir ini agar lebih lancar.
3. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II dan penguji yang telah banyak membantu dan memberi saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Josef Hadipramana Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, 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. Seluruh Jajaran Bapak/Ibu Selaku Dosen Program Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Pegawai Staf Biro Administrasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Kepada kedua orang tua yang penulis sayangi, sehingga dapat mendukung menyelesaikan tugas akhir ini baik dalam segi moral, maupun materi.
10. Kepada seluruh rekan-rekan kelas B1 Pagi stambuk 2021 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil yang telah menemani serta menjadi pendukung pengerjaan tugas akhir ini.

Pada tugas akhir ini masih tergolong jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis berharap mendapatkan kritik dan masukan demi kesempurnaan untuk menjadi bahan pembelajaran di masa depan.

Medan, 18 agustus 2026



Wahyu Fadly Hayat Rambe
(2107210064)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Prasarana Transportasi	5
2.2 Sistem Transportasi	6
2.3 Permasalahan Transportasi	6
2.4 Karakteristik Jalan	7
2.5 Geometrik Jalan	8
2.6 Kinerja Lalu Lintas Jalan	9
2.7 Klasifikasi dan Fungsi Jalan	10
2.7.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya	11
2.7.2 Klasifikasi Jalan Menurut Sistem	11
2.7.3 Klasifikasi Jalan Menurut Tekanan Gandar	12
2.8 Volume Lalu Lintas	12
2.9 Komposisi Lalu Lintas	14
	vii

2.9.1 Jenis Kendaraan	14
2.9.2 Faktor Konversi Kendaraan	15
2.9.3 Hambatan Samping	15
2.9.4 Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas	17
2.10 Kecepatan Arus Bebas	18
2.11 Kapasitas Ruas Jalan	21
2.12 Derajat Kejenuhan	24
2.13 Kecepatan Tempuh	25
2.14 Waktu Tempuh	26
2.15 Tingkat Pelayanan Jalan	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	29
3.1 Bagan Alir Penelitian	29
3.2 Lokasi Penelitian	30
3.3 Survei Pendahuluan	31
3.4 Teknik Pengambilan Data	31
3.5 Metode Pengumpulan Data	31
3.6 Analisa Data dan Pembahasan	38
3.7 Alat yang Digunakan	39
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Olah Data Hasil Survei Lapangan dan Lalu Lintas	41
4.2. Volume Lalu Lintas	41
4.3. Hambatan Samping	44
4.4. Kapasitas Ruas Jalan	45
4.5. Derajat Kejenuhan	46
4.6. Kecepatan Arus Bebas	47
4.7. Kecepatan Tempuh	47
4.8. Waktu Tempuh	48
4.9. Tingkat Pelayanan Jalan/ <i>Level Of Service</i> (LOS)	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50

DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1: Kondisi Dasar Untuk Menetapkan Kinerja Jalan	10
Tabel 2.2: Klasifikasi Tekanan Gandar	12
Tabel 2. 3: EMP untuk tipe jalan tak terbagi	13
Tabel 2. 4: EMP untuk tipe jalan terbagi	13
Tabel 2. 5: Pembobotan hambatan samping	16
Tabel 2. 6: Kriteria kelas hambatan samping	16
Tabel 2. 7: Kecepatan arus bebas dasar	19
Tabel 2. 8: Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur	20
Tabel 2.9: Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berbahu dengan lebar bahu efektif LBE	20
Tabel 2.10: Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat LKP	21
Tabel 2.11: Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota	21
Tabel 2.12: Kapasitas dasar	22
Tabel 2.13: Faktor koreksi akibat lebar lajur	22
Tabel 2.14: FCPA pada segmen umum	23
Tabel 2.15: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu	23
Tabel 2.16: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb	24
Tabel 2.17: Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota	24
Tabel 2.18: Karakteristik tingkat pelayanan jalan	27
Tabel 3.1: Data Geometrik Jalan	32
Tabel 3.2: Volume lalu lintas arah utara hari Senin, 26 Januari 2026	32
Tabel 3.3: Volume lalu lintas arah selatan hari Senin, 26 Januari 2026	34
Tabel 3.4: Hambatan samping arah Utara hari Senin, 26 Januari 2026	36
Tabel 3.5: Hambatan samping arah Selatan hari Senin, 26 Januari 2026	37
Tabel 3.6: Data penduduk kota Medan tahun 2025 (BPS)	38
Tabel 4.1: Perhitungan volume lalu lintas arah utara hari senin	42
Tabel 4.2: Perhitungan volume lalu lintas arah selatan hari senin	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada tipe jalan 2/2-TT	26
Gambar 2.2: Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada jalan 4/2-T, 6/2-T & 8/2-T	26
Gambar 3. 1: Bagan Alir Penelitian	29
Gambar 3. 2: Lokasi Penelitian (Google Earth)	30
Gambar 3.3: Sketsa Lokasi Penelitian	30
Gambar 3. 4: Potongan Jalan Arief Rahman Hakim	32
Gambar 4.1: Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada jalan 4/2-T, 6/2-T & 8/2-T	48

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas
C_0	= Kapasitas Dasar
D_j	= Derajat Kejenuhan
KHS	= Kelas Hambatan Samping
KS	= Kendaraan Sedang
LOS	= Level Of Service
MP	= Mobil Penumpang
N	= Jumlah Kendaraan
PKJI	= Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
Q	= Volume Lalu Lintas
SM	= Sepeda Motor
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
T	= Waktu Pengamatan
V	= Kecepatan rata-rata

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Medan merupakan kota terbesar ketiga di Indonesia dengan jumlah penduduk sekitar 2.123.210 jiwa dan tingkat pertumbuhan penduduk saat ini mencapai 0,97% pertahun. Seiring dengan meningkatnya penduduk di Kota Medan, aktifitas pengguna kendaraan bermotor di jalan juga meningkat. Diketahui Menurut data statistik Kota Medan dalam Sumantri (2013) terdapat 5.315.181 kendaraan. Peningkatan jumlah kendaraan akan terus meningkat setiap tahun dikarenakan daya beli masyarakat cukup tinggi dengan perkembangan kendaraan baru setiap tahunnya (Indrayani & Asfiati, 2018).

Salah satu permasalahan transportasi yang perlu ditangani adalah masalah kemacetan pada ruas-ruas jalan utama di Jalan Letda Sujono ini. Terjadinya kemacetan diakibatkan oleh bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas yang ada seperti tempat parkir. Timbulnya parkir dan pedagang kaki lima pada badan jalan berakibat buruk terhadap kondisi lalu lintas.

Jalan raya merupakan bagian dari sarana transportasi darat yang memiliki peranan penting untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat yang lain. Sejalan dengan pesatnya pembangunan yang berwawasan nasional maka prasarana maupun sarana transportasi darat merupakan tulang punggung bagi sektor pendukung lainnya (Syahputra, 2018).

Indonesia sebagai salah satu negara berkembang sangat membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan berbagai jenis kegiatan perekonomian, baik itu aksesibilitas maupun perpindahan barang dan jasa (Rondi, 2006). Menurut Undang-Undang no 22 tahun 2009, jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi Lalu Lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel (Khani Rintiko Aji,

2021).

Salah satu permasalahan yang turut memperburuk kondisi lalu lintas, yang akan dijadikan bahan penelitian adalah masalah hambatan samping pada jalan yang padat arus lalu lintas. Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan parkir/kendaraan berhenti, kendaraan keluar masuk dari sisi jalan/menyebrang, dan kendaraan lambat. Hambatan samping sangat memengaruhi tingkat pelayanan di suatu ruas jalan. Pengaruh yang sangat jelas terlihat adalah berkurangnya kapasitas dan kinerja jalan, sehingga secara tidak langsung hambatan samping akan berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan yang melalui jalan tersebut. Sehingga pada jam tertentu sering terjadi kemacetan, hal ini sangat berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas dan kinerja di ruas jalan Letda Sujono. Oleh karena itu pada ruas jalan Letda Sujono perlu dilakukan tinjauan analisa pengaruh hambatan samping terhadap arus lalu lintas khususnya terhadap kinerja ruas jalan (Syahputra, 2018).

Arus lalu-lintas adalah suatu fenomena yang kompleks. Cukup sekedar pengamatan sepintas saja ketika kita berkendara disebuah jalan raya (highway), kita dapat mengetahui bahwa pada saat arus lalu-lintas meningkat, umumnya kecepatan akan menurun. Kecepatan juga akan menurun ketika kendaraan-kendaraan cenderung berkumpul menjadi satu entah dengan alasan apapun. Hambatan samping menciptakan kondisi lalu lintas yang heterogen dan tidak stabil. Pengemudi cenderung melakukan manuver berpindah lajur (lane changing) untuk menghindari hambatan di sisi kiri, yang pada gilirannya mengganggu distribusi beban lajur dan meningkatkan risiko kecelakaan samping. (Syahputra, 2018).

Keberadaan suatu ruas jalan perkotaan pada umumnya kurang mampu untuk memberikan tingkat pelayanan yang baik. Perlu adanya manajemen lalu lintas yang baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Kota Medan adalah salah satu pusat kota di Provinsi Sumatera Utara dengan jumlah penduduk 2.210.624 jiwa. Oleh karena itu arus lalu lintas cukup padat, dan ini disebabkan lalu lalang manusia (Syahputra, 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengetahui nilai hambatan samping pada ruas jalan Arief Rahman Hakim ?
2. Bagaimana mengetahui karakteristik jalan Arief Rahman Hakim Medan terhadap kinerja jalan dengan menggunakan PKJI 2023?

1.3 Ruang Lingkup

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Analisis hanya dilakukan pada aspek volume lalu lintas, hambatan samping, Kapasitas ruas jalan, Kecepatan arus bebas, derajat kejenuhan, dan Tingkat pelayanan pada lokasi studi.
2. Analisis mengacu pada metode pedoman kapasitas jalan Indonesia (PKJI 2023).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai hambatan samping pada ruas jalan Arief Rahman Hakim.
2. Untuk mengetahui karakteristik ruas jalan Arief Rahman Hakim terhadap kinerja jalan dengan menggunakan PKJI, 2023.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai hambatan samping pada ruas jalan Arief Rahman Hakim Medan.
2. Untuk mengetahui kinerja ruas jalan Arief Rahman Hakim Medan dengan menggunakan PKJI 2023.

1.6 Sistematika Pembahasan

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini mengawali penulisan dengan menguraikan latar belakang masalah yang di bahas, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika pembahasan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori-teori dari beberapa sumber yang mendukung analisis permasalahan yang berkaitan dengan tugas akhir ini dengan cara studi lapangan dan studi literatur.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah pemecahan masalah yang akan di bahas, meliputi bagian alir penelitian, sumber dan teknik pengumpulan data, instrument penelitian dan teknik analisa data.

BAB 4. ANALISA DATA

Bab ini berisi tentang data yang telah di kumpulkan, lalu di analisa, sehingga dapat diperoleh kesimpulan.

BAB 5. KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat diambil setelah pembahasan seluruh masalah.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prasarana Transportasi

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di atas permukaan air serta di bawah permukaan tanah dan atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006) (Clarkson H.Oglesby, 1999).

Karena lalu lintas menuntut sejumlah persyaratan antara lain, keamanan, kecepatan, dan kenyamanan, maka jalan tidak hanya terdiri dari bagian yang bisa dilalui jalan saja, melainkan bagian yang menunjang kesempurnaan jalan seperti bahu, trotoir, saluran drainase (Syahputra, 2018). Bagian jalan:

1. Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA) mencakup badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengaman. Badan jalan terdiri dari jalur lalu lintas, baik yang memiliki jalur pemisah maupun yang tidak, serta bahu jalan. Ambang pengaman jalan terletak di bagian paling luar dari daerah manfaat jalan dan bertujuan untuk meningkatkan keamanan jalan.
2. Daerah Milik Jalan (DAMIJA) mencakup daerah manfaat jalan serta sejalur tanah tertentu di luar daerah manfaat tersebut. Daerah ini dibatasi oleh tanda batas daerah milik jalan. Sejalur tanah di luar daerah manfaat tetapi masih dalam daerah milik jalan dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan keleluasaan keamanan pengguna jalan, termasuk untuk keperluan perluasan permukaan jalan di masa mendatang.
3. Daerah Pengawasan Jalan (DAWASJA) adalah sejalur tanah tertentu di luar daerah milik jalan yang berada di bawah pengawasan pihak yang bertanggung jawab atas pemeliharaan jalan. Penggunaan daerah pengawasan jalan perlu diawasi agar aktivitas pedagang, pengemudi, dan konstruksi bangunan tidak terganggu, terutama jika daerah milik jalan tidak cukup luas.

2.2 Sistem Transportasi

Bentuk fisik dari kebanyakan sistem transportasi tersusun atas 4 elemen dasar (Khisty dan Lall, 2003) yaitu :

1. Sarana perhubungan: jalan raya atau jalur yang menghubungkan dua titik atau lebih.
2. Kendaraan: alat yang memindahkan manusia dan barang dari satu titik ke titik lainnya di sepanjang sarana perhubungan. Contohnya mobil, motor, atau bis.
3. Terminal: titik – titik di mana perjalanan orang dan barang dimulai atau berakhir. Contohnya gudang, lapangan parkir, atau terminal bis.
4. Manajemen dan tenaga kerja: orang – orang yang membuat, mengoperasikan, mengatur, dan memelihara sarana perhubungan, kendaraan, dan terminal.

2.3 Permasalahan Transportasi

Menurut Abubakar, dkk (1995) salah satu ciri kota modern ialah tersedianya sarana transportasi yang memadai bagi warga kota. Fungsi, peran serta masalah yang ditimbulkan oleh sarana transportasi ini semakin ruwet seiring dengan kemajuan teknologi dan pertumbuhan penduduk. Masalah lalu lintas dan angkutan umum semakin vital perannya sejalan dengan kemajuan ekonomi dan mobilitas masyarakatnya. Hal-hal yang bersangkutan dengan transportasi menyinggung langsung pada kebutuhan pribadi-pribadi warga kota dan berkaitan langsung dengan ekonomi kota (Li, 1995).

Transportasi, sebagai sarana angkutan dan media penghubung, memainkan peran penting dalam memfasilitasi pemindahan barang dan manusia, serta menjadi motor penggerak perekonomian nasional. Pentingnya transportasi terlihat dari meningkatnya permintaan akan jasa angkutan untuk mobilitas orang dan barang ke seluruh penjuru tanah air. Keberagaman dan karakteristik masyarakat menjadikan isu transportasi sebagai masalah yang sangat penting bagi para pemangku kebijakan di pemerintahan. Oleh karena itu, perencanaan yang tepat dan cermat dalam merumuskan kebijakan menjadi langkah awal yang diperlukan untuk mengatasi masalah transportasi. Permasalahan transportasi umumnya berkaitan dengan ketidakefisienan sistem transportasi yang disebabkan oleh kurangnya integrasi yang baik antara sub-sistem yang ada. Di kota-kota besar di

Indonesia, masalah transportasi, terutama transportasi darat, terus berlanjut. Kemacetan lalu lintas, tingginya angka kecelakaan kendaraan bermotor, dan meningkatnya polusi udara menjadi isu yang semakin mendesak. Meskipun pemerintah telah berupaya mengelola kelancaran transportasi dengan adanya UU No. 14 Tahun 1992 yang telah direvisi menjadi UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, yang mengatur integrasi pengelolaan lalu lintas dan angkutan jalan, tantangan tetap ada. Di Kota Medan, persoalan transportasi terus menjadi polemik dan sorotan publik. Sebagai regulator dan operator, pemerintah harus terus berinovasi dalam mengelola masalah transportasi ini secara integral. Pertambahan penduduk akibat urbanisasi, Angka kelahiran dan pergerakan ekonomi yang semakin meningkat akan memicu tingginya tingkat pertumbuhan transportasi. Pemerintah sudah selayaknya berpikir secara strategis dalam memberikan solusi agar pergerakan ekonomi tetap lancar, aman, dan efisien bagi masyarakat (Sirajuddin et al., 2013). Permasalahan tersebut semakin bertambah parah melihat kenyataan bahwa meskipun sistem prasarana transportasi sudah sangat terbatas, akan tetapi banyak dari sistem prasarana tersebut yang berfungsi secara tidak efisien (beroperasi di bawah kapasitas), misalnya: adanya warung tegal yang menempati jalur pejalan kaki yang menyebabkan pejalan kaki terpaksa harus menggunakan badan jalan yang tentunya akan mengurangi kapasitas jalan tersebut. Contoh lainnya: parkir di badan jalan sudah barang tentu akan mengurangi kapasitas jalan dan akan menyebabkan penurunan kecepatan bagi kendaraan yang melaluinya. Hal yang perlu diperhatikan di sini adalah berapa besar keuntungan yang dapat diterima dari retribusi parkir dibandingkan dengan besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh setiap kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut akibat menurunnya kecepatan (Syahputra, 2018).

2.4 Karakteristik Jalan

karakteristik jalan mencakup dimensi fisik, jenis permukaan, dan kapasitas jalan. Karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika jalan tersebut dibebani arus lalu lintas. Karakteristik jalan menurut PKJI (2023) yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan.

2.5 Geometrik Jalan

Menurut PKJI 2023, geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Diantara yang termaksud dalam geometri jalan adalah sebagai berikut:

a. Tipe Jalan

Tipe jalan yaitu berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda pada suatu pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tidak terbagi, dan jalan satu arah. Tipe jalan luar kota adalah jalan sedang tipe 2/2 TT, jalan raya tipe 4/2 T, jalan raya tipe 6/2 T, dan jalan satu arah tipe 1/1 dan 2/1.

b. Lebar Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang didesain khusus untuk kendaraan bermotor bergerak. Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan diperuntukkan untuk lalu lintas yang terdiri dari beberapa lajur kendaraan.

c. Kereb

Kereb yaitu peninggian tepi perkerasan dan bahu jalan yang terutama dimaksud untuk keperluan drainase dan mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan serta memberikan ketegasan tepi perkerasan. Kereb juga dimaksud sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar. Untuk keamanan pejalan kaki, umumnya trotoar dibuat sejajar dengan sumbu jalan, lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan dan terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kereb.

d. Bahu

Bahu jalan merupakan bagian daerah manfaat jalan yang terletak di tepi jalur lalu lintas dan harus diperkeras yang berdampingan dengan jalur lalu lintas untuk menampung kendaraan yang berhenti, keperluan darurat dan lapisan permukaan dengan kemiringan normal 3-5%. Kapasitas dan kecepatan pada arus tertentu akan sedikit meningkat dengan bertambahnya lebar bahu. Dan kapasitas akan berkurang jika terdapat penghalang tetap yang dekat atau pada tepi jalur lalu lintas.

e. Jalur pejalan Kaki

Jalur pejalan kaki merupakan fasilitas yang digunakan untuk memisahkan

pejalan kaki dari jalur lalu lintas kendaraan guna menjamin keselamatan pejalan kaki dan kelancaran lalu lintas.

f. Median

Median adalah jalur yang terletak di tengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Median serta batas-batasnya harus terlihat oleh setiap mata pengemudi baik pada siang hari maupun malam hari serta segala cuaca dan keadaan (Sukirman, 1994).

g. Alinyemen Jalan

Lengkung horizontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan (Syahputra, 2018).

2.6 Kinerja Lalu Lintas Jalan

Kriteria lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan atau kecepatan tempuh pada kondisi jalan tertentu, yang berkaitan dengan aspek geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan, baik untuk kondisi eksisting maupun desain. Semakin rendah nilai derajat kejenuhan atau semakin tinggi kecepatan tempuh, semakin baik kinerja lalu lintas yang tercapai. Untuk mencapai kinerja lalu lintas yang diinginkan, diperlukan beberapa alternatif perbaikan atau perubahan pada jalan, terutama yang berkaitan dengan aspek geometrik. Persyaratan teknis jalan menetapkan bahwa untuk jalan arteri dan kolektor, jika derajat kejenuhan sudah mencapai 0,75, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya, misalnya dengan menambah lajur jalan (Amalia Yunia Rahmawati, 2020).

