

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KELAYAKAN PERUBAHAN SIMPANG TAK BERSINYAL
MENJADI SIMPANG BERSINYAL JALAN JAMIN GINTING – JALAN
BUNGA LAU
(Studi Kasus)**

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

Disusun Oleh :

FARIS FEBRIAN SIHOMBING
2007210113



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Faris Febrian Sihombing

NPM : 2007210113

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Kelayakan Perubahan Simpang Tak Bersinyal
Menjadi Simpang Bersinyal Jalan jamin Ginting – jalan
Bunga Lau

Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPALA

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 05 September 2024

Dosen Pembimbing



Ir. Sri Asfiati, M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Faris Febrian Sihombing

NPM : 2007210113

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Kelayakan Perubahan Simpang Tak Bersinyal
Menjadi Simpang Bersinyal Jalan jamin Ginting – jalan
Bunga Lau

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 05 September 2024

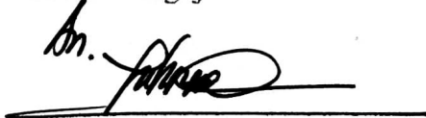
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



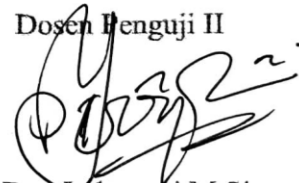
Ir. Sri Asfiati M.T

Dosen Penguji I



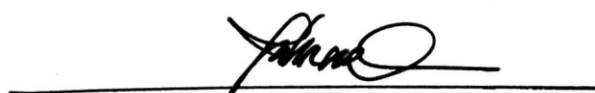
Ir. Zurkiyah M.T

Dosen Penguji II



Dra. Indrayani M.Si

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faris Febrian Sihombing

Tempat/ Tanggal Lahir : Medan, 05/01/2002

NPM : 2007210113

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“Analisis Kelayakan Perubahan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Simpang Bersinyal Jalan Jamin Ginting – Jalan Bunga Lau (Studi Kasus)”

Bukan merupakan plagiatoris mencuri 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 orisinal dan otentik.

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan 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, 05 September 2024

Saya yang

Faris Febrian Sihombing



ABSTRAK

ANALISIS KELAYAKAN PERUBAHAN SIMPANG TAK BERSINYAL MENJADI SIMPANG BERSINYAL JALAN JAMIN GINTING – JALAN BUNGA LAU.

(Studi Kasus)

Faris Febrian Sihombing
2007210113
Ir. Sri Asfiati, M.T

Pada beberapa simpang tak bersinyal di kota Medan juga terjadi kemacetan pada jam-jam puncak tertentu. Dari permasalahan yang telah dijelaskan diperlukan adanya peninjauan tentang kelayakan perubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal melalui survei volume kendaraan dan peninjauan terhadap kinerja simpang di Kota Medan. Penelitian kali ini dilakukan di Kota Medan khususnya pada simpang pada ruas Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau. Arus lalu lintas jam puncak terjadi pada hari Sabtu pada waktu sore yaitu pukul 16.00 – 18.00 dengan data Kendaraan ringan (MP) 3083 dengan arus 3083 kend/jam, kendaraan berat (TB) 675 dengan arus 810 kend/jam, sepeda motor (SM) 4531 dengan arus 1132,8 kend/jam. Dari hasil survey dan perhitungan di dapat kecepatan kendaraan yaitu sebesar: kendaraan ringan (MP) 3,3 m/det, kendaraan berat (TB) 2,4 m/det, sepeda motor (SM) 6,2 m/det. Pengaturan sinyal di Simpang jalan Jamin Ginting – simpang jalan Bunga Lau di atur dalam 3 fase dengan siklus 109 detik. Dari hasil survey dan perhitungan didapat volume lalu lintas pada simpang jalan Jamin Ginting – jalan Bunga Lau sebesar 83,762 kend/jam. Dari hasil perhitungan persimpangan Jalan Jamin Ginting – Jalan Bunga Lau kota Medan, didapat nilai kapasitas sebesar 3558,04 ekr/jam. Dari hasil perhitungan didapat nilai derajat kejenuhan sebesar 1,14. Dari hasil perhitungan didapat nilai derajat kejenuhan sebesar 1,14. Tundaan untuk setiap pendekatan diperoleh nilai sebesar 43,92 det/ekr.

Kata Kunci: lalu lintas, kendaraan, simpang

ABSTRACT

FEASIBILITY ANALYSIS OF CHANGING A NON-SIGNALED INTERCEPTION TO A SIGNALED INTERCEPTION ON JALAN JAMIN GINTING – JALAN BUNGA LAU.