Untuk menilai kinerja lalu lintas adalah dengan membandingkan derajat kejenuhan eksisting dengan derajat kejenuhan desain yang sesuai dengan umur pelayanan yang diinginkan. Jika derajat kejenuhan eksisting melebihi derajat kejenuhan desain, maka perlu dilakukan perubahan pada dimensi penampang melintang jalan untuk meningkatkan kapasitasnya. Untuk tujuan praktis, hal ini didasarkan pada asumsi bahwa jalan tersebut memenuhi kondisi dasar (ideal). maka dapat disusun Tabel untuk membantu menganalisis kinerja jalan secara

cepat.

Tabel 2. 1: Kondisi Dasar Untuk Menetapkan Kinerja Jalan (PKJI, 2023)

No	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan sedang tipe 2/2 TT	Jalan raya tipe 4/2 TT	Jalan raya tipe 6/2 TT	Jalan satu arah tipe 1/1, 2/1, 3/1
1	Lebar jalur lalu lintas (m)	7,0	4 x 3,5	6 x 3,5	2 x 3,5
2	Lebar bahu efektif di kedua sisi (m)	1,5	Tanpa bahu tetapi dilengkapi kereb di kedua sisinya		2,0
3	Jarak dekat kereb ke penghalang	-	2,0	2,0	2,0
4	Median	Tidak ada	Ada, Tanpa Bukaan	Ada, Tanpa bukaan	
5	Pemisahan arah (%)	50-50	50-50	50-50	
6	Kelas hambatan samping	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
7	Ukuran Kota, juta jiwa	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0
8	Tipe alinyemen	Datar	Datar	Datar	Datar
9	Komposisi KR:KB:S M	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%
10	Faktor-k	0,08	0,08	0,08	

2.7 Klasifikasi dan Fungsi Jalan

Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran arus lalu lintas keamanan, kenyamanan, dan daya dukung jalan harus menjadi perhatian. Jalan-jalan dilingkungan kabupaten / kota terbagi dalam jaringan jalan 6 primer dan jaringan jalan sekunder. Jalan-jalan sekunder dimaksud untuk memberikan pelayanan kepada lalu lintas dalam kota, oleh karena itu perencanaan dari jalan sekunder hendaknya disesuaikan dengan rencana induk tata ruang kota yang bersangkutan. 11 Dari sudut lain, seluruh jalan mempunyai kesamaan dalam satu hal, yaitu kurangnya lahan untuk pengembangan jalan tersebut. Dampak terhadap lingkungan disekitarnya harus diperhatikan dan diingat bahwa jalan itu sendiri melayani berbagai kepentingan umum (Wastito, 2018).

2.7.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya

Berdasarkan fungsinya, jalan dibagi menjadi 4 (empat) yaitu :

a. Jalan arteri

Jalan arteri merupakan jalan yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah masuk dibatasi secara berdaya guna (UU No.22, 2009).

b. Jalan kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi (UU No.22, 2009).

c. Jalan lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jalan masuk tidak dibatasi (UU No.22, 2009).

d. Jalan lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri melayani angkutan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah (UU No.22, 2009).

2.7.2 Klasifikasi Jalan Menurut Sistem

Berdasarkan sistem, jalan dibagi menjadi 2 (dua) yaitu :

a. Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer adalah sistem jaringan jalan dengan peran pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional. Dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan (UU No.22, 2009).

b. Sistem jaringan jalan sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peran pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam Kawasan perkotaan (UU No.22, 2009).

2.7.3 Klasifikasi Jalan Menurut Tekanan Gandar

Menurut tekanan gandar kelas jalan dibagi menjadi beberapa kelas sebagai berikut:

Tabel 2.2: Klasifikasi Tekanan Gandar (PKJI, 2023)

Kelas Jalan	Tekanan Gandar
I	10 Ton
II	8 Ton
III	8 Ton

2.8 Volume Lalu Lintas

Menurut (Maelissa et al., 2018) volume ialah jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik tertentu pada suatu ruas/segmen jalan tertentu dalam satu satuan waktu. Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Menurut PKJI (2023) arus lalu lintas (q) dinyatakan dalam SMP/Jam. Nilai arus lalu lintas dalam satuan Kend/Jam dikonversikan menjadi satuan SMP/Jam. Konversi ke satuan SMP/Jam dapat dilakukan dengan mengkalikan jumlah setiap jenis kendaraan dengan nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP).

Tabel 2. 3: EMP untuk tipe jalan tak terbagi (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Volume lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}	
			LJalur ≤ 6m	LJalur >6m
2/2- TT	<1800	1,3	0,5	0,40
	≥1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2. 4: EMP untuk tipe jalan terbagi (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Volume lalu-lintas per lajur (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}
4/2-T atau 2/1	<1050	1,3	0,40
	≥1050	1,2	0,25
6/2-T atau 3/1 8/2- T atau 4/1	<1100	1,3	0,40
	≥1100	1,2	0,25

Dalam analisis arus lalu lintas, tipe kendaraan yang diamati di lapangan adalah sebagai berikut.

- Kendaraan Ringan (KR) seperti mobil penumpang, kendaraan pribadi, dan kendaraan bermotor ber as 2 dengan jarak antar as 2-3 meter.
- Kendaraan Berat (KB) seperti bus, truk 2 as, truk 3 as, dan kendaraan bermotor lebih dari 4 roda.
- Sepeda Motor (SM) seperti kendaraan bermotor dengan 2 roda. Analisis volume lalu lintas dilakukan dalam satuan smp/jam (Q_{smp}) dengan melakukan konversi volume lalu lintas hasil survei lapangan dalam satuan kend/jam (Q_{kend}) menggunakan faktor ekr tiap jenis kendaraan bermotor seperti persamaan 2.1 sebagai berikut.

$$Q = [(emp_{KR} \times KR) + (emp_{KB} \times KB) + (emp_{SM} \times SM)] \quad (2.1)$$

Keterangan:

Q = Jumlah arus atau volume kendaraan (smp/jam)

emp = Ekuivalensi mobil penumpang

KR = Kendaraan ringan

KB = Kendaraan berat

SM = Sepeda Motor

2.9 Komposisi Lalu Lintas

Pada kenyataannya, arus lalu lintas yang ada di lapangan adalah heterogen. Sejumlah kendaraan dengan berbagai jenis, ukuran dan sifatnya membentuk sebuah arus lalu lintas. Keragaman ini membentuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk setiap komposisi dan berpengaruh terhadap lalu lintas secara keseluruhan (Julianto, 2010).

2.9.1 Jenis Kendaraan

Komposisi lalu lintas merupakan nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi (unsur) lalu lintas dengan menyatakan arus dalam satuan kendaraan ringan per jam (PKJI, 2023). Semua arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan 16 mobil penumpang per-jam (smp/jam) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan yang dikategorikan (Eni, 1967) sebagai berikut:

1. Kendaraan Ringan (KR). Kendaraan ringan merupakan kendaraan bermotor dengan dua gandar beroda empat, panjang kendaraan $\leq 5,5$ meter dengan lebar sampai 2,1 meter, meliputi sedan, minibus (termasuk angkot), mikrobis (termasuk mikrolet, oplet, metromini), pick-up, dan truk kecil (PKJI, 2023).
2. Kendaraan Berat (KB). Kendaraan berat merupakan kendaraan bermotor dengan 2 sumbu atau lebih, beroda 6 atau lebih, panjang kendaraan 12,0 meter atau lebih dengan lebar sampai dengan 2-5 meter, meliputi bus besar, truk besar 2 atau 3 sumbu (tandem), truk tempelan, dan truk gandengan. Arus Kendaraan Berat (KB) dalam jaringan jalan kota sangat sedikit dan beroperasi pada jam-jam lenggang terutama tengah malam, sehingga dalam perhitungan kapasitas praktis tidak ada atau sekalipun ada dikategorikan sebagai kendaraan sedang (PKJI, 2023).
3. Kendaraan Sedang (KS). Kendaraan sedang merupakan kendaraan bermotor

dengan dua gandar beroda empat atau enam, dengan panjang kendaraan $> 5,5$ meter dan $\leq 12,0$ meter, meliputi bus sedang dan truk sedang (PKJI, 2023).

4. Kendaraan Tak Bermotor (KTB). Kendaraan tak bermotor merupakan kendaraan yang tidak menggunakan motor penggerak, bergerak ditarik oleh orang atau hewan, termasuk sepeda, becak, kereta dorongan, dokar, andong dan gerobak (PKJI, 2023).

2.9.2 Faktor Konversi Kendaraan

Kendaraan yang melewati jalan raya baik di Indonesia maupun di negara lain, sangatlah bervariasi baik dalam hal model, bentuk, ukuran atau dimensi, maupun beratnya. Keanekaragaman dengan masing-masing memiliki karakteristik tersendiri, akan membentuk suatu perilaku yang berbeda-beda dalam arus lalu lintas yang berjalan. Dalam suatu analisa, terhadap lalu-lintas maupun terhadap kebutuhan design sebagai macam kendaraan tersebut diatas, perlu diadakan suatu nilai konversi untuk memudahkan dalam perhitungannya (Syahputra, 2018).

2.9.3 Hambatan Samping

Menurut PKJI (2023) hambatan samping adalah kegiatan di samping segmen jalan yang mempengaruhi kinerja lalu lintas, yaitu pejalan kaki, penghentian kendaraan umum atau kendaraan lainnya, kendaraan keluar masuk lahan di samping jalan, dan keberadaan kendaraan lambat/fisik. Penggolongan hambatan samping pada suatu segmen jalan berdasarkan frekuensi kejadiannya yang dibagi menjadi 5 (lima) golongan, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Hambatan samping merupakan aktivitas samping jalan yang sering menimbulkan pengaruh yang cukup signifikan. Tingginya aktivitas samping jalan berpengaruh besar terhadap kapasitas dan kinerja jalan pada suatu wilayah perkotaan. Diantaranya seperti pejalan kaki, penyeberang jalan, PKL (Pedagang Kaki Lima), kendaraan berjalan lambat (becak, sepeda, kereta kuda), kendaraan berhenti sembarangan (angkutan kota, bus dalam kota), parkir di bahu jalan (on street parking), dan kendaraan keluar-masuk pada aktivitas guna lahan sisi jalan.

Salah satu penyebab tingginya aktivitas samping jalan yaitu disebabkan oleh perkembangan aktivitas penduduk yang setiap tahunnya tumbuh dan berkembang

diwilayah perkotaan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hambatan samping pada kinerja dan kapasitas jalan di perkotaan antara lain:

- Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan di sisi jalan.
- Jumlah kendaraan yang bergerak lambat, seperti sepeda, becak, dan lainnya.
- Jumlah pejalan kaki yang berjalan atau menyeberang di sepanjang jalan.
- Jumlah kendaraan yang berhenti atau parkir di bahu jalan.

Tabel 2. 5: Pembobotan hambatan samping (PKJI, 2023)

No	Jenis hambatan samping utama	Simbol	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	PED	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	PSV	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	EEF	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	SMV	0,4

Untuk analisa hambatan samping dapat di cari dengan pers. 2.2 berikut.

$$SFC = PED + PSV + EEV + SMV \quad (2.2)$$

Dimana:

SFC = Kelas hambatan samping. PED = Frekuensi pejalan kaki.

PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir.

EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan. SMV = Frekuensi bobot kendaraan lambat.

Tingkat hambatan samping dikelompokkan ke dalam lima kelas sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan, yang dapat dilihat seperti pada tabel 2.6.

Tabel 2. 6: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2023)

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah (SR)	<100	Daerah pemukiman, tersedia jalan lingkungan (frontage road).

Rendah (R)	100-299	Daerah pemukiman, ada beberapa angkutan umum
------------	---------	--

Tabel 2. 6: *Lanjutan*

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sedang (S)	300-499	Daerah industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi (T)	500-899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi (ST)	≥ 900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

2.9.4 Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas

1. Kecepatan (V)

Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan yang ditandai dengan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh. Persamaan yang digunakan untuk menentukan kecepatan tempuh dapat dilihat di Pers 2.3.

$$V = \frac{L}{TT} \quad (2.3)$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata MP (km/jam)

L = panjang segmen (km)

TT = waktu tempuh rata-rata MP panjang segmen (jam)

2. Volume (Q)

Volume didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan atau ruas jalan selama interval waktu tertentu, umumnya dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam. Volume merupakan parameter arus lalu lintas yang sering kali digunakan untuk mengkuantifikasi kebutuhan lalu lintas. Untuk menentukan volume dapat dicari dengan Pers 2.4. (Lalulintas, 1990).

$$Q = \frac{N}{T} \quad (2.4)$$

Dimana :

Q = Volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

3. Kepadatan

Kepadatan (konsentrasi) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata-ratakan terhadap waktu.

4. Spacing (s) dan headway (h)

Merupakan dua karakteristik tambahan dari arus lalu lintas. Spacing didefinisikan sebagai jarak antara dua kendaraan yang berurutan di dalam suatu aliran lalu lintas yang diukur dari bumper depan satu kendaraan ke bumper depan kendaraan dibelakangnya. Headway adalah waktu antara dua kendaraan yang berurutan ketika melalui sebuah titik pada suatu jalan. Baik spacing maupun headway berhubungan erat dengan kecepatan, volume dan kepadatan.

5. Lane Occupancy (R)

Lane occupancy (tingkat hunian lajur) adalah salah satu ukuran yang digunakan dalam pengawasan jalan tol. Lane occupancy dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan waktu ketika kendaraan ada di lokasi pengamatan pada lajur lalu lintas terhadap waktu pengambilan sampel.

6. Clearance (c) dan Gap (g)

Clearance dan Gap berhubungan dengan spacing dan headway, dimana selisih antara spacing dan clearance adalah panjang rata-rata kendaraan. Demikian pula, selisih antar headway dan gap adalah ekuivalen waktu dari panjang rata-rata sebuah kendaraan.

2.10 Kecepatan Arus Bebas

Arus Bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih oleh pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor

tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Kecepatan arus bebas (VB) merupakan nilai kecepatan arus bebas jenis Mobil Penumpang (MP) ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, sedangkan untuk kendaraan berat (KS) dan sepeda motor (SM) ditetapkan sebagai referensi. Arus bebas untuk Mobil Penumpang (MP) biasanya 10% – 15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya Kecepatan arus bebas dihitung menggunakan persamaan 2.5 berikut :

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (2.5)$$

Keterangan :

V_B = Kecepatan Arus Bebas untuk SM pada Kondisi Lapangan (km/jam)

V_{BD} = Kecepatan Arus Bebas Dasar untuk SM(km/jam)

V_{BL} = Nilai Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Jalan (km/jam)

FV_{BHS} =Faktor Penyesuaian Kecepatan Bebas Akibat Hambatan Samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat

FV_{BUK} = Faktor Penyesuaian Kecepatan Bebas untuk Ukuran Kota

Tabel 2. 7: Kecepatan arus bebas dasar,VBD (PKJI, 2023)

Tipe Jalan		VBD, 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

Tabel 2. 8: Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur (PKJI, 2023)

Tipe jalan		LLE atau LJE (m)	VBL
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu-arah	LLE = 3,00	-4
		3,25	2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	LJE2 arah = 5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Tabel 2.9: Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berbahu dengan lebar bahu efektif LBE (FV_{BHS}) (PKJI, 2023)

Tipe jalan		KHS	FV_{BHS}			
			LBE (m)			
			$\leq 0,5$ 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	1,02	1,03
		S	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	0,90	0,95
		ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.10: Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat LKP (FV_{BHS}) (PKJI, 2023)

Tipe jalan		KHS	FV_{BHS}			
			L_{KP} (m)			
			$\leq 0,5$ 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	1,00	1,01	1,01	1,02
		R	0,97	0,98	0,99	1,00
		S	0,93	0,95	0,97	0,99
		T	0,87	0,90	0,93	0,96
		ST	0,81	0,85	0,88	0,92
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	SR	0,98	0,99	0,99	1,00
		R	0,93	0,95	0,96	0,98
		S	0,87	0,89	0,92	0,95
		T	0,78	0,81	0,84	0,88
		ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 2.11: Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{BUK}) (PKJI, 2023)

Ukuran kota (Juta jiwa)	FV_{BUK}
<0,1	0,90
0,1–0,5	0,93
0,5–1,0	0,95
1,0–3,0	1,00
>3,0	1,03

2.11 Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas ruas jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalan pada jalur jalan selama 1 jam dengan kondisi serta arus lalu lintas tertentu. Menurut PKJI (2023) Kapasitas jalan adalah batas yang diperlukan ruas jalan sebagai penentu pelayanan jalan dalam menampung arus di dalamnya,

yang memiliki satuan (smp/jam). Kapasitas jalan dibedakan menjadi 2 (dua) jenis segmen, yaitu segmen umum (atau disebut segmen) dan segmen khusus yaitu segmen dengan kelandaian yang tinggi dan Panjang tertentu (alinemen bukit atau gunung). Kapasitas (C) dihitung dari perkalian C_0 dengan faktor faktor koreksi lebar lajur jalan, pemisahan arah lalu lintas, dan hambatan samping, dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.6)$$

Keterangan :

C = kapasitas segmen atau segmen khusus (SMP/jam).

C_0 = kapasitas dasar segmen (SMP/jam). C_0 adalah C pada kondisi ideal yaitu kondisi dimana $FC_{LJ} = 1$, $FC_{PA} = 1$, $FC_{HS} = 1$.

FC_{LJ} = faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur.

FC_{PA} = faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah arus lalu lintas. faktor ini hanya berlaku untuk jalan tak terbagi.

FC_{HS} = faktor koreksi kapasitas akibat adanya hambatan samping dan ukuran bahu jalan yang tidak ideal.\

FC_{UK} = faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal

Tabel 2.12: Kapasitas dasar (C_0) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (C_0) SMP/jam	Catatan
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	1700	Per lajur (satu arah)
2/2-TT	2800	Per dua arah

Tabel 2. 13: Faktor koreksi akibat lebar lajur (FC_{LJ}) (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Lebar lajur atau jalur efektif (m)		FC_{LJ}
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	Per Lajur	$L_{LE}=3,00$	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04

		4,00	1,08
--	--	------	------

Tabel 2.13: *Lanjutan*

Tipe jalan	Lebar lajur atau jalur efektif (m)		FC _{LJ}
2/2-TT	Total dua arah	L _{JE2} =5,00	0,56
		6,00	0,87
		7,00	1,00
		8,00	1,14
		9,00	1,25
		10,0	1,29
		11,0	1,34

Tabel 2. 14: FC_{PA} pada segmen umum (PKJI, 2023)

Pemisahan arah arus (%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC _{PA}	Tipe jalan 2/2-TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Tabel 2.15: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FC_{HS} (PKJI, 2023)

Tipe jalan	KHS	Faktor koreksi akibat hambatan samping (FCHS)			
		Lebar bahu efektif LBE, m			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2-T	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

Tabel 2.16: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FCHS (PKJI, 2023)

Tipe jalan	KHS	Faktor koreksi akibat hambatan samping (FCHS)			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh LKP (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2-TT	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 2.17: Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota FC_{UK} (PKJI, 2023)

Ukuran Kota (Juta Jiwa)	Kelas kota/kategori kota		Faktor koreksi ukuran kota, (FC_{UK})
$< 0,1$	Sangat Kecil	Kota kecil	0,86
0,1-0,5	Kecil	Kota kecil	0,90
0,5-1,0	Sedang	Kecil menengah	0,94
1,0-3,0	Besar	Kota besar	1,00
$> 3,0$	Sangat Besar	Kota metropolitan	1,04

2.12 Derajat Kejenuhan

Menurut PKJI (2023), Derajat Kejenuhan (D_J) didefinisikan sebagai rasio antara lalu lintas terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam

penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Derajat kejenuhan dihitung dengan membandingkan arus lalu lintas dan kapasitas dinyatakan dalam satuan smp/jam. Secara teoritis, nilai derajat kejenuhan tidak boleh lebih dari 1 (satu), yang berarti jika nilai ini mendekati 1 (satu), kondisi lalu lintas hampir mencapai titik jenuh. Secara langsung, kondisi ini dapat dilihat secara langsung dilapangan dengan lalu lintas yang semakin padat dan kecepatan yang semakin rendah. Derajat kejenuhan pada jalan dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$D_J = \frac{Q}{C} \quad (2.7)$$

Keterangan :

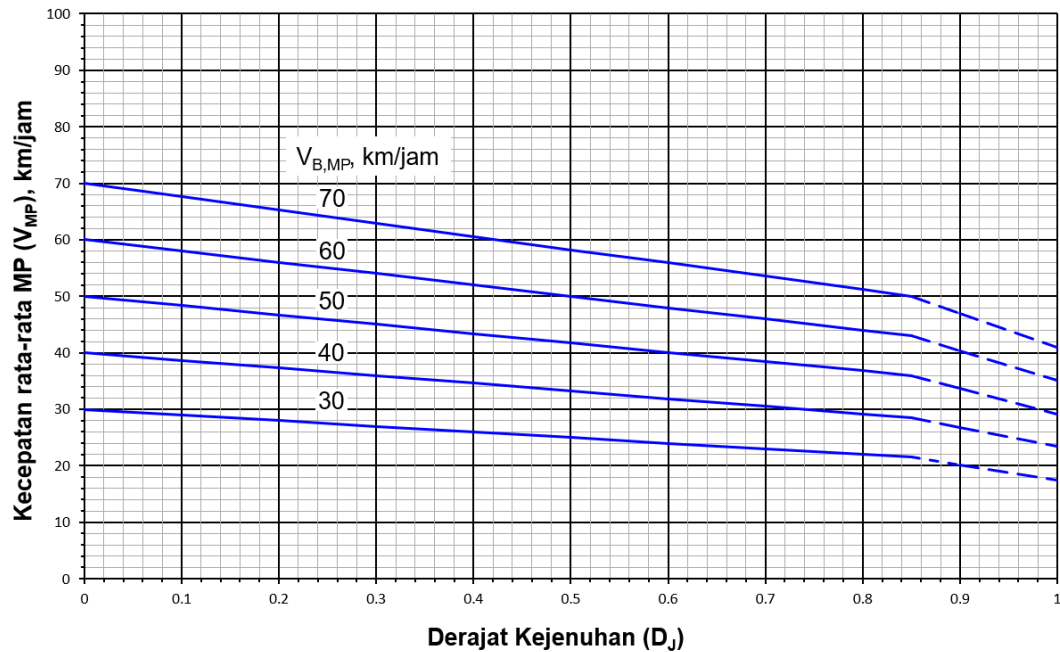
D_J = Derajat kejenuhan

Q = Volume lalu lintas (SMP/jam)

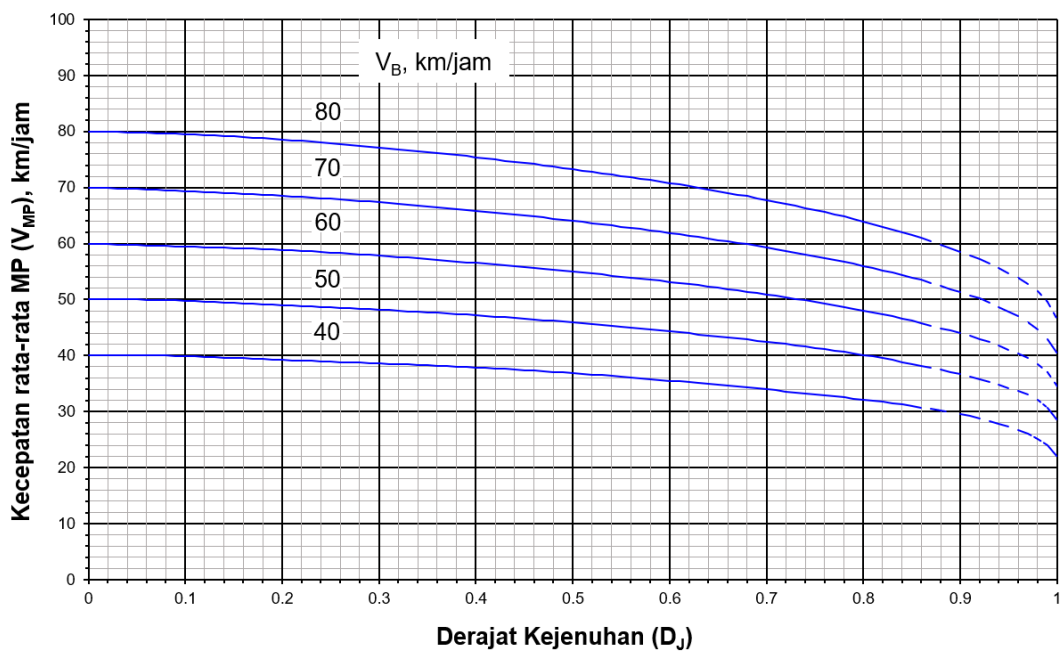
C = Kapasitas segmen jalan (SMP/jam)

2.13 Kecepatan Tempuh

Berdasarkan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023) Kecepatan tempuh (V_T) merupakan kecepatan aktual arus lalu lintas yang besarnya ditentukan berdasarkan Derajat Kejenuhan (D_J) dan Kecepatan Rata-rata MP (V_B). Penentuan nilai V_T untuk MP dilakukan dengan menggunakan diagram berdasarkan PKJI 2023. Berikut diagram hubungan D_J dengan V_B dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1: Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada tipe jalan 2/2-TT



Gambar 2.2: Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada jalan 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T

2.14 Waktu Tempuh

Berdasarkan (PKJI, 2023) Waktu tempuh (W_T) dapat ditentukan berdasarkan nilai V_{MP} dalam menempuh segmen jalan yang dianalisis sepanjang P . Berikut merupakan cara yang dapat dilakukan untuk menentukan waktu tempuh (W_T) dengan menggunakan Persamaan 2.8 dibawah ini.

$$W_T = \frac{p}{V_T} \quad (2.8)$$

Keterangan:

W_T : Waktu tempuh rata-rata mobil penumpang (jam)

P : Panjang segmen

V_T : Kecepatan tempuh mobil penumpang (km/jam).

2.15 Tingkat Pelayanan Jalan

Menurut (PKJI, 2023), Tingkat pelayanan atau *Level Of Service* (LOS) didefinisikan sebagai ukuran kualitatif yang dapat mendeskripsikan persepsi pengemudi terhadap mutu berkendara pada suatu ruas jalan atau simpang jalan. Tingkat pelayanan adalah parameter yang digunakan untuk melihat bagaimana kinerja suatu simpang dalam melayani atau mengendalikan arus lalu lintas yang terjadi. Tingkat pelayanan jalan ditentukan dalam satu skala interval yang terdiri dari 6 tingkat. Tingkat-tingkat ini dinyatakan dengan huruf-huruf dari A-F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tertinggi.

Tabel 2. 18: Karakteristik tingkat pelayanan jalan (PKJI, 2023)

Level Of Service		
Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat 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 kendaraan lalu lintas.	0,20-0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak 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	0,85-1,00

	kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan terkadang berhenti.	
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian Panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.	$\geq 1,00$

Tingkat pelayanan pada sistem jaringan jalan primer berdasarkan fungsinya terdiri atas :

- a. Jalan arteri primer dengan Tingkat pelayanan minimum B.
- b. Jalan kolektor primer dengan Tingkat pelayanan minimum B.
- c. Jalan lokal primer dengan Tingkat pelayanan minimum C.
- d. Jalan tol dengan Tingkat pelayanan minimum B.

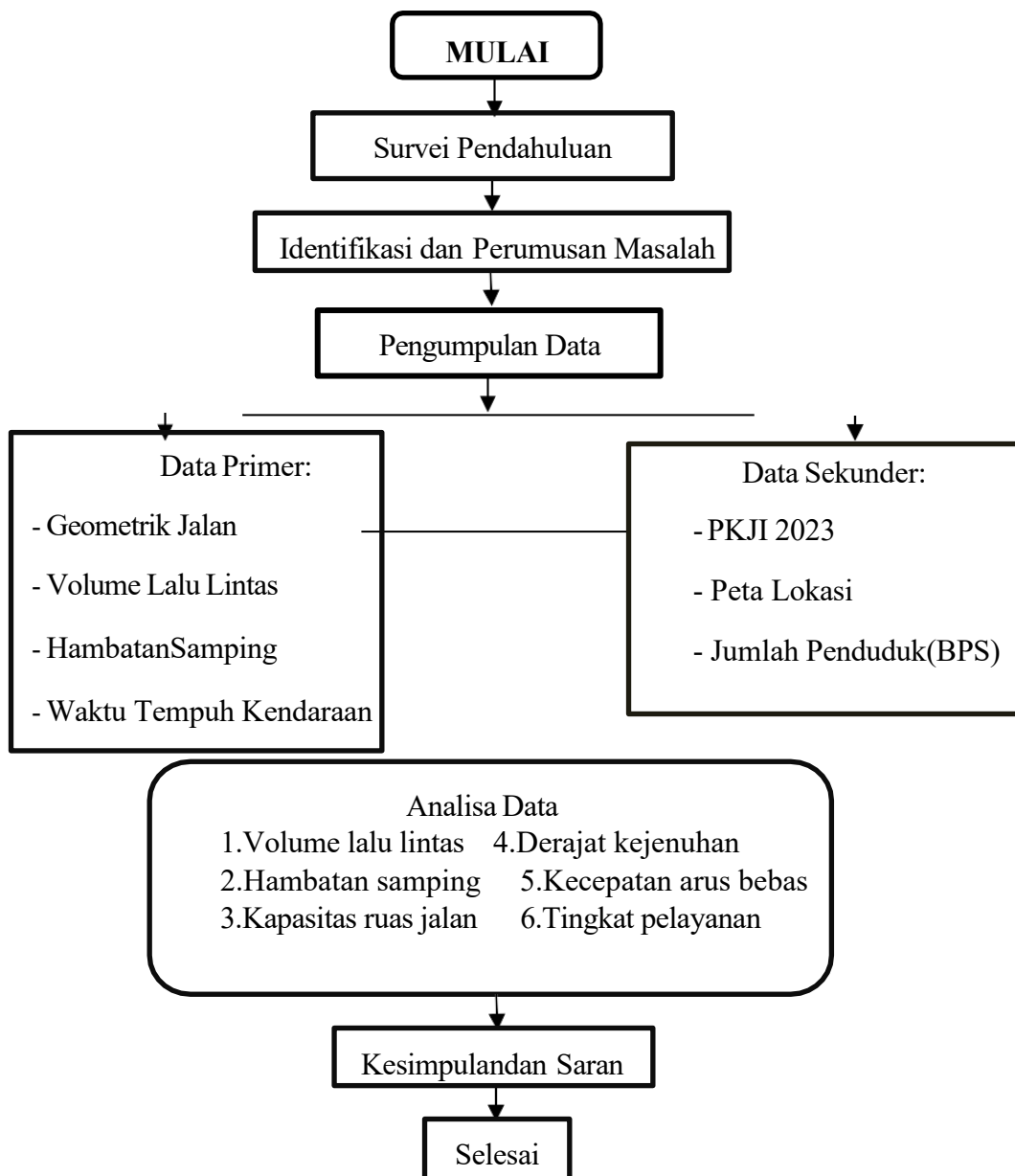
Tingkat pelayanan pada sistem jaringan jalan sekunder berdasarkan fungsinya terdiri atas:

- a. Jalan arteri sekunder dengan Tingkat pelayanan minimum C.
- b. Jalan kolektor sekunder dengan tingkat pelayanan minimum C.
- c. Jalan lokal sekunder dengan Tingkat pelayanan minimum D.
- d. Jalan lingkungan dengan Tingkat pelayanan minimum D.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian



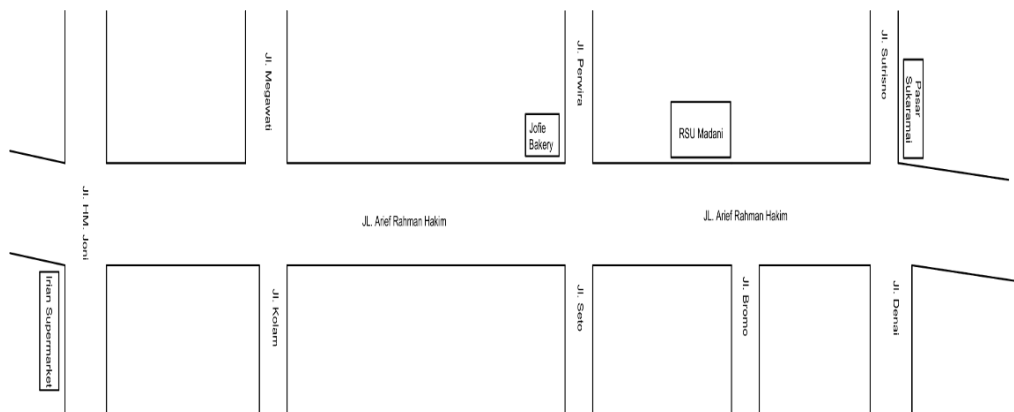
Gambar 3. 1: Bagan Alir Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi jalan yang menjadi objek penelitian untuk tugas akhir ini berada di wilayah kota Medan pada gambar 3.2, yaitu jalan Arief Rahman Hakim. Banyaknya aktivitas ekonomi dan tingginya tingkat lalu lintas yang ada di sekitar ruas Jalan Arief Rahman Hakim sehingga penting sekali mempertahankan kinerja ruas jalan ini agar dapat memberikan pelayanan secara optimal kepada para pengguna jalan.



Gambar 3. 2: Lokasi Penelitian (Google Earth)



Gambar 3.3: Sketsa Lokasi Penelitian

3.3 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan sebelum dilakukannya pengambilan data dilapangan, survei pendahuluan meliputi :

- a. Penentuan lokasi penelitian.
- b. Penentuan jam sibuk.
- c. Penentuan arah dan jumlah gerakan lalu lintas.
- d. Penentuan jenis kendaraan.
- e. Penentuan tempat survei yang memudahkan dalam melakukan pengamatan penelitian.

3.4 Teknik Pengambilan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer
 - Volume lalu lintas
 - Hambatan sampling
 - Geometrik jalan
 - Waktu tempuh kendaraan
2. Data sekunder
 - PKJI,2023
 - Peta lokasi
 - Jumlah penduduk

3.5 Metode Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui survey lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait yang berwenang memberikan data dan informasi.

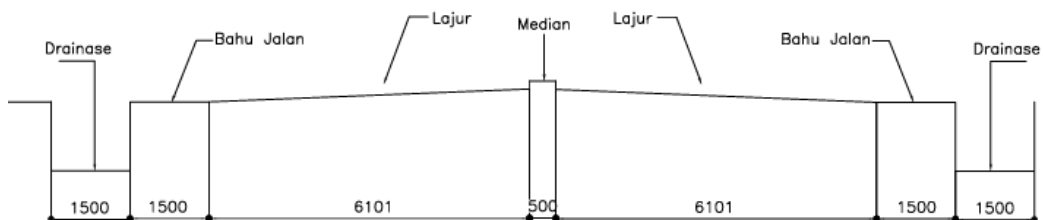
Data yang diambil terdiri dari data-data sebagai berikut:

- a) Data primer, yaitu data yang diperoleh dari pengamatan yang dilakukan di lokasi penelitian. Untuk memperoleh data ini dapat dilakukan dengan cara survei lapangan.

1. Kondisi Geometrik Jalan

Tabel 3. 1: Data Geometrik Jalan (Berdasarkan survey)

Tipe Jalan	4/2 T
Panjang Jalan	1 KM
Lebar Badan Jalan	6,10 m per jalur/3,05 lajur
Lebar Bahu Jalan	1,5 m
Median	0,5 m
Drainase	1,5 m



Gambar 3. 4: Potongan Jalan Arief Rahman Hakim

2. Kondisi lalu lintas yang terdiri dari komposisi lalu lintas dengan volume arus lalu lintas dan kecepatan tempuh.

Tabel 3. 2: Volume lalu lintas arah utara hari Senin, 26 Januari 2026

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
07:00 - 07:15	453	193	12	623

07:15 - 07:30	481	201	11	682
07:30 - 07:45	474	188	16	624
07:45 - 08:00	475	182	15	653
08:00 - 08:15	451	156	12	619
08:15 - 08:30	446	154	13	613
08:30 - 08:45	391	149	11	551
08:45 - 09:00	398	150	12	560
09:00 - 09:15	368	127	14	509

Tabel 3.2: *Lanjutan*

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
09:15 - 09:30	358	135	14	507
09:30 - 09:45	334	128	9	471
09:45 - 10:00	294	114	8	416
10:00 - 10:15	364	126	13	503
10:15 - 10:30	355	133	9	497
10:30 - 10:45	353	127	9	489
10:45 - 11:00	345	120	9	474
11:00 - 11:15	305	116	10	431
11:15 - 11:30	344	134	13	491
11:30 - 11:45	323	130	11	464
11:45 - 12:00	310	120	11	441
12:00 - 12:15	370	125	10	505
12:15 - 12:30	339	113	10	462
12:30 - 12:45	361	126	14	501
12:45 - 13:00	361	143	14	518
13:00 - 13:15	316	111	8	435
13:15 - 13:30	369	127	14	510
13:30 - 13:45	354	135	9	498
13:45 - 14:00	372	137	10	519
14:00 - 14:15	298	105	11	414
14:15 - 14:30	355	131	9	495
14:30 - 14:45	377	131	11	519
14:45 - 15:00	322	108	8	438
15:00 - 15:15	360	138	10	508
15:15 - 15:30	367	125	14	506
15:30 - 15:45	363	142	12	517
15:45 - 16:00	400	152	13	565
16:00 - 16:15	400	139	11	550
16:15 - 16:30	423	152	11	586

16:30 - 16:45	385	140	13	538
16:45 - 17:00	384	139	12	535
17:00 - 17:15	365	144	11	520
17:15 - 17:30	397	152	14	563
17:30 - 17:45	349	131	13	493
17:45 - 18:00	347	137	9	493
18:00 - 18:15	304	106	8	418
18:15 - 18:30	331	110	8	449

Tabel 3.2: *Lanjutan*

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
18:30 - 18:45	318	121	9	448
18:45 - 19:00	282	106	8	396
19:00 - 19:15	322	115	8	445
19:15 - 19:30	274	103	9	386
19:30 - 19:45	264	107	10	381
19:45 - 20:00	308	122	9	439
20:00 - 20:15	336	111	9	456
20:15 - 20:30	326	113	12	451
20:30 - 20:45	311	102	8	421
20:45 - 21:00	304	108	9	421
21:00 - 21:15	316	110	8	434
21:15 - 21:30	313	110	12	435
21:30 - 21:45	296	103	7	406
21:45 - 22:00	268	109	8	385
Total	21229	7822	645	29577

Tabel 3. 3: Volume lalu lintas arah selatan hari Senin, 26 Januari 2026

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	465	199	9	673
07:15 - 07:30	457	205	11	673
07:30 - 07:45	432	194	10	636
07:45 - 08:00	441	191	12	644
08:00 - 08:15	386	120	10	516

08:15 - 08:30	382	131	10	523
08:30 - 08:45	392	124	9	525
08:45 - 09:00	374	127	10	511
09:00 - 09:15	284	93	6	383
09:15 - 09:30	302	94	8	404
09:30 - 09:45	310	102	9	421
09:45 - 10:00	320	113	7	440
10:00 - 10:15	336	116	8	460
10:15 - 10:30	341	113	8	462

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
10:30 - 10:45	324	109	8	441
10:45 - 11:00	277	99	7	383
11:00 - 11:15	335	109	8	452
11:15 - 11:30	319	107	9	435
11:30 - 11:45	298	92	7	397
11:45 - 12:00	308	108	9	425
12:00 - 12:15	325	116	10	451
12:15 - 12:30	333	105	10	448
12:30 - 12:45	293	97	9	399
12:45 - 13:00	315	97	7	419
13:00 - 13:15	316	98	7	421
13:15 - 13:30	343	108	9	460
13:30 - 13:45	295	97	7	399
13:45 - 14:00	293	92	6	391
14:00 - 14:15	319	104	9	432
14:15 - 14:30	331	117	9	457
14:30 - 14:45	294	94	6	394
14:45 - 15:00	331	107	7	445
15:00 - 15:15	367	126	9	502
15:15 - 15:30	344	116	8	468
15:30 - 15:45	394	122	10	526
15:45 - 16:00	351	108	10	469
16:00 - 16:15	386	123	10	519
16:15 - 16:30	369	121	9	499
16:30 - 16:45	370	130	10	510
16:45 - 17:00	341	113	9	463
17:00 - 17:15	365	119	9	493

17:15 - 17:30	395	124	11	530
17:30 - 17:45	345	105	8	458
17:45 - 18:00	373	130	10	513
18:00 - 18:15	257	93	7	357
18:15 - 18:30	282	89	7	378
18:30 - 18:45	291	101	8	400
18:45 - 19:00	249	87	5	341
19:00 - 19:15	290	93	8	391
19:15 - 19:30	289	102	7	398
19:30 - 19:45	262	86	8	356

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
19:45 - 20:00	284	101	6	391
20:00 - 20:15	244	86	7	337
20:15 - 20:30	280	89	8	377
20:30 - 20:45	258	82	7	347
20:45 - 21:00	258	93	7	358
21:00 - 21:15	259	86	6	351
21:15 - 21:30	289	92	7	388
21:30 - 21:45	259	88	6	353
21:45 - 22:00	287	99	7	393
Total	19609	6682	495	26786

- Kondisi hambatan samping yang digunakan menganalisa pengaruhnya terhadap kinerja ruas jalan.

Tabel 3. 4: Hambatan samping arah Utara hari Senin, 26 Januari 2026

Waktu	Senin, 26 Januari 2026				Total
	Arah Utara				
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Keluar/ Masuk	Kend Lambat/ Tak Bermotor	
	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	
07:00 - 08:00	132	115	99	108	454
08:00 - 09:00	120	108	104	112	444

09:00 - 10:00	106	100	88	97	391
10:00 - 11:00	109	103	77	83	372
11:00 - 12:00	86	75	71	52	284
12:00 - 13:00	60	94	69	92	315
13:00 - 14:00	58	94	83	82	317
14:00 - 15:00	44	90	78	80	292
15:00 - 16:00	64	84	59	85	292
16:00 - 17:00	78	77	63	72	290
17:00 - 18:00	81	78	60	72	291
18:00 - 19:00	99	94	69	73	335
19:00 - 20:00	20	28	28	32	108

Tabel 3.4: *Lanjutan*

Waktu	Senin, 26 Januari 2026				Total
	Arah Utara				
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Keluar/ Masuk	Kend Lambat/ Tak Bermotor	
	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	
20:00 - 21:00	17	21	18	16	72
21:00 - 22:00	6	12	6	10	34
Total	1080	1173	972	1066	4291

Tabel 3. 5: Hambatan samping arah Selatan hari Senin, 26 Januari 2026

Waktu	Senin, 26 Januari 2026				Total
	Arah Selatan				
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Keluar/ Masuk	Kend Lambat/ Tak Bermotor	
	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam
07:00 - 08:00	112	104	88	105	409
08:00 - 09:00	108	109	82	103	402
09:00 - 10:00	85	105	66	91	347
10:00 - 11:00	99	107	70	85	361
11:00 - 12:00	103	114	78	80	375
12:00 - 13:00	99	103	64	95	361
13:00 - 14:00	113	104	65	84	366
14:00 - 15:00	93	103	70	82	348

15:00 - 16:00	55	84	62	89	290
16:00 - 17:00	58	89	60	88	295
17:00 - 18:00	53	81	55	86	275
18:00 - 19:00	93	99	59	78	329
19:00 - 20:00	27	44	18	39	128
20:00 - 21:00	15	17	16	13	61
21:00 - 22:00	9	11	16	10	46
Total	1122	1274	869	1128	4393

- b) Data sekunder, merupakan data yang didapatkan dari instansi yang pernah melakukan survei dan menyimpan data yang berkaitan dengan tujuan penelitian ini atau buku-buku peraturan yang berlaku, Data sekunder dapat berupa jumlah penduduk, peta lokasi dan lain sebagainya.

Tabel 3. 6: Data penduduk kota Medan tahun 2025 (BPS)

Kota Medan	Jumlah Penduduk		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
	1.243.422	1.242.493	2.498.293

3.6 Analisa Data dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan dan kemudian dilanjutkan dengan pembahasan. Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk mengkaji volume lalu lintas, kapasitas ruas jalan, dan nilai hambatan samping. Data primer dan data sekunder yang diperoleh dari lapangan merupakan masukan untuk perhitungan kinerja jalan dengan Pedoman kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023) Adapun data sekunder yang dibutuhkan yaitu data jumlah penduduk, yang bersumber dari instansi terkait yang berwenang memberikannya. Kemudian data primer yang diperoleh langsung pada lokasi penelitian yang diantaranya yaitu:

1. Hambatan samping

Setelah data hambatan samping terkumpul, maka dilakukan perhitungan hambatan samping yang merupakan total dari masing masing aktivitas

samping jalan setelah dikalikan faktor bobot masing masing.

2. Kapasitas jalan

Menurut PKJI (2023) kapasitas diartikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada untuk terbagi analisa dilakukan pada masing masing arah lalu lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah. Kapasitas ruas jalan didapat dari data sebagai berikut :

- Data kapasitas dasar (C_0), ditentukan berdasarkan tipe jalan.
- Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas (FC_{LJ}), ditentukan berdasarkan tipe jalan dan lebar jalur.
- Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah (FC_{PA}).
- Faktor penyesuaian kapasitas terkait kelas hambatan samping (FC_{HS}), ditentukan berdasarkan tipe jalan, kelas hambatan samping.
- Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FC_{UK}), ditentukan berdasarkan jumlah penduduk kota.

3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas. Data derajat kejenuhan didapat dengan melakukan pengamatan survei lalu lintas yang mencakup pengukuran volume lalu lintas dan kapasitas jalan.

4. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan atau *Level Of service (LOS)* adalah ukuran yang digunakan untuk menilai kinerja ruas jalan berdasarkan kenyamanan, kecepatan, dan tingkat kemacetan yang dialami pengguna jalan.

3.7 Alat yang Digunakan

Agar survei di lapangan berjalan dengan baik maka perlu terlebih dahulu disiapkan alat-alat survei, antara lain meliputi meteran, pengukur waktu (stopwatch), alat-alat tulis (kertas dan pena), papan pencatat, dan kamera.

1. Meteran

Meteran berfungsi untuk menentukan titik awal survei sampai titik akhir dan

juga untuk menghitung lebar, luas jalan, lebar trotoar, lebar median, lebar lajur pada ruas jalan.

2. Pengukur Waktu (Jam dan Stopwatch)

Dalam menganalisa kapasitas dan waktu kendaraan ruas jalan harus dilaksanakan pada jam-jam sibuk sehingga didapat volume maksimum kendaraan yang melintasi ruas tersebut dihitung setiap interval 15 menit, oleh karena itu dalam melakukan survei alat pengukur waktu, misalnya jam atau stopwatch sangat perlu.

3. Alat-Alat Tulis

Untuk menghitung volume kendaraan perlu dipersiapkan alat-alat tulis yaitu kertas HVS atau buku dimana di dalamnya dibuat tabel-tabel yang mewakili seluruh jenis kendaraan.

4. Handphone

Digunakan untuk menghitung kendaraan yang lewat menggunakan aplikasi traffic count.

5. Kamera

Kamera digunakan untuk memfoto kondisi ruas jalan penelitian dan sebagai alat dokumentasi.

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Karakteristik Lalu Lintas Berdasarkan Hasil Survey

Data yang didapat kemudian diolah dengan menggunakan metode PKJI 2023. Data data tersebut meliputi data volume lalu lintas, kapasitas ruas jalan, hambatan samping, dan derajat kejenuhan.

4.2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pada suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu. Pengukuran volume ini dilakukan pada waktu-waktu tertentu yang dipilih secara representatif untuk menggambarkan kondisi lalu lintas maksimum pada ruas jalan yang dikaji. Data mengenai volume lalu lintas diperoleh melalui survei pencacahan kendaraan yang dilaksanakan selama satu minggu, terhitung sejak tanggal 26 Januari s/d 1 Februari 2026.

Dalam perhitungan volume lalu lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP), digunakan konsep Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) sebagai faktor konversi bagi berbagai jenis kendaraan. Data yang digunakan dalam perhitungan ini diambil dari kondisi lalu lintas tertinggi, yaitu pada jam-jam sibuk. Volume setiap jenis kendaraan dihitung dengan mengalikan jumlah kendaraan dengan nilai faktor emp, sebagaimana telah dijelaskan pada Tabel 2.4 di Bab 2. Sebagai ilustrasi, perhitungan volume untuk Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), dan Kendaraan Sedang (KS) dilakukan berdasarkan data lalu lintas pada hari Senin Pukul 07:00-08:00 sebagai jam puncak dengan volume tertinggi.

1. Arah Utara

- Untuk Sepeda Motor (SM)

$$\begin{aligned} 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan SM jam } 07:00 - 08:00) \times 0,25 \\ &= 1883 \times 0,25 \\ &= 470,75 \text{ Smp/Jam} \end{aligned}$$

- Untuk Mobil Penumpang (MP)

$$\begin{aligned}
 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan MP jam } 07:00 - 08:00) \times 1 \\
 &= 764 \times 1 \\
 &= 764 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Sedang (KS)

$$\begin{aligned}
 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan KS jam } 07:00 - 08:00) \times 1,2 \\
 &= 54 \times 1,2 \\
 &= 64,8 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

Total volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (Smp) pada arah utara jam 07:00 – 08:00 pada hari senin adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{VLHR} &= \text{SM} + \text{MP} + \text{KS} \\
 &= 470,75 + 764 + 64,8 \\
 &= 1299,55 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan volume lalu lintas pada hari Senin, 26 Januari 2026 arah Utara dapat di lihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1: Perhitungan volume lalu lintas arah utara hari senin, 26 Januari 2026

Waktu	Senin, 26 Januari 2026						Total	
	Arah Utara							
	volume lalu lintas (kend/hari)							
	SM		MP		KS			
	emp = 0,25		emp = 1		emp = 1,2			
	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam
07:00 - 08:00	1883	470,75	764	764	54	64,8	2701	1299,55
08:00 - 09:00	1686	421,5	609	609	48	57,6	2343	1088,1
09:00 - 10:00	1354	338,5	504	504	45	54	1903	896,5
10:00 - 11:00	1417	354,25	506	506	40	48	1963	908,25
11:00 - 12:00	1282	320,5	500	500	45	54	1827	874,5
12:00 - 13:00	1431	357,75	507	507	48	57,6	1986	922,35
13:00 - 14:00	1411	352,75	510	510	41	49,2	1962	911,95
14:00 - 15:00	1352	338	475	475	39	46,8	1866	859,8
15:00 - 16:00	1490	372,5	557	557	49	58,8	2096	988,3
16:00 - 17:00	1592	398	570	570	47	56,4	2209	1024,4
17:00 - 18:00	1458	364,5	564	564	47	56,4	2069	984,9
18:00 - 19:00	1235	308,75	443	443	33	39,6	1711	791,35
19:00 - 20:00	1168	292	447	447	36	43,2	1651	782,2

Tabel 4.1: *Lanjutan*

Waktu	Senin, 26 Januari 2026						Total	
	Arah Utara							
	volume lalu lintas (kend/hari)							
	SM		MP		KS			
	emp = 0,25		emp = 1		emp = 1,2			
	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam
20:00 - 21:00	1277	319,25	434	434	38	45,6	1749	798,85
21:00 - 22:00	1193	298,25	432	432	35	42	1660	772,25
Total	21229	5307,25	7822	7822	645	774	29696	13903,25

2. Arah Selatan

- Untuk Sepeda Motor (SM)

$$\begin{aligned}
 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan SM jam } 07:00 - 08:00) \times 0,25 \\
 &= 1795 \times 0,25 \\
 &= 448,75 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

- Untuk Mobil Penumpang (MP)

$$\begin{aligned}
 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan MP jam } 07:00 - 08:00) \times 1 \\
 &= 789 \times 1 \\
 &= 789 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Sedang (KS)

$$\begin{aligned}
 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan KS jam } 07:00 - 08:00) \times 1,2 \\
 &= 42 \times 1,2 \\
 &= 50,4 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

Total volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (Smp) pada arah utara jam 07:00 – 08:00 pada hari senin adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{VLHR} &= \text{SM} + \text{MP} + \text{KS} \\
 &= 448,75 + 789 + 50,4 \\
 &= 1288,15 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan volume lalu lintas pada hari Senin, 26 Januari 2026 arah Selatan dapat di lihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2: Perhitungan volume lalu lintas arah selatan hari senin, 26 Januari 2026

Waktu	Senin, 26 Januari 2026						Total	
	Arah Selatan							
	volume lalu lintas (kend/hari)							
	SM		MP		KS			
	emp = 0,25		emp = 1		emp = 1,2			
	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam
07:00 - 08:00	1795	448,75	789	789	42	50,4	2626	1288,15
08:00 - 09:00	1534	383,5	502	502	39	46,8	2075	932,3
09:00 - 10:00	1216	304	402	402	30	36	1648	742
10:00 - 11:00	1278	319,5	437	437	31	37,2	1746	793,7
11:00 - 12:00	1260	315	416	416	33	39,6	1709	770,6
12:00 - 13:00	1266	316,5	415	415	36	43,2	1717	774,7
13:00 - 14:00	1247	311,75	395	395	29	34,8	1671	741,55
14:00 - 15:00	1275	318,75	422	422	31	37,2	1728	777,95
15:00 - 16:00	1456	364	472	472	37	44,4	1965	880,4
16:00 - 17:00	1466	366,5	487	487	38	45,6	1991	899,1
17:00 - 18:00	1478	369,5	478	478	38	45,6	1994	893,1
18:00 - 19:00	1079	269,75	370	370	27	32,4	1476	672,15
19:00 - 20:00	1125	281,25	382	382	29	34,8	1536	698,05
20:00 - 21:00	1040	260	350	350	29	34,8	1419	644,8
21:00 - 22:00	1094	273,5	365	365	26	31,2	1485	669,7
Total	19609	4902,25	6682	6682	495	594	26786	12178,25

4.3. Hambatan Samping

Pada kegiatan survei lokasi penelitian yang dilakukan selama satu minggu, yaitu dimulai pada hari Senin, 26 Januari 2026 s/d Minggu, 1 Februari 2026. Hasil survei menunjukkan yaitu volume jam puncak terdapat di hari Senin, 26 Januari 2026 pada jam sibuk pagi pada ruas Jalan Arif Rahman Hakim. Data tersebut diambil berdasarkan kelas hambatan samping (KHS), untuk menghitung frekuensi kejadian hambatan samping terlebih dahulu jenis hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobot.

Bobot hambatan samping yang digunakan diambil dari PKJI 2023 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023) yaitu sebagai berikut:

- Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang = 0,5
- Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti = 1,0

- Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan = 0,7
- Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor) = 0,4

1. Arah Utara

Berdasarkan pada tabel 3.4 pada jam sibuk pagi pukul 07.00 – 08.00 yaitu :

- Pejalan kaki (PED) = 132 x 0,5 = 66
 - Kendaraan berhenti (PSV) = 115 x 1 = 115
 - Kendaraan keluar/masuk (EEV) = 99 x 0,7 = 69,3
 - Kendaraan lambat (SMV) = 108 x 0,4 = 43,2
- Total hambatan samping = 66 + 115 + 69,3 + 43,2
= 293,5 smp/jam/1 arah

2. Arah Selatan

Berdasarkan pada tabel 3.5 pada jam sibuk pagi pukul 07.00 – 08.00 yaitu :

- Pejalan kaki (PED) = 112 x 0,5 = 56
 - Kendaraan berhenti (PSV) = 104 x 1 = 104
 - Kendaraan keluar/masuk (EEV) = 88 x 0,7 = 61,6
 - Kendaraan lambat (SMV) = 105 x 0,4 = 42
- Total hambatan samping = 56 + 104 + 61,6 + 42
= 263,6 smp/jam/1 arah

Untuk keseluruhan Kelas Hambatan Samping (KHS) yaitu dengan menggabungkan masing-masing arah dari Utara dan dari arah Selatan pada hari Senin, 26 Januari 2026 (2 arah) yaitu :

$$\begin{aligned} \text{KHS} &= 293,5 + 263,6 \\ &= 557,1 \text{ smp/jam/2 arah} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang didapat dari analisis diatas, dapat disimpulkan bahwa Jalan Arif Rahman Hakim termasuk kedalam kelas hambatan samping (KHS) “Tinggi (T)”.

4.4. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas ruas jalan yang dihitung pada jalan Arif Rahman Hakim menggunakan rumus pada Pers. 2.6 sebagai berikut :

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

Dimana :

$$C_0 : 1700 \times 2 = 3400 \quad (\text{Tabel 2.12})$$

$$FC_{LJ} : 0,92 \quad (\text{Tabel 2.13})$$

$$FC_{PA} : 1,00 \quad (\text{Tabel 2.14})$$

$$FC_{HS} : 0,92 \quad (\text{Tabel 2.16})$$

$$FC_{UK} : 1,00 \quad (\text{Tabel 2.17})$$

Maka perhitungan kapasitas ruas jalan sebagai berikut:

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

$$C = 3400 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,92 \times 1,00$$

$$C = 2877,8 \text{ Smp/ jam}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas jalan Arief Rahman Hakim adalah sebesar 2877,8 Smp/ jam.

4.5. Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan (D_J) merepresentasikan sejauh mana suatu segmen jalan mengalami potensi permasalahan kapasitas. Analisis kinerja suatu ruas jalan dapat dilakukan melalui perhitungan nilai derajat kejenuhan, sehingga didapatkan nilai pada hari senin pukul 07:00 – 08:00 di jalan Arief Rahman Hakim yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Arah Utara

$$D_J = \frac{Q}{C}$$

Dimana :

D_J = Derajat kejenuhan

Q = Volume maximum (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Volume Kendaraan (Q) = 1299,55 smp/jam

Kapasitas (C) = 2877,8 smp/jam

$$D_J = \frac{1299,55}{2877,8}$$

$$= 0,45 \text{ smp/Jam}$$

2. . Arah Selatan

$$D_j = \frac{Q}{C}$$

Dimana :

D_j = Derajat kejenuhan

Q = Volume maximum (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Volume Kendaraan (Q) = 1288,15 smp/jam

Kapasitas (C) = 2877,8 smp/jam

$$D_j = \frac{1288,15}{2877,8}$$
$$= 0,45 \text{ Smp/Jam}$$

4.6. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada Pers 2.5 berikut:

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

- V_{BD} = 57 Km/Jam (Tabel 2.7)
- V_{BL} = - 4 Km/Jam (Tabel 2.8)
- FV_{BHS} = 0,96 (Tabel 2.10)
- FV_{BUK} = 1,00 (Tabel 2.11)

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

$$V_B = (57 + (-4)) \times 0,96 \times 1,00$$

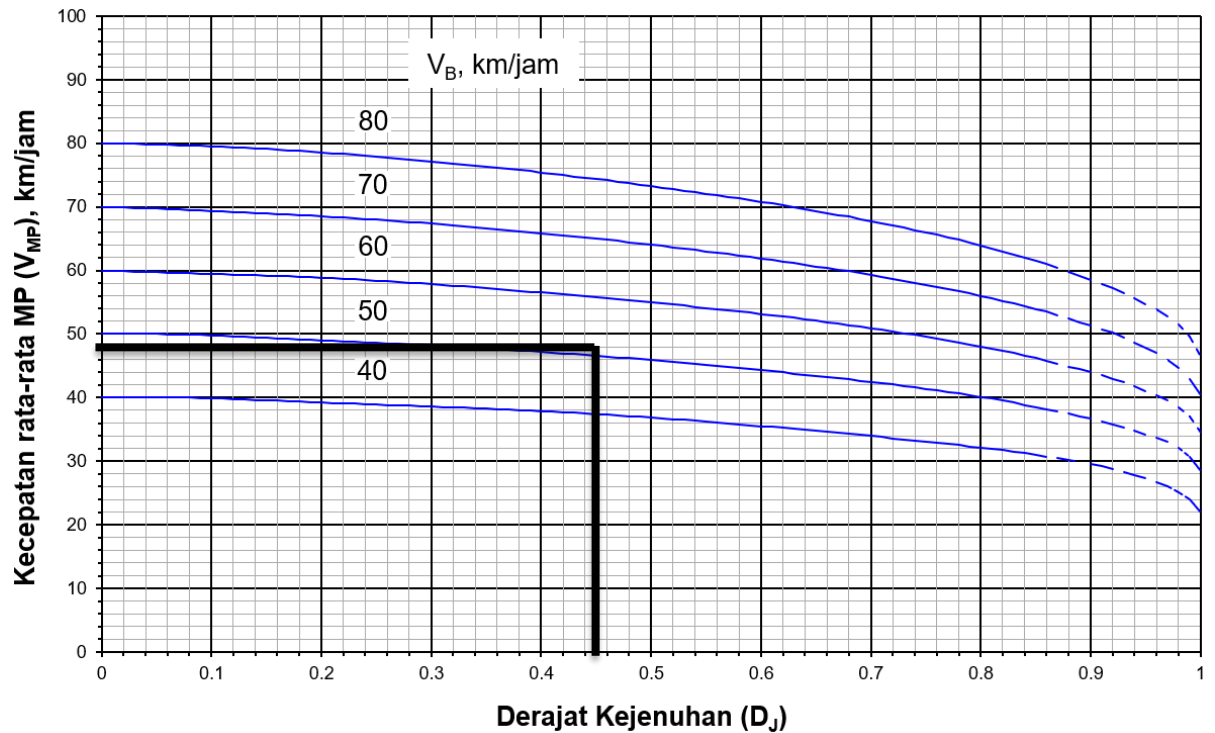
$$V_B = 50,88 \text{ Km/Jam}$$

Jadi Kecepatan Arus Bebas pada Jalan Arief Rahman Hakim adalah 50,88 Km/Jam.

4.7. Kecepatan Tempuh

Kecepatan waktu tempuh (V_T) dapat di hitung berdasarkan pada hasil V_B yaitu dan D_j yang di lakukan dengan menggunakan gambar 2.2.

Berdasarkan pada hasil V_B yaitu 50,88 Km/Jam dan D_J yaitu 0,45 smp/jam maka dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1: Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada jalan 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T

Kecepatan tempuh yang didapatkan pada gambar 4.1 menunjukkan nilai kecepatan rata-rata yaitu sebesar 48 km/jam.

4.8. Waktu Tempuh

Berdasarkan kecepatan tempuh yang didapatkan diatas, waktu tempuh yang didapatkan berdasarkan pada Pers 2.8 pada ruas jalan Arief Rahman Hakim yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 W_T &= \frac{p}{V_T} \\
 W_T &= \frac{1}{48} \\
 &= 0,021 \text{ Jam} \\
 &= 75 \text{ Detik}
 \end{aligned}$$

Didapatkan hasil waktu tempuh pada jam puncak di hari Senin, pukul 07:00 – 08:00 yaitu 75 detik sepanjang 1 KM.

4.9. Tingkat Pelayanan Jalan/ *Level Of Service (LOS)*

Tingkat pelayanan dilakukan dengan menggunakan perbandingan antara volume kendaraan dalam satuan smp/jam dengan kapasitas ruas jalan. Contoh perhitungan diambil:

Pada kondisi Hari Senin pukul 07:00 – 08:00 WIB arah Utara:

$$LOS = \frac{\text{Volume Kendaraan}}{\text{Kapasitas Jalan}}$$

$$LOS = \frac{1299,55}{2877,8}$$

= 0,45 smp/Jam maka nilai LOS adalah “C”

Pada kondisi Hari Senin pukul 17:00 – 18:00 WIB arah Selatan:

$$LOS = \frac{\text{Volume Kendaraan}}{\text{Kapasitas Jalan}}$$

$$LOS = \frac{1288,15}{2877,8}$$

= 0,45 smp/Jam maka nilai LOS adalah “C”

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil tinjauan ruas jalan pada lokasi studi yang di analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada ruas jalan Arief Rahman Hakim nilai hambatan samping yang sebesar 557,1 bobot KHS adalah Tinggi “T”. Jenis hambatan samping yang paling berpengaruh disebabkan oleh pejalan kaki yang berbelanja di kawasan pasar pada ruas Jalan Arief Rahman Hakim.
2. Karakteristik ruas Jalan Arief Rahman Hakim dari arah Utara pada hari Senin mengalami peningkatan volume pada pagi hari pukul 07:00 – 08:00 WIB sebanyak 1299,55 smp/jam. Sementara pada arah selatan sebanyak 1288,15 smp/jam. Untuk kemampuan ruas Jalan Arief Rahman Hakim dapat meloloskan jumlah volume lalu lintas $C = 2887,8$ smp/jam. Kecepatan arus bebas = 50,88 km/jam. kecepatan tempuh sebesar 48 km/jam dengan waktu tempuh selama 75 detik sepanjang 1 km. Serta dengan tingkat pelayanan jalan (LevelOf Service/LOS) adalah “C”

5.2 Saran

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

1. Sebaiknya tidak ada aktivitas pedagang kaki lima di pinggir jalan dan kendaraan yang parkir di bahu jalan yang dapat mengurangi kapasitas jalan.
2. Adanya disiplin untuk pengendara angkutan umum agar menurunkan penumpang ditempat tertentu yang dimana dapat mengurangi hambatan samping dan perlu dilakukan pembenahan manajemen lalu lintas di Jalan Arief Rahman Hakim karena hambatan samping sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Sidi, T. A., Sari, D. P., Kota, I., & Ndale, F. X. (2022). Analisa Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Pasar Mbongawani Ende. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 5(2), 77–81. <https://doi.org/10.47532/jiv.v5i2.673>
- Baba, S., Arifianto, A. K., & Pandulu, G. D. (2019). ANALISA TINGKAT PELAYANAN PADA RUAS JALAN SLAMET SUPRIYADI KECAMATAN SUKUN KOTA MALANG. *Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Sipil Dan Teknik Mesin*, 3(1), 94–102.
- Das, P., Parida, M., & Katiyar, V. K. (2015). Analysis of interrelationship between pedestrian flow parameters using artificial neural network. *Journal of Medical and Biological Engineering*, 35(6), 298–309. <https://doi.org/10.1007/s40534-015-0088-9>
- Firmansyah, F. D. (2024). INDONESIA PASCA BERLAKUNYA UNDANG-UNDANG NO 2 TAHUN 2022 Pendahuluan. 2.
- Firmansyah, F. D., & Phahlevy, R. R. (2022). Protection Of Pedestrian Rights In Indonesia Post The Entrance Of Law No 2 Of 2022 [Perlindungan Hak Pejalan Kaki Di Indonesia Pasca Berlakunya Undang-Undang No 2 Tahun 2022]. 2, 1–14.
- Maelissa, N., Maitimu, A., & Latar, S. (2018). Analysis of Volume Relationship, Traffic Speed and Density in the Tulukabessy Street with the Greenberg and Underwood Methods. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 5(12), 88–96. <https://doi.org/10.22161/ijaers.5.12.13>
- Malasyi, S., Mukhlis, Anjella, E., Fauzan, M., Hafli, T. M., Sarana, D., & Fasdarsyah. (2023). Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Hambatan Samping: Studi Kasus Pasar Tradisional di Kota Medan. *Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology*, 7, 91–96. <https://doi.org/10.29103/mjmst.v7i1.12602>
- Merentek, T. G. S., Sendow, T. K., & Manoppo, M. R. E. (2016). Evaluasi Perhitungan Kapasitas Menurut Metode MKJI Menggunakan Analisa Perilaku Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Antar Kota (Studi Kasus Manado - Bitung). *Jurnal Sipil Statik*, 4(3), 187–201.
- Naser, I. H. (2021). A review of speed - flow relationships in traffic studies. *Global Journal of Engineering and Technology Advances*, 6(1), 026–035.

- Pemerintah Indonesia. (2009). Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009. PKJI. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). In Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Putri, E. A., & Ayu, E. S. (2023). KINERJA RUAS JALAN (Studi Kasus : Jalan Raya Siteba Depan Pasar Nanggalo , Kota Padang). *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Padang*, 8, 75–80.
- Raihannafi, Aruna, R., & Kusuma, Y. (2024). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Pada Jalan Raya Cimoreme Menggunakan Metode PKJI 2023. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 6(3), 145–155.
- Rukandani, B. A. A., Efendy, A., & Fitrayudha, A. (2024). *Pengaruh Hambatan Samping Aktivitas Pasar Cemara Terhadap Kinerja Ruas Jalan R. A Kartini Kota Mataram*. 11(2), 178–187.
- Sari, Y. dewi M., Putra, S., Sulistyorini, R., & Herianto, D. (2023). Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Jalan 2 / 2 Tidak Terbagi. *Journal Rekayasa Sipil Dan Desain (JRSDD)*, 11(1), 109–120.
- Tege, C. S., Rumayar, A. L. E., & Kumaat, M. M. (2024). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Wolter Mongosidi Kota Bitung. *Tekno*, 22, 1481–1489.
- Trianingsih, L., & Hidayah, R. (2014). “Analisis Perilaku Pejalan Kaki Pada Penggunaan Fasilitas Penyeberangan Di Sepanjang Jalan Kawasan Malioboro Yogyakarta.” *Inersia*, X(2), 106–121.
- Wahyono, D., Pinandito, R. A., & Hanim, L. (2022). Implementasi UU Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Studi tentang Penertiban Lalu Lintas di Wilayah Jawa Tengah). *Audi Et AP : Jurnal Penelitian Hukum*, 1(01), 68–77.
<https://doi.org/10.24967/jacap.v1i01.1513>

LAMPIRAN

A. Volume Lalu Lintas

Tabel L 1: Volume lalu lintas arah utara hari senin, 26 Januari 2026

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	453	193	12	623
07:15 - 07:30	481	201	11	682
07:30 - 07:45	474	188	16	624
07:45 - 08:00	475	182	15	653
08:00 - 08:15	451	156	12	619
08:15 - 08:30	446	154	13	613
08:30 - 08:45	391	149	11	551
08:45 - 09:00	398	150	12	560
09:00 - 09:15	368	127	14	509
09:15 - 09:30	358	135	14	507
09:30 - 09:45	334	128	9	471
09:45 - 10:00	294	114	8	416
10:00 - 10:15	364	126	13	503
10:15 - 10:30	355	133	9	497
10:30 - 10:45	353	127	9	489
10:45 - 11:00	345	120	9	474
11:00 - 11:15	305	116	10	431
11:15 - 11:30	344	134	13	491
11:30 - 11:45	323	130	11	464
11:45 - 12:00	310	120	11	441
12:00 - 12:15	370	125	10	505
12:15 - 12:30	339	113	10	462
12:30 - 12:45	361	126	14	501
12:45 - 13:00	361	143	14	518
13:00 - 13:15	316	111	8	435
13:15 - 13:30	369	127	14	510
13:30 - 13:45	354	135	9	498
13:45 - 14:00	372	137	10	519
14:00 - 14:15	298	105	11	414
14:15 - 14:30	355	131	9	495
14:30 - 14:45	377	131	11	519
14:45 - 15:00	322	108	8	438

Tabel L.1: *Lanjutan*

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
15:00 - 15:15	360	138	10	508
15:15 - 15:30	367	125	14	506
15:30 - 15:45	363	142	12	517
15:45 - 16:00	400	152	13	565
16:00 - 16:15	400	139	11	550
16:15 - 16:30	423	152	11	586
16:30 - 16:45	385	140	13	538
16:45 - 17:00	384	139	12	535
17:00 - 17:15	365	144	11	520
17:15 - 17:30	397	152	14	563
17:30 - 17:45	349	131	13	493
17:45 - 18:00	347	137	9	493
18:00 - 18:15	304	106	8	418
18:15 - 18:30	331	110	8	449
18:30 - 18:45	318	121	9	448
18:45 - 19:00	282	106	8	396
19:00 - 19:15	322	115	8	445
19:15 - 19:30	274	103	9	386
19:30 - 19:45	264	107	10	381
19:45 - 20:00	308	122	9	439
20:00 - 20:15	336	111	9	456
20:15 - 20:30	326	113	12	451
20:30 - 20:45	311	102	8	421
20:45 - 21:00	304	108	9	421
21:00 - 21:15	316	110	8	434
21:15 - 21:30	313	110	12	435
21:30 - 21:45	296	103	7	406
21:45 - 22:00	268	109	8	385
Total	21229	7822	645	29577

Tabel L 2: Volume lalu lintas arah utara hari Selasa, 27 Januari 2026

Waktu	Selasa, 27 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	345	137	13	495
07:15 - 07:30	366	151	13	530
07:30 - 07:45	384	157	14	555
07:45 - 08:00	366	142	13	521
08:00 - 08:15	337	138	12	487
08:15 - 08:30	355	148	13	516
08:30 - 08:45	380	153	14	547
08:45 - 09:00	346	145	13	504
09:00 - 09:15	297	111	10	418
09:15 - 09:30	320	121	10	451
09:30 - 09:45	335	123	11	469
09:45 - 10:00	297	116	10	423
10:00 - 10:15	295	112	8	415
10:15 - 10:30	320	119	9	448
10:30 - 10:45	327	124	9	460
10:45 - 11:00	308	116	9	433
11:00 - 11:15	293	107	12	412
11:15 - 11:30	312	118	13	443
11:30 - 11:45	328	120	13	461
11:45 - 12:00	298	110	12	420
12:00 - 12:15	282	110	12	404
12:15 - 12:30	312	118	13	443
12:30 - 12:45	326	124	14	464
12:45 - 13:00	296	117	12	425
13:00 - 13:15	283	107	9	399
13:15 - 13:30	313	117	10	440
13:30 - 13:45	324	120	10	454
13:45 - 14:00	288	115	8	411
14:00 - 14:15	280	112	10	402
14:15 - 14:30	314	119	11	444
14:30 - 14:45	326	123	12	461
14:45 - 15:00	292	117	11	420
15:00 - 15:15	365	158	11	534
15:15 - 15:30	393	168	12	573
15:30 - 15:45	413	176	12	601
15:45 - 16:00	386	165	11	562
16:00 - 16:15	373	146	13	532

Tabel L.2: *Lanjutan*

Waktu	Selasa, 27 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	414	159	14	587
16:30 - 16:45	430	168	15	613
16:45 - 17:00	384	157	13	554
17:00 - 17:15	381	151	12	544
17:15 - 17:30	413	165	13	591
17:30 - 17:45	434	171	13	618
17:45 - 18:00	381	163	12	556
18:00 - 18:15	289	119	11	419
18:15 - 18:30	311	128	12	451
18:30 - 18:45	325	130	12	467
18:45 - 19:00	281	120	11	412
19:00 - 19:15	318	73	7	398
19:15 - 19:30	347	81	7	435
19:30 - 19:45	353	83	7	443
19:45 - 20:00	331	74	7	412
20:00 - 20:15	312	84	4	400
20:15 - 20:30	337	92	5	434
20:30 - 20:45	360	96	5	461
20:45 - 21:00	330	87	5	422
21:00 - 21:15	312	84	4	400
21:15 - 21:30	343	89	5	437
21:30 - 21:45	364	93	5	462
21:45 - 22:00	329	87	5	421
Total	20.254	7.434	626	28.314

Tabel L 3: Volume lalu lintas arah utara hari rabu, 28 Januari 2026

Waktu	Rabu, 28 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	341	130	13	484
07:15 - 07:30	363	137	14	514
07:30 - 07:45	383	142	15	540
07:45 - 08:00	348	136	13	497
08:00 - 08:15	324	131	13	468
08:15 - 08:30	349	141	14	504
08:30 - 08:45	359	145	15	519
08:45 - 09:00	349	133	14	496
09:00 - 09:15	287	114	8	409
09:15 - 09:30	318	124	9	451
09:30 - 09:45	329	125	9	463
09:45 - 10:00	295	115	9	419
10:00 - 10:15	276	108	8	392
10:15 - 10:30	308	117	9	434
10:30 - 10:45	315	122	9	446
10:45 - 11:00	298	107	8	413
11:00 - 11:15	283	115	8	406
11:15 - 11:30	309	126	9	444
11:30 - 11:45	323	128	10	461
11:45 - 12:00	311	116	9	436
12:00 - 12:15	283	114	11	408
12:15 - 12:30	303	123	12	438
12:30 - 12:45	318	129	12	459
12:45 - 13:00	291	118	11	420
13:00 - 13:15	279	110	11	400
13:15 - 13:30	308	119	12	439
13:30 - 13:45	319	124	12	455
13:45 - 14:00	288	118	12	418
14:00 - 14:15	290	113	9	412
14:15 - 14:30	316	123	10	449
14:30 - 14:45	330	126	10	466
14:45 - 15:00	301	120	8	429
15:00 - 15:15	362	150	12	524
15:15 - 15:30	390	165	13	568
15:30 - 15:45	409	167	14	590
15:45 - 16:00	397	158	13	568
16:00 - 16:15	352	153	11	516

Tabel L.3: *Lanjutan*

Waktu	Rabu, 28 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	393	167	12	572
16:30 - 16:45	402	177	12	591
16:45 - 17:00	370	164	11	545
17:00 - 17:15	375	151	12	538
17:15 - 17:30	405	164	13	582
17:30 - 17:45	416	173	14	603
17:45 - 18:00	377	162	13	552
18:00 - 18:15	292	114	11	417
18:15 - 18:30	309	123	12	444
18:30 - 18:45	325	127	13	465
18:45 - 19:00	306	119	12	437
19:00 - 19:15	311	74	6	391
19:15 - 19:30	342	79	6	427
19:30 - 19:45	353	82	7	442
19:45 - 20:00	323	79	6	408
20:00 - 20:15	311	76	4	391
20:15 - 20:30	345	81	5	431
20:30 - 20:45	352	85	5	442
20:45 - 21:00	337	81	4	422
21:00 - 21:15	306	81	4	391
21:15 - 21:30	334	88	5	427
21:30 - 21:45	346	89	5	440
21:45 - 22:00	311	83	5	399
Total	19.945	7.361	606	27.912

Tabel L 4: Volume lalu lintas arah utara hari kamis, 29 Januari 2026

Waktu	Kamis, 29 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
07:00 - 07:15	348	137	15	500
07:15 - 07:30	379	150	16	545
07:30 - 07:45	382	158	17	557
07:45 - 08:00	354	147	15	516
08:00 - 08:15	343	142	13	498
08:15 - 08:30	366	155	14	535
08:30 - 08:45	382	160	14	556
08:45 - 09:00	353	149	14	516
09:00 - 09:15	304	110	10	424
09:15 - 09:30	329	117	11	457
09:30 - 09:45	342	125	11	478
09:45 - 10:00	317	112	10	439
10:00 - 10:15	292	108	10	410
10:15 - 10:30	323	116	12	451
10:30 - 10:45	334	125	12	471
10:45 - 11:00	302	116	11	429
11:00 - 11:15	296	112	12	420
11:15 - 11:30	320	123	13	456
11:30 - 11:45	334	126	14	474
11:45 - 12:00	308	119	13	440
12:00 - 12:15	294	112	12	418
12:15 - 12:30	314	122	13	449
12:30 - 12:45	323	127	14	464
12:45 - 13:00	299	124	13	436
13:00 - 13:15	290	111	11	412
13:15 - 13:30	315	125	11	451
13:30 - 13:45	324	128	12	464
13:45 - 14:00	308	118	11	437
14:00 - 14:15	306	114	10	430
14:15 - 14:30	325	123	10	458
14:30 - 14:45	342	130	11	483
14:45 - 15:00	316	118	10	444
15:00 - 15:15	375	154	13	542
15:15 - 15:30	413	167	14	594
15:30 - 15:45	432	176	14	622
15:45 - 16:00	404	163	12	579
16:00 - 16:15	383	154	12	549

Tabel L.4: *Lanjutan*

Waktu	Kamis, 29 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	404	169	13	586
16:30 - 16:45	422	175	14	611
16:45 - 17:00	401	160	13	574
17:00 - 17:15	376	151	14	541
17:15 - 17:30	421	166	15	602
17:30 - 17:45	436	173	15	624
17:45 - 18:00	392	150	14	556
18:00 - 18:15	297	119	11	427
18:15 - 18:30	322	127	12	461
18:30 - 18:45	339	134	12	485
18:45 - 19:00	314	121	11	446
19:00 - 19:15	318	86	4	408
19:15 - 19:30	343	95	4	442
19:30 - 19:45	353	98	4	455
19:45 - 20:00	335	89	3	427
20:00 - 20:15	313	82	4	399
20:15 - 20:30	334	87	5	426
20:30 - 20:45	358	90	5	453
20:45 - 21:00	323	84	4	411
21:00 - 21:15	317	78	3	398
21:15 - 21:30	343	83	3	429
21:30 - 21:45	349	88	3	440
21:45 - 22:00	320	78	3	401
Total	20.601	7.556	649	28.806

Tabel L.5: Volume lalu lintas arah utara hari jumat, 30 Januari 2026

Waktu	Jumat, 30 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	340	143	15	498
07:15 - 07:30	368	155	16	539
07:30 - 07:45	380	159	17	556
07:45 - 08:00	363	148	14	525
08:00 - 08:15	350	136	16	502
08:15 - 08:30	383	148	17	548
08:30 - 08:45	399	153	18	570
08:45 - 09:00	352	142	15	509
09:00 - 09:15	304	121	9	434
09:15 - 09:30	329	132	10	471
09:30 - 09:45	347	133	11	491
09:45 - 10:00	320	125	10	455
10:00 - 10:15	294	119	9	422
10:15 - 10:30	328	128	10	466
10:30 - 10:45	335	135	10	480
10:45 - 11:00	315	126	10	451
11:00 - 11:15	290	115	10	415
11:15 - 11:30	324	122	10	456
11:30 - 11:45	337	128	11	476
11:45 - 12:00	304	120	10	434
12:00 - 12:15	308	121	12	441
12:15 - 12:30	326	130	13	469
12:30 - 12:45	347	137	13	497
12:45 - 13:00	308	126	11	445
13:00 - 13:15	297	113	12	422
13:15 - 13:30	322	122	12	456
13:30 - 13:45	334	128	13	475
13:45 - 14:00	301	112	12	425
14:00 - 14:15	293	121	12	426
14:15 - 14:30	322	134	13	469
14:30 - 14:45	334	137	13	484
14:45 - 15:00	295	126	11	432
15:00 - 15:15	379	160	12	551
15:15 - 15:30	418	174	13	605
15:30 - 15:45	422	182	14	618
15:45 - 16:00	403	166	12	581
16:00 - 16:15	376	157	12	545

Tabel L.5: *Lanjutan*

Waktu	Jumat, 30 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	409	169	13	591
16:30 - 16:45	416	180	13	609
16:45 - 17:00	380	164	13	557
17:00 - 17:15	376	159	13	548
17:15 - 17:30	403	176	14	593
17:30 - 17:45	425	177	15	617
17:45 - 18:00	399	168	13	580
18:00 - 18:15	311	111	9	431
18:15 - 18:30	332	121	10	463
18:30 - 18:45	348	123	10	481
18:45 - 19:00	315	117	10	442
19:00 - 19:15	320	86	4	410
19:15 - 19:30	358	94	5	457
19:30 - 19:45	363	97	5	465
19:45 - 20:00	345	94	5	444
20:00 - 20:15	321	76	4	401
20:15 - 20:30	345	84	5	434
20:30 - 20:45	353	84	5	442
20:45 - 21:00	334	80	5	419
21:00 - 21:15	309	81	6	396
21:15 - 21:30	342	89	7	438
21:30 - 21:45	348	92	7	447
21:45 - 22:00	336	86	6	428
Total	20.735	7.742	655	29.132

Tabel L 6: Volume lalu lintas arah utara hari sabtu, 31 Januari 2026

Waktu	Sabtu, 31 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	307	118	13	438
07:15 - 07:30	331	127	15	473
07:30 - 07:45	345	131	15	491
07:45 - 08:00	326	125	14	465
08:00 - 08:15	295	117	12	424
08:15 - 08:30	320	128	13	461
08:30 - 08:45	329	135	14	478
08:45 - 09:00	307	126	12	445
09:00 - 09:15	260	107	9	376
09:15 - 09:30	286	116	10	412
09:30 - 09:45	295	121	10	426
09:45 - 10:00	271	105	9	385
10:00 - 10:15	272	97	11	380
10:15 - 10:30	292	107	12	411
10:30 - 10:45	302	109	12	423
10:45 - 11:00	277	105	11	393
11:00 - 11:15	270	105	9	384
11:15 - 11:30	289	113	10	412
11:30 - 11:45	305	117	10	432
11:45 - 12:00	279	110	9	398
12:00 - 12:15	258	99	7	364
12:15 - 12:30	280	106	8	394
12:30 - 12:45	292	113	8	413
12:45 - 13:00	281	106	8	395
13:00 - 13:15	266	105	10	381
13:15 - 13:30	288	113	11	412
13:30 - 13:45	301	117	11	429
13:45 - 14:00	273	114	10	397
14:00 - 14:15	263	106	9	378
14:15 - 14:30	286	114	10	410
14:30 - 14:45	295	120	10	425
14:45 - 15:00	283	113	10	406
15:00 - 15:15	332	143	10	485
15:15 - 15:30	357	154	11	522
15:30 - 15:45	375	163	12	550
15:45 - 16:00	337	144	11	492
16:00 - 16:15	321	142	11	474

Tabel L.6: *Lanjutan*

Waktu	Sabtu, 31 Januari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	350	150	12	512
16:30 - 16:45	359	160	12	531
16:45 - 17:00	345	145	10	500
17:00 - 17:15	333	142	10	485
17:15 - 17:30	361	151	11	523
17:30 - 17:45	375	159	12	546
17:45 - 18:00	368	144	11	523
18:00 - 18:15	261	103	11	375
18:15 - 18:30	282	114	12	408
18:30 - 18:45	287	117	12	416
18:45 - 19:00	270	110	11	391
19:00 - 19:15	278	67	3	348
19:15 - 19:30	295	73	3	371
19:30 - 19:45	307	76	3	386
19:45 - 20:00	284	68	4	356
20:00 - 20:15	271	74	4	349
20:15 - 20:30	293	78	4	375
20:30 - 20:45	304	83	4	391
20:45 - 21:00	295	76	4	375
21:00 - 21:15	287	73	2	362
21:15 - 21:30	311	80	3	394
21:30 - 21:45	326	83	3	412
21:45 - 22:00	298	78	2	378
Total	18.186	6.795	560	25.541

Tabel L.7: Volume lalu lintas arah utara hari minggu, 01 Februari 2026

Waktu	Minggu, 01 Februari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	262	106	9	377
07:15 - 07:30	286	115	10	411
07:30 - 07:45	302	117	10	429
07:45 - 08:00	271	110	9	390
08:00 - 08:15	255	103	12	370
08:15 - 08:30	282	111	13	406
08:30 - 08:45	286	114	13	413
08:45 - 09:00	266	111	13	390
09:00 - 09:15	236	95	7	338
09:15 - 09:30	255	103	7	365
09:30 - 09:45	259	105	8	372
09:45 - 10:00	242	100	7	349
10:00 - 10:15	226	87	8	321
10:15 - 10:30	242	93	9	344
10:30 - 10:45	259	98	10	367
10:45 - 11:00	237	93	9	339
11:00 - 11:15	231	94	10	335
11:15 - 11:30	247	103	10	360
11:30 - 11:45	255	108	11	374
11:45 - 12:00	234	97	10	341
12:00 - 12:15	219	92	6	317
12:15 - 12:30	243	100	7	350
12:30 - 12:45	250	104	7	361
12:45 - 13:00	233	93	7	333
13:00 - 13:15	223	93	8	324
13:15 - 13:30	237	102	8	347
13:30 - 13:45	248	104	9	361
13:45 - 14:00	231	94	8	333
14:00 - 14:15	224	91	9	324
14:15 - 14:30	237	98	10	345
14:30 - 14:45	251	101	10	362
14:45 - 15:00	233	93	10	336
15:00 - 15:15	290	124	11	425
15:15 - 15:30	315	133	12	460
15:30 - 15:45	317	141	12	470
15:45 - 16:00	293	127	12	432
16:00 - 16:15	294	123	8	425

Tabel L.7: *Lanjutan*

Waktu	Minggu, 01 Februari 2026			Total
	Arah Utara			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	322	133	9	464
16:30 - 16:45	328	138	9	475
16:45 - 17:00	300	126	9	435
17:00 - 17:15	285	115	12	412
17:15 - 17:30	316	128	13	457
17:30 - 17:45	323	131	13	467
17:45 - 18:00	297	122	12	431
18:00 - 18:15	229	93	7	329
18:15 - 18:30	246	100	8	354
18:30 - 18:45	257	104	8	369
18:45 - 19:00	227	99	9	335
19:00 - 19:15	243	57	3	303
19:15 - 19:30	266	64	4	334
19:30 - 19:45	277	66	4	347
19:45 - 20:00	248	60	3	311
20:00 - 20:15	252	60	5	317
20:15 - 20:30	274	64	5	343
20:30 - 20:45	286	68	5	359
20:45 - 21:00	276	62	5	343
21:00 - 21:15	255	63	2	320
21:15 - 21:30	277	68	2	347
21:30 - 21:45	286	71	2	359
21:45 - 22:00	259	63	2	324
Total	15.800	5.931	500	22.231

Tabel L.8: Volume lalu lintas arah selatan hari senin, 26 Januari 2026

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	465	199	9	673
07:15 - 07:30	457	205	11	673
07:30 - 07:45	432	194	10	636
07:45 - 08:00	441	191	12	644
08:00 - 08:15	386	120	10	516
08:15 - 08:30	382	131	10	523
08:30 - 08:45	392	124	9	525
08:45 - 09:00	374	127	10	511
09:00 - 09:15	284	93	6	383
09:15 - 09:30	302	94	8	404
09:30 - 09:45	310	102	9	421
09:45 - 10:00	320	113	7	440
10:00 - 10:15	336	116	8	460
10:15 - 10:30	341	113	8	462
10:30 - 10:45	324	109	8	441
10:45 - 11:00	277	99	7	383
11:00 - 11:15	335	109	8	452
11:15 - 11:30	319	107	9	435
11:30 - 11:45	298	92	7	397
11:45 - 12:00	308	108	9	425
12:00 - 12:15	325	116	10	451
12:15 - 12:30	333	105	10	448
12:30 - 12:45	293	97	9	399
12:45 - 13:00	315	97	7	419
13:00 - 13:15	316	98	7	421
13:15 - 13:30	343	108	9	460
13:30 - 13:45	295	97	7	399
13:45 - 14:00	293	92	6	391
14:00 - 14:15	319	104	9	432
14:15 - 14:30	331	117	9	457
14:30 - 14:45	294	94	6	394
14:45 - 15:00	331	107	7	445
15:00 - 15:15	367	126	9	502
15:15 - 15:30	344	116	8	468
15:30 - 15:45	394	122	10	526
15:45 - 16:00	351	108	10	469
16:00 - 16:15	386	123	10	519

Tabel L.8: *Lanjutan*

Waktu	Senin, 26 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	369	121	9	499
16:30 - 16:45	370	130	10	510
16:45 - 17:00	341	113	9	463
17:00 - 17:15	365	119	9	493
17:15 - 17:30	395	124	11	530
17:30 - 17:45	345	105	8	458
17:45 - 18:00	373	130	10	513
18:00 - 18:15	257	93	7	357
18:15 - 18:30	282	89	7	378
18:30 - 18:45	291	101	8	400
18:45 - 19:00	249	87	5	341
19:00 - 19:15	290	93	8	391
19:15 - 19:30	289	102	7	398
19:30 - 19:45	262	86	8	356
19:45 - 20:00	284	101	6	391
20:00 - 20:15	244	86	7	337
20:15 - 20:30	280	89	8	377
20:30 - 20:45	258	82	7	347
20:45 - 21:00	258	93	7	358
21:00 - 21:15	259	86	6	351
21:15 - 21:30	289	92	7	388
21:30 - 21:45	259	88	6	353
21:45 - 22:00	287	99	7	393
Total	19609	6682	495	26786

Tabel L.9: Volume lalu lintas arah selatan hari Selasa, 27 Januari 2026

Waktu	Selasa, 27 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	310	114	10	434
07:15 - 07:30	339	124	11	474
07:30 - 07:45	356	131	11	498
07:45 - 08:00	337	123	11	471
08:00 - 08:15	302	119	9	430
08:15 - 08:30	336	128	10	474
08:30 - 08:45	346	132	11	489
08:45 - 09:00	318	120	10	448
09:00 - 09:15	253	96	7	356
09:15 - 09:30	273	103	8	384
09:30 - 09:45	285	107	8	400
09:45 - 10:00	275	101	8	384
10:00 - 10:15	266	90	6	362
10:15 - 10:30	290	97	6	393
10:30 - 10:45	301	102	6	409
10:45 - 11:00	267	99	6	372
11:00 - 11:15	253	94	7	354
11:15 - 11:30	278	102	7	387
11:30 - 11:45	292	109	7	408
11:45 - 12:00	265	98	7	370
12:00 - 12:15	266	91	8	365
12:15 - 12:30	280	99	8	387
12:30 - 12:45	298	101	9	408
12:45 - 13:00	272	95	8	375
13:00 - 13:15	262	88	8	358
13:15 - 13:30	284	94	8	386
13:30 - 13:45	290	99	9	398
13:45 - 14:00	272	89	8	369
14:00 - 14:15	269	90	9	368
14:15 - 14:30	287	96	10	393
14:30 - 14:45	306	101	10	417
14:45 - 15:00	282	93	10	385
15:00 - 15:15	338	134	10	482
15:15 - 15:30	361	146	11	518
15:30 - 15:45	377	150	12	539
15:45 - 16:00	361	142	11	514
16:00 - 16:15	343	133	11	487

Tabel L.9: *Lanjutan*

Waktu	Selasa, 27 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	371	141	12	524
16:30 - 16:45	390	146	13	549
16:45 - 17:00	351	138	12	501
17:00 - 17:15	345	134	10	489
17:15 - 17:30	374	149	10	533
17:30 - 17:45	386	152	11	549
17:45 - 18:00	364	141	10	515
18:00 - 18:15	269	93	8	370
18:15 - 18:30	296	102	8	406
18:30 - 18:45	314	105	9	428
18:45 - 19:00	285	97	7	389
19:00 - 19:15	291	57	2	350
19:15 - 19:30	315	63	2	380
19:30 - 19:45	332	64	2	398
19:45 - 20:00	298	60	1	359
20:00 - 20:15	296	55	2	353
20:15 - 20:30	313	60	2	375
20:30 - 20:45	331	63	2	396
20:45 - 21:00	301	58	1	360
21:00 - 21:15	282	65	2	349
21:15 - 21:30	301	71	2	374
21:30 - 21:45	310	73	2	385
21:45 - 22:00	292	66	3	361
Total	18.497	6.183	459	25.139

Tabel L.10: Volume lalu lintas arah selatan hari rabu, 28 Januari 2026

Waktu	Rabu, 28 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	298	107	11	416
07:15 - 07:30	325	115	12	452
07:30 - 07:45	331	120	13	464
07:45 - 08:00	309	111	12	432
08:00 - 08:15	306	114	12	432
08:15 - 08:30	332	122	13	467
08:30 - 08:45	356	128	14	498
08:45 - 09:00	330	113	13	456
09:00 - 09:15	260	94	7	361
09:15 - 09:30	278	105	8	391
09:30 - 09:45	291	109	8	408
09:45 - 10:00	263	99	8	370
10:00 - 10:15	258	86	6	350
10:15 - 10:30	288	95	6	389
10:30 - 10:45	299	98	7	404
10:45 - 11:00	270	91	6	367
11:00 - 11:15	257	97	6	360
11:15 - 11:30	283	103	7	393
11:30 - 11:45	285	110	7	402
11:45 - 12:00	266	97	6	369
12:00 - 12:15	253	94	5	352
12:15 - 12:30	271	101	6	378
12:30 - 12:45	283	104	6	393
12:45 - 13:00	254	96	6	356
13:00 - 13:15	266	97	8	371
13:15 - 13:30	294	104	9	407
13:30 - 13:45	302	107	9	418
13:45 - 14:00	272	98	9	379
14:00 - 14:15	248	92	9	349
14:15 - 14:30	269	98	9	376
14:30 - 14:45	283	104	9	396
14:45 - 15:00	269	94	9	372
15:00 - 15:15	331	128	11	470
15:15 - 15:30	356	135	12	503
15:30 - 15:45	367	144	13	524
15:45 - 16:00	344	133	12	489
16:00 - 16:15	336	133	9	478

Tabel L.10: *Lanjutan*

Waktu	Rabu, 28 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	360	143	10	513
16:30 - 16:45	378	149	11	538
16:45 - 17:00	331	133	10	474
17:00 - 17:15	341	134	11	486
17:15 - 17:30	367	146	12	525
17:30 - 17:45	384	153	13	550
17:45 - 18:00	370	142	12	524
18:00 - 18:15	265	87	9	361
18:15 - 18:30	289	93	10	392
18:30 - 18:45	300	98	10	408
18:45 - 19:00	266	95	8	369
19:00 - 19:15	273	56	3	332
19:15 - 19:30	294	60	4	358
19:30 - 19:45	302	63	4	369
19:45 - 20:00	286	58	3	347
20:00 - 20:15	281	58	3	342
20:15 - 20:30	309	63	4	376
20:30 - 20:45	322	65	4	391
20:45 - 21:00	288	63	3	354
21:00 - 21:15	277	56	0	333
21:15 - 21:30	299	61	1	361
21:30 - 21:45	307	62	1	370
21:45 - 22:00	287	57	1	345
Total	18.059	6.071	480	24.610

Tabel L.11: Volume lalu lintas arah selatan hari kamis, 29 Januari 2026

Waktu	Kamis, 29 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	305	120	9	434
07:15 - 07:30	339	134	10	483
07:30 - 07:45	351	140	10	501
07:45 - 08:00	325	126	10	461
08:00 - 08:15	312	121	13	446
08:15 - 08:30	334	130	14	478
08:30 - 08:45	350	136	15	501
08:45 - 09:00	308	123	13	444
09:00 - 09:15	258	95	6	359
09:15 - 09:30	283	102	6	391
09:30 - 09:45	295	109	7	411
09:45 - 10:00	274	101	6	381
10:00 - 10:15	268	89	9	366
10:15 - 10:30	290	98	10	398
10:30 - 10:45	300	99	10	409
10:45 - 11:00	270	94	10	374
11:00 - 11:15	274	90	8	372
11:15 - 11:30	299	98	9	406
11:30 - 11:45	309	100	9	418
11:45 - 12:00	302	93	8	403
12:00 - 12:15	271	100	9	380
12:15 - 12:30	302	106	10	418
12:30 - 12:45	309	113	10	432
12:45 - 13:00	281	103	9	393
13:00 - 13:15	268	93	9	370
13:15 - 13:30	285	100	10	395
13:30 - 13:45	297	107	11	415
13:45 - 14:00	285	96	10	391
14:00 - 14:15	265	94	7	366
14:15 - 14:30	289	102	7	398
14:30 - 14:45	302	108	8	418
14:45 - 15:00	266	100	7	373
15:00 - 15:15	362	137	12	511
15:15 - 15:30	391	150	13	554
15:30 - 15:45	404	153	13	570
15:45 - 16:00	360	138	11	509
16:00 - 16:15	355	139	8	502

Tabel L.11: *Lanjutan*

Waktu	Kamis, 29 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	389	148	9	546
16:30 - 16:45	398	154	9	561
16:45 - 17:00	359	150	10	519
17:00 - 17:15	345	139	9	493
17:15 - 17:30	371	146	10	527
17:30 - 17:45	388	154	10	552
17:45 - 18:00	352	142	9	503
18:00 - 18:15	270	92	8	370
18:15 - 18:30	292	102	9	403
18:30 - 18:45	302	104	9	415
18:45 - 19:00	283	97	8	388
19:00 - 19:15	289	62	4	355
19:15 - 19:30	308	70	4	382
19:30 - 19:45	323	72	4	399
19:45 - 20:00	290	65	3	358
20:00 - 20:15	299	59	0	358
20:15 - 20:30	322	62	0	384
20:30 - 20:45	341	65	1	407
20:45 - 21:00	311	59	1	371
21:00 - 21:15	286	55	2	343
21:15 - 21:30	313	59	2	374
21:30 - 21:45	330	62	2	394
21:45 - 22:00	295	57	2	354
Total	18.794	6.312	481	25.587

Tabel L 12: Volume lalu lintas arah selatan hari jumat, 30 Januari 2026

Waktu	Jumat, 30 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	317	122	12	451
07:15 - 07:30	345	133	13	491
07:30 - 07:45	353	139	14	506
07:45 - 08:00	323	123	13	459
08:00 - 08:15	306	121	12	439
08:15 - 08:30	336	134	13	483
08:30 - 08:45	356	139	14	509
08:45 - 09:00	322	126	12	460
09:00 - 09:15	282	91	8	381
09:15 - 09:30	303	100	8	411
09:30 - 09:45	312	105	9	426
09:45 - 10:00	282	95	8	385
10:00 - 10:15	265	92	6	363
10:15 - 10:30	296	102	7	405
10:30 - 10:45	305	103	7	415
10:45 - 11:00	280	98	7	385
11:00 - 11:15	281	93	6	380
11:15 - 11:30	303	102	6	411
11:30 - 11:45	321	106	7	434
11:45 - 12:00	293	100	6	399
12:00 - 12:15	270	95	6	371
12:15 - 12:30	292	105	6	403
12:30 - 12:45	308	109	7	424
12:45 - 13:00	274	100	6	380
13:00 - 13:15	280	98	7	385
13:15 - 13:30	306	108	7	421
13:30 - 13:45	311	109	7	427
13:45 - 14:00	293	103	7	403
14:00 - 14:15	265	94	6	365
14:15 - 14:30	297	102	7	406
14:30 - 14:45	299	105	7	411
14:45 - 15:00	283	93	6	382
15:00 - 15:15	349	132	9	490
15:15 - 15:30	368	148	10	526
15:30 - 15:45	384	152	10	546
15:45 - 16:00	362	140	9	511
16:00 - 16:15	358	138	12	508

Tabel L.12: *Lanjutan*

Waktu	Jumat, 30 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	378	150	13	541
16:30 - 16:45	397	157	13	567
16:45 - 17:00	369	138	13	520
17:00 - 17:15	350	135	11	496
17:15 - 17:30	369	149	12	530
17:30 - 17:45	392	151	12	555
17:45 - 18:00	358	138	12	508
18:00 - 18:15	271	94	9	374
18:15 - 18:30	289	102	10	401
18:30 - 18:45	308	108	10	426
18:45 - 19:00	282	100	10	392
19:00 - 19:15	294	56	3	353
19:15 - 19:30	313	61	3	377
19:30 - 19:45	326	65	3	394
19:45 - 20:00	306	61	4	371
20:00 - 20:15	286	60	0	346
20:15 - 20:30	316	65	1	382
20:30 - 20:45	318	68	1	387
20:45 - 21:00	298	63	1	362
21:00 - 21:15	295	64	0	359
21:15 - 21:30	321	70	1	392
21:30 - 21:45	328	72	1	401
21:45 - 22:00	312	66	1	379
Total	18.956	6.348	461	25.765

Tabel L 13: Volume lalu lintas arah selatan hari sabtu, 31 Januari 2026

Waktu	Sabtu, 31 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	266	98	8	372
07:15 - 07:30	296	104	9	409
07:30 - 07:45	299	108	9	416
07:45 - 08:00	284	104	9	397
08:00 - 08:15	278	103	10	391
08:15 - 08:30	297	110	10	417
08:30 - 08:45	306	116	11	433
08:45 - 09:00	281	107	10	398
09:00 - 09:15	234	85	8	327
09:15 - 09:30	262	92	8	362
09:30 - 09:45	272	97	9	378
09:45 - 10:00	245	90	8	343
10:00 - 10:15	244	80	7	331
10:15 - 10:30	265	86	7	358
10:30 - 10:45	279	88	8	375
10:45 - 11:00	257	83	7	347
11:00 - 11:15	225	87	8	320
11:15 - 11:30	248	93	8	349
11:30 - 11:45	256	98	8	362
11:45 - 12:00	238	92	8	338
12:00 - 12:15	233	85	8	326
12:15 - 12:30	255	95	9	359
12:30 - 12:45	265	96	9	370
12:45 - 13:00	237	93	8	338
13:00 - 13:15	244	89	6	339
13:15 - 13:30	266	94	6	366
13:30 - 13:45	268	99	6	373
13:45 - 14:00	250	91	6	347
14:00 - 14:15	239	83	8	330
14:15 - 14:30	259	90	9	358
14:30 - 14:45	264	95	9	368
14:45 - 15:00	243	88	8	339
15:00 - 15:15	318	114	9	441
15:15 - 15:30	342	125	10	477
15:30 - 15:45	349	129	10	488
15:45 - 16:00	326	124	9	459
16:00 - 16:15	304	115	7	426

Tabel L.13: *Lanjutan*

Waktu	Sabtu, 31 Januari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	331	123	8	462
16:30 - 16:45	347	129	8	484
16:45 - 17:00	315	115	7	437
17:00 - 17:15	315	115	7	437
17:15 - 17:30	342	125	7	474
17:30 - 17:45	356	130	8	494
17:45 - 18:00	330	124	7	461
18:00 - 18:15	242	81	6	329
18:15 - 18:30	258	89	6	353
18:30 - 18:45	271	94	7	372
18:45 - 19:00	247	85	6	338
19:00 - 19:15	249	55	0	304
19:15 - 19:30	271	60	0	331
19:30 - 19:45	280	62	0	342
19:45 - 20:00	258	58	0	316
20:00 - 20:15	258	52	2	312
20:15 - 20:30	284	56	2	342
20:30 - 20:45	288	60	2	350
20:45 - 21:00	273	55	1	329
21:00 - 21:15	258	57	0	315
21:15 - 21:30	285	60	0	345
21:30 - 21:45	292	64	0	356
21:45 - 22:00	270	57	0	327
Total	16.614	5.532	391	22.537

Tabel L 14: Volume lalu lintas arah selatan hari minggu, 01 Februari 2026

Waktu	Minggu, 01 Februari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	
07:00 - 07:15	241	92	11	344
07:15 - 07:30	257	97	12	366
07:30 - 07:45	274	103	12	389
07:45 - 08:00	250	93	10	353
08:00 - 08:15	244	90	10	344
08:15 - 08:30	259	97	11	367
08:30 - 08:45	266	100	12	378
08:45 - 09:00	251	89	11	351
09:00 - 09:15	207	71	6	284
09:15 - 09:30	226	78	6	310
09:30 - 09:45	234	81	6	321
09:45 - 10:00	214	77	6	297
10:00 - 10:15	219	78	7	304
10:15 - 10:30	234	82	8	324
10:30 - 10:45	245	88	8	341
10:45 - 11:00	228	80	8	316
11:00 - 11:15	204	75	5	284
11:15 - 11:30	224	81	6	311
11:30 - 11:45	232	83	6	321
11:45 - 12:00	211	75	6	292
12:00 - 12:15	204	77	8	289
12:15 - 12:30	219	86	8	313
12:30 - 12:45	229	89	9	327
12:45 - 13:00	222	82	8	312
13:00 - 13:15	201	70	7	278
13:15 - 13:30	220	74	7	301
13:30 - 13:45	224	77	8	309
13:45 - 14:00	205	71	7	283
14:00 - 14:15	207	71	6	284
14:15 - 14:30	223	76	7	306
14:30 - 14:45	234	82	7	323
14:45 - 15:00	214	76	6	296
15:00 - 15:15	279	98	7	384
15:15 - 15:30	304	109	7	420
15:30 - 15:45	308	112	8	428
15:45 - 16:00	290	106	7	403
16:00 - 16:15	272	101	6	379

Tabel L.14: *Lanjutan*

Waktu	Minggu, 01 Februari 2026			Total
	Arah Selatan			
	SM	MP	KS	
	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit	Kend/15 Menit
16:15 - 16:30	302	110	7	419
16:30 - 16:45	311	113	7	431
16:45 - 17:00	290	106	7	403
17:00 - 17:15	274	101	9	384
17:15 - 17:30	299	108	10	417
17:30 - 17:45	305	114	10	429
17:45 - 18:00	282	108	9	399
18:00 - 18:15	218	70	5	293
18:15 - 18:30	235	76	5	316
18:30 - 18:45	248	77	5	330
18:45 - 19:00	226	73	5	304
19:00 - 19:15	233	47	1	281
19:15 - 19:30	252	53	2	307
19:30 - 19:45	260	54	2	316
19:45 - 20:00	232	50	1	283
20:00 - 20:15	228	51	2	281
20:15 - 20:30	246	56	2	304
20:30 - 20:45	252	58	2	312
20:45 - 21:00	238	55	1	294
21:00 - 21:15	236	42	3	281
21:15 - 21:30	257	46	3	306
21:30 - 21:45	268	48	3	319
21:45 - 22:00	242	44	4	290
Total	14.709	4.827	395	19.931

Tabel L 15: Hambatan samping arah utara hari senin, 26 Januari 2026

waktu	Senin, 26 Januari 2026								Total	
	Arah Utara									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	132	66	115	115	99	69,3	108	43,2	454	293,5
08:00 - 09:00	120	60	108	108	104	72,8	112	44,8	444	285,6
09:00 - 10:00	106	53	100	100	88	61,6	97	38,8	391	253,4
10:00 - 11:00	109	54,5	103	103	77	53,9	83	33,2	372	244,6
11:00 - 12:00	86	43	75	75	71	49,7	52	20,8	284	188,5
12:00 - 13:00	60	30	94	94	69	48,3	92	36,8	315	209,1
13:00 - 14:00	58	29	94	94	83	58,1	82	32,8	317	213,9
14:00 - 15:00	44	22	90	90	78	54,6	80	32	292	198,6
15:00 - 16:00	64	32	84	84	59	41,3	85	34	292	191,3
16:00 - 17:00	78	39	77	77	63	44,1	72	28,8	290	188,9
17:00 - 18:00	81	40,5	78	78	60	42	72	28,8	291	189,3
18:00 - 19:00	99	49,5	94	94	69	48,3	73	29,2	335	221
19:00 - 20:00	20	10	28	28	28	19,6	32	12,8	108	70,4
20:00 - 21:00	17	8,5	21	21	18	12,6	16	6,4	72	48,5
21:00 - 22:00	6	3	12	12	6	4,2	10	4	34	23,2
Total	1080	540	1173	1173	972	680,4	1066	426,4	4291	2819,8

Tabel L 16: Hambatan samping arah utara hari Selasa, 27 Januari 2026

waktu	Selasa, 27 Januari 2026								Total	
	Arah Utara									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	108	54	101	101	82	32,8	85	59,5	376	247,3
08:00 - 09:00	125	62,5	103	103	76	30,4	92	64,4	396	260,3
09:00 - 10: 00	97	48,5	92	92	70	28	72	50,4	331	218,9
10:00 - 11:00	96	48	90	90	74	29,6	68	47,6	328	215,2
11:00 - 12:00	107	53,5	91	91	76	30,4	82	57,4	356	232,3
12:00 - 13:00	111	55,5	90	90	72	28,8	74	51,8	347	226,1
13:00 - 14:00	109	54,5	101	101	67	26,8	82	57,4	359	239,7
14:00 - 15:00	101	50,5	87	87	60	24	75	52,5	323	214
15:00 - 16:00	74	37	77	77	68	27,2	86	60,2	305	201,4
16:00 - 17:00	61	30,5	65	65	62	24,8	68	47,6	256	167,9
17:00 - 18:00	77	38,5	64	64	63	25,2	79	55,3	283	183
18:00 - 19:00	60	30	65	65	55	22	43	30,1	223	147,1
19:00 - 20:00	39	19,5	28	28	22	8,8	36	25,2	125	81,5
20:00 - 21:00	11	5,5	25	25	23	9,2	19	13,3	78	53
21:00 - 22:00	5	2,5	8	8	11	4,4	14	9,8	38	24,7
Total	1181,5	590,5	1088	1087	881,4	352,4	975,7	682,5	4124	2712,4

Tabel L 17: Hambatan samping arah utara hari rabu, 28 Januari 2026

waktu	Rabu, 28 Januari 2026								Total	
	Arah Utara									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	112	56	102	102	73	29,2	87	60,9	374	248,1
08:00 - 09:00	111	55,5	111	111	72	28,8	85	59,5	379	254,8
09:00 - 10:00	94	47	81	81	63	25,2	75	52,5	313	205,7
10:00 - 11:00	87	43,5	88	88	65	26	69	48,3	309	205,8
11:00 - 12:00	106	53	89	89	75	30	81	56,7	351	228,7
12:00 - 13:00	103	51,5	102	102	76	30,4	83	58,1	364	242
13:00 - 14:00	103	51,5	100	100	77	30,8	83	58,1	363	240,4
14:00 - 15:00	88	44	90	90	68	27,2	66	46,2	312	207,4
15:00 - 16:00	73	36,5	62	62	55	22	70	49	260	169,5
16:00 - 17:00	61	30,5	69	69	67	26,8	82	57,4	279	183,7
17:00 - 18:00	62	31	77	77	62	24,8	72	50,4	273	183,2
18:00 - 19:00	54	27	92	92	71	28,4	68	47,6	285	195
19:00 - 20:00	23	11,5	20	20	31	12,4	28	19,6	102	63,5
20:00 - 21:00	6	3	15	15	11	4,4	9	6,3	41	28,7
21:00 - 22:00	3	1,5	6	6	8	3,2	8	5,6	25	16,3
Total	1086,5	543	1105	1104	874,4	349,6	966,7	676,2	4030	2672,8

Tabel L 18: Hambatan samping arah utara hari kamis, 29 Januari 2026

waktu	Kamis, 29 Januari 2026								Total	
	Arah Utara									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	121	60,5	99	99	74	29,6	85	59,5	379	248,6
08:00 - 09:00	114	57	101	101	76	30,4	91	63,7	382	252,1
09:00 - 10:00	93	46,5	85	85	67	26,8	79	55,3	324	213,6
10:00 - 11:00	106	53	100	100	68	27,2	75	52,5	349	232,7
11:00 - 12:00	106	53	104	104	67	26,8	85	59,5	362	243,3
12:00 - 13:00	104	52	105	105	71	28,4	81	56,7	361	242,1
13:00 - 14:00	118	59	96	96	70	28	86	60,2	370	243,2
14:00 - 15:00	95	47,5	90	90	63	25,2	81	56,7	329	219,4
15:00 - 16:00	64	32	68	68	58	23,2	70	49	260	172,2
16:00 - 17:00	74	37	76	76	57	22,8	84	58,8	291	194,6
17:00 - 18:00	73	36,5	67	67	64	25,6	85	59,5	289	188,6
18:00 - 19:00	54	27	58	58	70	28	69	48,3	251	161,3
19:00 - 20:00	38	19	23	23	22	8,8	26	18,2	109	69
20:00 - 21:00	16	8	19	19	15	6	24	16,8	74	49,8
21:00 - 22:00	2	1	11	11	8	3,2	12	8,4	33	23,6
Total	1178,5	589	1103	1102	850,4	340	1033,7	723,1	4163	2754,1

Tabel L 19: Hambatan samping arah utara hari jumat, 30 Januari 2026

waktu	Jumat, 30 Januari 2026								Total	
	Arah Utara									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	121	60,5	114	114	85	34	91	63,7	411	272,2
08:00 - 09:00	123	61,5	114	114	76	30,4	85	59,5	398	265,4
09:00 - 10: 00	100	50	89	89	66	26,4	81	56,7	336	222,1
10:00 - 11:00	102	51	98	98	71	28,4	87	60,9	358	238,3
11:00 - 12:00	116	58	104	104	73	29,2	89	62,3	382	253,5
12:00 - 13:00	111	55,5	100	100	67	26,8	81	56,7	359	239
13:00 - 14:00	103	51,5	95	95	80	32	79	55,3	357	233,8
14:00 - 15:00	107	53,5	97	97	69	27,6	80	56	353	234,1
15:00 - 16:00	73	36,5	74	74	57	22,8	82	57,4	286	190,7
16:00 - 17:00	68	34	76	76	63	25,2	74	51,8	281	187
17:00 - 18:00	73	36,5	66	66	61	24,4	72	50,4	272	177,3
18:00 - 19:00	54	27	48	48	51	20,4	42	29,4	195	124,8
19:00 - 20:00	28	14	30	30	26	10,4	28	19,6	112	74
20:00 - 21:00	15	7,5	14	14	24	9,6	16	11,2	69	42,3
21:00 - 22:00	2	1	8	8	11	4,4	13	9,1	34	22,5
Total	1196,5	598	1128	1127	880,4	352	1000,7	700	4203	2777

Tabel L 20: Hambatan samping arah utara hari sabtu, 31 Januari 2026

waktu	Sabtu, 31 Januari 2026								Total	
	Arah Utara									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	97	48,5	89	89	69	27,6	72	50,4	327	215,5
08:00 - 09:00	112	56	94	94	65	26	90	63	361	239
09:00 - 10:00	94	47	75	75	64	25,6	61	42,7	294	190,3
10:00 - 11:00	88	44	82	82	61	24,4	61	42,7	292	193,1
11:00 - 12:00	100	50	84	84	66	26,4	64	44,8	314	205,2
12:00 - 13:00	88	44	83	83	57	22,8	76	53,2	304	203
13:00 - 14:00	95	47,5	89	89	66	26,4	64	44,8	314	207,7
14:00 - 15:00	88	44	89	89	67	26,8	72	50,4	316	210,2
15:00 - 16:00	52	26	68	68	58	23,2	78	54,6	256	171,8
16:00 - 17:00	54	27	67	67	52	20,8	77	53,9	250	168,7
17:00 - 18:00	60	30	65	65	50	20	71	49,7	246	164,7
18:00 - 19:00	49	24,5	81	81	53	21,2	65	45,5	248	172,2
19:00 - 20:00	29	14,5	29	29	24	9,6	25	17,5	107	70,6
20:00 - 21:00	15	7,5	31	31	23	9,2	32	22,4	101	70,1
21:00 - 22:00	9	4,5	24	24	20	8	37	25,9	90	62,4
Total	1030,5	515	1051	1050	795,4	318	945,7	661,5	3820	2544,5

Tabel L 21: Hambatan samping arah utara hari minggu, 01 Februari 2026

waktu	Minggu, 01 Februari 2026								Total	
	Arah Utara									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	93	46,5	82	82	63	25,2	74	51,8	312	205,5
08:00 - 09:00	97	48,5	85	85	66	26,4	75	52,5	323	212,4
09:00 - 10:00	75	37,5	71	71	48	19,2	57	39,9	251	167,6
10:00 - 11:00	68	34	76	76	50	20	57	39,9	251	169,9
11:00 - 12:00	86	43	82	82	60	24	72	50,4	300	199,4
12:00 - 13:00	89	44,5	69	69	54	21,6	59	41,3	271	176,4
13:00 - 14:00	82	41	79	79	56	22,4	60	42	277	184,4
14:00 - 15:00	85	42,5	67	67	59	23,6	56	39,2	267	172,3
15:00 - 16:00	48	24	49	49	47	18,8	56	39,2	200	131
16:00 - 17:00	50	25	52	52	44	17,6	61	42,7	207	137,3
17:00 - 18:00	35	17,5	33	33	44	17,6	56	39,2	168	107,3
18:00 - 19:00	32	16	26	26	22	8,8	31	21,7	111	72,5
19:00 - 20:00	26	13	23	23	18	7,2	22	15,4	89	58,6
20:00 - 21:00	11	5,5	17	17	19	7,6	14	9,8	61	39,9
21:00 - 22:00	4	2	11	11	14	5,6	12	8,4	41	27
Total	881,5	440,5	823	822	664,4	265,6	762,7	533,4	3129	2061,5

Tabel L 22: Hambatan samping arah selatan hari senin, 26 Januari 2026

waktu	Senin, 26 Januari 2026								Total	
	Arah Selatan									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	112	56	104	104	88	61,6	105	42	409	263,6
08:00 - 09:00	108	54	109	109	82	57,4	103	41,2	402	261,6
09:00 - 10:00	85	42,5	105	105	66	46,2	91	36,4	347	230,1
10:00 - 11:00	99	49,5	107	107	70	49	85	34	361	239,5
11:00 - 12:00	103	51,5	114	114	78	54,6	80	32	375	252,1
12:00 - 13:00	99	49,5	103	103	64	44,8	95	38	361	235,3
13:00 - 14:00	113	56,5	104	104	65	45,5	84	33,6	366	239,6
14:00 - 15:00	93	46,5	103	103	70	49	82	32,8	348	231,3
15:00 - 16:00	55	27,5	84	84	62	43,4	89	35,6	290	190,5
16:00 - 17:00	58	29	89	89	60	42	88	35,2	295	195,2
17:00 - 18:00	53	26,5	81	81	55	38,5	86	34,4	275	180,4
18:00 - 19:00	93	46,5	99	99	59	41,3	78	31,2	329	218
19:00 - 20:00	27	13,5	44	44	18	12,6	39	15,6	128	85,7
20:00 - 21:00	15	7,5	17	17	16	11,2	13	5,2	61	40,9
21:00 - 22:00	9	4,5	11	11	16	11,2	10	4	46	30,7
Total	1122	561	1274	1274	869	608,3	1128	451,2	4393	2894,5

Tabel L 23: Hambatan samping arah selatan hari Selasa, 27 Januari 2026

waktu	Selasa, 27 Januari 2026								Total	
	Arah Selatan									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	98	49	106	106	71	28,4	91	63,7	366	247,1
08:00 - 09:00	102	51	111	111	65	26	100	70	378	258
09:00 - 10:00	82	41	101	101	66	26,4	79	55,3	328	223,7
10:00 - 11:00	96	48	100	100	66	26,4	86	60,2	348	234,6
11:00 - 12:00	109	54,5	97	97	70	28	77	53,9	353	233,4
12:00 - 13:00	109	54,5	100	100	64	25,6	78	54,6	351	234,7
13:00 - 14:00	108	54	103	103	62	24,8	80	56	353	237,8
14:00 - 15:00	87	43,5	94	94	64	25,6	73	51,1	318	214,2
15:00 - 16:00	63	31,5	85	85	62	24,8	88	61,6	298	202,9
16:00 - 17:00	61	30,5	81	81	51	20,4	87	60,9	280	192,8
17:00 - 18:00	53	26,5	71	71	61	24,4	77	53,9	262	175,8
18:00 - 19:00	42	21	51	51	57	22,8	37	25,9	187	120,7
19:00 - 20:00	25	12,5	36	36	27	10,8	39	27,3	127	86,6
20:00 - 21:00	14	7	13	13	19	7,6	22	15,4	68	43
21:00 - 22:00	2	1	7	7	9	3,6	11	7,7	29	19,3
Total	1051,5	525,5	1157	1156	814,4	325,6	1025,7	717,5	4046	2724,6

Tabel L 24: Hambatan samping arah selatan hari rabu, 28 Januari 2026

waktu	Rabu, 28 Januari 2026								Total	
	Arah Selatan									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	113	56,5	114	114	65	26	84	58,8	376	255,3
08:00 - 09:00	112	56	109	109	63	25,2	99	69,3	383	259,5
09:00 - 10: 00	82	41	101	101	61	24,4	86	60,2	330	226,6
10:00 - 11:00	90	45	86	86	66	26,4	84	58,8	326	216,2
11:00 - 12:00	89	44,5	97	97	63	25,2	85	59,5	334	226,2
12:00 - 13:00	108	54	91	91	65	26	79	55,3	343	226,3
13:00 - 14:00	95	47,5	106	106	73	29,2	74	51,8	348	234,5
14:00 - 15:00	80	40	97	97	60	24	79	55,3	316	216,3
15:00 - 16:00	57	28,5	68	68	53	21,2	75	52,5	253	170,2
16:00 - 17:00	65	32,5	73	73	51	20,4	79	55,3	268	181,2
17:00 - 18:00	34	17	68	68	54	21,6	69	48,3	225	154,9
18:00 - 19:00	21	10,5	56	56	59	23,6	84	58,8	220	148,9
19:00 - 20:00	15	7,5	29	29	24	9,6	34	23,8	102	69,9
20:00 - 21:00	11	5,5	14	14	19	7,6	29	20,3	73	47,4
21:00 - 22:00	4	2	8	8	14	5,6	18	12,6	44	28,2
Total	976,5	488	1118	1117	790,4	316	1058,7	740,6	3941	2661,6

Tabel L 25: Hambatan samping arah selatan hari kamis, 29 Januari 2026

waktu	Kamis, 29 Januari 2026								Total	
	Arah Selatan									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	101	50,5	109	109	71	28,4	105	73,5	386	261,4
08:00 - 09:00	116	58	117	117	76	30,4	95	66,5	404	271,9
09:00 - 10: 00	79	39,5	100	100	58	23,2	84	58,8	321	221,5
10:00 - 11:00	93	46,5	104	104	66	26,4	72	50,4	335	227,3
11:00 - 12:00	109	54,5	104	104	72	28,8	79	55,3	364	242,6
12:00 - 13:00	109	54,5	98	98	71	28,4	85	59,5	363	240,4
13:00 - 14:00	112	56	99	99	69	27,6	82	57,4	362	240
14:00 - 15:00	94	47	101	101	71	28,4	76	53,2	342	229,6
15:00 - 16:00	65	32,5	76	76	52	20,8	76	53,2	269	182,5
16:00 - 17:00	60	30	70	70	52	20,8	90	63	272	183,8
17:00 - 18:00	60	30	74	74	54	21,6	79	55,3	267	180,9
18:00 - 19:00	51	25,5	66	66	65	26	52	36,4	234	153,9
19:00 - 20:00	31	15,5	32	32	22	8,8	37	25,9	122	82,2
20:00 - 21:00	14	7	19	19	16	6,4	25	17,5	74	49,9
21:00 - 22:00	4	2	6	6	13	5,2	18	12,6	41	25,8
Total	1098,5	549	1176	1175	828,4	331,2	1055,7	738,5	4156	2793,7

Tabel L 26: Hambatan samping arah selatan hari jumat, 30 Januari 2026

waktu	Jumat, 30 Januari 2026								Total	
	Arah Selatan									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	99	49,5	109	109	72	28,8	99	69,3	379	256,6
08:00 - 09:00	110	55	108	108	72	28,8	88	61,6	378	253,4
09:00 - 10: 00	86	43	93	93	57	22,8	80	56	316	214,8
10:00 - 11:00	98	49	105	105	66	26,4	85	59,5	354	239,9
11:00 - 12:00	105	52,5	105	105	71	28,4	88	61,6	369	247,5
12:00 - 13:00	97	48,5	110	110	63	25,2	86	60,2	356	243,9
13:00 - 14:00	110	55	107	107	71	28,4	96	67,2	384	257,6
14:00 - 15:00	82	41	99	99	67	26,8	81	56,7	329	223,5
15:00 - 16:00	67	33,5	86	86	58	23,2	89	62,3	300	205
16:00 - 17:00	68	34	76	76	66	26,4	76	53,2	286	189,6
17:00 - 18:00	61	30,5	77	77	52	20,8	74	51,8	264	180,1
18:00 - 19:00	53	26,5	45	45	67	26,8	67	46,9	232	145,2
19:00 - 20:00	20	10	32	32	21	8,4	37	25,9	110	76,3
20:00 - 21:00	12	6	22	22	24	9,6	18	12,6	76	50,2
21:00 - 22:00	5	2,5	15	15	13	5,2	17	11,9	50	34,6
Total	1073,5	536,5	1190	1189	840,4	336	1081,7	756,7	4183	2818,2

Tabel L 27: Hambatan samping arah selatan hari sabtu, 31 Januari 2026

waktu	Sabtu, 31 Januari 2026								Total	
	Arah Selatan									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	99	49,5	103	103	69	27,6	79	55,3	350	235,4
08:00 - 09:00	85	42,5	96	96	70	28	81	56,7	332	223,2
09:00 - 10: 00	70	35	91	91	58	23,2	63	44,1	282	193,3
10:00 - 11:00	73	36,5	90	90	51	20,4	71	49,7	285	196,6
11:00 - 12:00	86	43	89	89	54	21,6	73	51,1	302	204,7
12:00 - 13:00	92	46	90	90	64	25,6	75	52,5	321	214,1
13:00 - 14:00	100	50	94	94	65	26	67	46,9	326	216,9
14:00 - 15:00	77	38,5	80	80	50	20	67	46,9	274	185,4
15:00 - 16:00	62	31	74	74	59	23,6	77	53,9	272	182,5
16:00 - 17:00	55	27,5	63	63	51	20,4	78	54,6	247	165,5
17:00 - 18:00	60	30	71	71	54	21,6	67	46,9	252	169,5
18:00 - 19:00	32	16	45	45	39	15,6	44	30,8	160	107,4
19:00 - 20:00	17	8,5	21	21	12	4,8	30	21	80	55,3
20:00 - 21:00	7	3,5	11	11	16	6,4	21	14,7	55	35,6
21:00 - 22:00	3	1,5	15	15	17	6,8	19	13,3	54	36,6
Total	918,5	459	1034	1033	729,4	291,6	912,7	638,4	3592	2422

Tabel L 28: Hambatan samping arah selatan hari minggu, 01 Februari 2026

waktu	Minggu, 01 Februari 2026								Total	
	Arah Selatan									
	pejalan kaki		kend berhenti		Kend Keluar/ masuk		kend lambat/ tak bermotor			
	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam	Kend /jam
	0,5		1		0,7		0,4			
07:00 - 08:00	89	44,5	88	88	50	20	66	46,2	293	198,7
08:00 - 09:00	75	37,5	85	85	56	22,4	81	56,7	297	201,6
09:00 - 10: 00	67	33,5	79	79	56	22,4	57	39,9	259	174,8
10:00 - 11:00	66	33	80	80	51	20,4	69	48,3	266	181,7
11:00 - 12:00	77	38,5	83	83	48	19,2	64	44,8	272	185,5
12:00 - 13:00	74	37	82	82	49	19,6	70	49	275	187,6
13:00 - 14:00	76	38	74	74	52	20,8	60	42	262	174,8
14:00 - 15:00	66	33	75	75	48	19,2	62	43,4	251	170,6
15:00 - 16:00	41	20,5	57	57	41	16,4	56	39,2	195	133,1
16:00 - 17:00	37	18,5	68	68	46	18,4	57	39,9	208	144,8
17:00 - 18:00	35	17,5	58	58	42	16,8	68	47,6	203	139,9
18:00 - 19:00	28	14	33	33	29	11,6	31	21,7	121	80,3
19:00 - 20:00	16	8	21	21	16	6,4	27	18,9	80	54,3
20:00 - 21:00	8	4	15	15	9	3,6	23	16,1	55	38,7
21:00 - 22:00	2	1	11	11	10	4	10	7	33	23
Total	757,5	378,5	910	909	603,4	241,2	801,7	560,7	3070	2089,4

Tabel L.30: Data Kecepatan Rata-Rata Hari Terdapat Senin, 26 Januari 2026 arah Utara

Interval Waktu	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Sedang (KS)	Kecepatan Rata-rata	Kecepatan Rata-rata
	Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam	m/detik
07:00 – 07:15	37	41	28	35	10
07:15 – 07:30	37	41	27	35	10
07:30 – 07:45	45	47	34	42	12
07:45 – 08:00	42	45	30	39	11
08:00 – 08:15	45	48	33	42	12
08:15 – 08:30	40	43	29	37	10
08:30 – 08:45	41	44	30	38	11
08:45 – 09:00	39	43	32	38	11
09:00 – 09:15	56	59	43	53	15
09:15 – 09:30	53	56	39	49	14
09:30 – 09:45	55	61	43	53	15
09:45 – 10:00	51	55	37	47	13
10:00 – 10:15	51	55	41	49	14
10:15 – 10:30	55	58	41	51	14
10:30 – 10:45	50	56	40	49	14
10:45 – 11:00	58	62	44	55	15
11:00 – 11:15	43	48	33	41	11
11:15 – 11:30	46	50	36	44	12
11:30 – 11:45	51	54	39	48	13
11:45 – 12:00	43	49	35	42	12
12:00 – 12:15	51	58	39	49	14
12:15 – 12:30	52	58	39	50	14
12:30 – 12:45	43	47	33	41	11
12:45 – 13:00	51	55	37	48	13
13:00 – 13:15	53	57	42	50	14
13:15 – 13:30	51	57	37	48	13
13:30 – 13:45	56	58	43	52	15
13:45 – 14:00	56	60	43	53	15
14:00 – 14:15	54	57	41	51	14
14:15 – 14:30	58	63	44	55	15
14:30 – 14:45	52	58	38	49	14
14:45 – 15:00	56	59	42	52	15
15:00 – 15:15	53	57	39	50	14
15:15 – 15:30	51	57	39	49	14
15:30 – 15:45	45	51	36	44	12
15:45 – 16:00	46	50	35	44	12
16:00 – 16:15	49	53	36	46	13

Tabel L.29: *Lanjutan*

Interval Waktu	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Sedang (KS)	Kecepatan Rata-rata	Kecepatan Rata-rata
	Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam	m/detik
16:15 – 16:30	43	49	34	42	12
16:30 – 16:45	51	55	37	48	13
16:45 – 17:00	43	45	32	40	11
17:00 – 17:15	40	43	31	38	11
17:15 – 17:30	44	48	33	41	12
17:30 – 17:45	43	47	33	41	11
17:45 – 18:00	41	44	32	39	11
18:00 – 18:15	47	50	37	45	12
18:15 – 18:30	50	54	36	46	13
18:30 – 18:45	44	48	33	42	12
18:45 – 19:00	52	58	38	49	14
19:00 – 19:15	55	61	41	52	15
19:15 – 19:30	53	57	39	50	14
19:30 – 19:45	55	58	43	52	14
19:45 – 20:00	54	56	40	50	14
20:00 – 20:15	52	59	40	50	14
20:15 – 20:30	53	58	43	51	14
20:30 – 20:45	58	64	45	56	15
20:45 – 21:00	56	59	43	53	15
21:00 – 21:15	61	65	46	57	16
21:15 – 21:30	68	75	52	65	18
21:30 – 21:45	65	70	48	61	17
21:45 – 22:00	65	70	51	62	17
Rata-rata	50	54	38	48	13

Tabel L.30: Data Kecepatan Rata-Rata Hari Terdapat Senin, 26 Januari 2026 arah Selatan

Interval Waktu	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Sedang (KS)	Kecepatan Rata-rata	Kecepatan Rata-rata
	Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam	m/detik
07:00 – 07:15	35	40	28	34	10
07:15 – 07:30	39	46	30	38	11
07:30 – 07:45	37	39	27	34	10
07:45 – 08:00	39	45	30	38	10
08:00 – 08:15	40	44	30	38	10
08:15 – 08:30	43	47	30	40	11
08:30 – 08:45	36	41	29	36	10
08:45 – 09:00	40	46	30	39	11
09:00 – 09:15	51	55	36	47	13
09:15 – 09:30	46	51	35	44	12
09:30 – 09:45	52	60	38	50	14
09:45 – 10:00	48	54	35	46	13
10:00 – 10:15	53	60	41	51	14
10:15 – 10:30	48	54	37	46	13
10:30 – 10:45	46	51	36	44	12
10:45 – 11:00	51	56	37	48	13
11:00 – 11:15	42	47	32	41	11
11:15 – 11:30	43	49	34	42	12
11:30 – 11:45	45	50	34	43	12
11:45 – 12:00	44	50	35	43	12
12:00 – 12:15	46	53	37	45	13
12:15 – 12:30	46	54	36	45	13
12:30 – 12:45	45	49	34	43	12
12:45 – 13:00	45	51	35	44	12
13:00 – 13:15	47	53	38	46	13
13:15 – 13:30	51	58	37	49	14
13:30 – 13:45	52	59	41	51	14
13:45 – 14:00	50	55	37	47	13
14:00 – 14:15	48	55	36	46	13
14:15 – 14:30	50	56	36	47	13
14:30 – 14:45	47	53	37	45	13
14:45 – 15:00	49	56	35	47	13
15:00 – 15:15	49	55	35	47	13
15:15 – 15:30	49	55	38	47	13
15:30 – 15:45	47	49	34	43	12
15:45 – 16:00	44	50	32	42	12
16:00 – 16:15	41	46	33	40	11

Tabel L.29: *Lanjutan*

Interval Waktu	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Sedang (KS)	Kecepatan Rata-rata	Kecepatan Rata-rata
	Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam	m/detik
16:15 – 16:30	41	44	32	39	11
16:30 – 16:45	45	47	33	42	12
16:45 – 17:00	42	45	31	39	11
17:00 – 17:15	41	47	32	40	11
17:15 – 17:30	41	47	31	39	11
17:30 – 17:45	46	51	35	44	12
17:45 – 18:00	46	51	36	44	12
18:00 – 18:15	43	49	35	42	12
18:15 – 18:30	44	47	31	41	11
18:30 – 18:45	40	45	30	39	11
18:45 – 19:00	49	53	37	46	13
19:00 – 19:15	49	55	37	47	13
19:15 – 19:30	52	58	41	50	14
19:30 – 19:45	55	61	41	52	15
19:45 – 20:00	52	59	39	50	14
20:00 – 20:15	53	59	39	50	14
20:15 – 20:30	55	58	40	51	14
20:30 – 20:45	58	62	43	55	15
20:45 – 21:00	54	63	40	53	15
21:00 – 21:15	59	65	42	55	15
21:15 – 21:30	57	67	43	56	15
21:30 – 21:45	58	67	47	57	16
21:45 – 22:00	64	68	49	60	17
Rata-rata	47	53	36	48	13

B. Dokumentasi





DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA IDENTITAS DIRI

Nama : Wahyu Fadly Hayat Rambe
Tempat dan Tanggal Lahir : Sei Rumbia, 27 Mei 2002
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Cikampak Tengah, Kel. Aek Batu, Kec. Torgamba
Nama Ayah : Haris Darma Putra Rambe
Nama Ibu : Sutinah
Nomor Handphone : 082274881462
Alamat Email : wahyufadly27052002@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

NPM : 2107210064
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 118173 Aek Torop	2008 – 2014
Sekolah Menengah Pertama	: MTS Swasta Budaya Cikampak	2014 – 2017
Sekolah Menengah Atas	: SMKN 2 Rantau Utara	2017 - 2020