(Case study)

Faris Febrian Sihombing
2007210113
Ir. Sri Asfiati, M.T

In some unchecked dams in the town of Medan there was also a congestion at certain peak hours. From the problems that have been described, there is a need for a review of the feasibility of changing the non-signal hubs to signal hubs through a vehicle volume survey and a review on the performance of the hubs in the City of Medan. Research this time was carried out in the town of Medan in particular on the stake on the street J. Jamin Ginting – J. Bunga Lau. The highest hour traffic flow occurred on Saturday afternoon at 16.00 – 18.00 with data of Light Vehicles (MP) 3083 with current 3083 kWh, heavy vehicles (TB) 675 with current 810 kWh and motorcycles (SM) 4531 with current 1132.8 kWh. From the results of the survey and calculations, the speed of the vehicle was: light vehicles (MP) 3,3 m/sec, heavy trucks (TB) 2,4 m/s, motorcycle (SM) 6,2 m/sec. Signal settings at Jamin Ginting Road - Bunga Lau Road are arranged in 3 phases with a cycle of 109 seconds. From the survey and calculations obtained the traffic volume at the Jamin ginting road - Lau Road 83,762 sts/hour. From calculations of the crossing of JaminGinting Street - Lau Street, the capacity value is 3558,04 sts. From a calculation, the normal saturation value is 1.14. From the calculations, a natural saturation of 1.14. A delay for each approaches is obtaining a value of 43,92 sec/ekr.

Keywords: traffic, vehicles, intersection

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 “Analisis Kelayakan Perubahan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Simpang Bersinyal Jalan Jamin Ginting – Jalan Bunga Lau”. 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. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing penulis hingga bisa menyelesaikan penelitian pada tugas akhir ini.
2. Bapak Zulkifli Siregar S.T, M.T Selaku dosen Pembanding I dan Penguji yang memberi koreksi pada penelitian tugas akhir ini agar lebih lancar.
3. Ibu Dra. Indrayani, M.Si selaku Dosen Pembanding II dan penguji yang telah banyak membantu dan memberi saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipi, 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 Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Dr. Ade Faisal Selaku Wakil Dekan I, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh Jajaran Bapak/Ibu Selaku Dosen Program Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Seluruh Bapak dan Ibu Pegawai Staf Biro Administrasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

10. Kepada kedua orang tua yang penulis sayangi, sehingga dapat mendukung menyelesaikan tugas akhir ini baik dalam segi moral, maupun materi.
11. Kepada Sahabat penulis Abiyu Rian Arkan, Ochtovan Pandu Prasetya, Irgi May Sandi yang telah membantu proses penulisan Tugas akhir ini.
12. Kepada seluruh rekan-rekan kelas C1 pagi stambuk 2020 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, 05 September 2024

Faris Febrian Sihombing
(2007210113)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Mamfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Simpang	5
2.1.1 Karakteristik Simpang Bersinyal	5
2.1.2 Tipe Pendekat Pada Simpang	6
2.1.3 Jenis Persimpangan	7
2.1.4 Macam – macam persimpangan	8
2.2 Pengertian Simpang Tak Bersinyal	8
2.3 Arus Lalu Lintas	9

2.4 Karakteristik Lalu lintas	9
2.4.1 Arus lalu lintas jalan	9
2.4.2 Volume lalu lintas	10
2.4.3 Kecepatan	10
2.4.4 Kepadatan	10
2.5 Jenis Kendaraan	11
2.6 Kondisi Simpang	11
2.6.1 Kondisi Geometrik	11
2.6.2 Kondisi Lingkungan	12
2.7 Kapasitas Simpang C	13
2.7.1 Kapasitas Simpang Dasar (C_0)	13
2.7.2 Penetapan lebar rata – rata pendekat (L_{RP})	14
2.7.3 Faktor koreksi lebar pendekat rata – rata (FLP)	14
2.7.4 Faktor koreksi median pada jalan mayor (FM)	15
2.7.5 Faktor koreksi ukuran kota(FUK)	16
2.7.6 Faktor koreksi lingkungan dan hambatan samping (FHS)	16
2.7.7 Faktor koreksi ratio belok kiri $FBKi$	17
2.7.8 Faktor koreksi rasio arus belok kanan $FBKa$	18
2.7.11 Faktor koreksi rasio arus jalan minor Fmi	19
2.7.12 Batas Variasi Data Empiris	20
2.8 Kinerja lalu lintas simpang bersinyal	21
2.8.1 Derajat kejenuhan	21
2.8.2 Panjang antrian (QL)	22
2.8.3 Rasio kendaraan henti (RKH)	22
2.8.4 Tundaan pada simpang bersinyal	23
2.9 Tundaan (T)	24

2.10	Konsflik lalu lintas	25
2.11	Tingkat Pelayanan	26
BAB 3 METODE PENELITIAN		27
3.1	Bagan Alir Penelitian	27
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian	28
3.3	Pengambilan Data	28
3.3.1	Data Primer	28
3.3.2	Data Sekunder	31
3.4	Peralatan Penelitian	34
3.5	Metode Pengolahan Data	34
BAB 4 PEMBAHASAN DAN HASIL		36
4.1	Karakteristik Lalulintas	36
4.1.1	Data Arus Lalulintas	37
4.1.2	Volume Lalulintas	38
4.1.3	Kecepatan	38
4.1.4	Kepadatan	38
4.2	Siklus Sinyal	39
4.3	Perhitungan Kinerja Simpang Dengan PKJI 2023	40
4.3.1	Arus jenuh	40
4.3.2	Rasio Arus	41
4.4	Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	41
4.5	Derajat Kejenuhan	42
4.6	Panjang Antrian (QL)	42
4.7	Rasio Kendaraan Terhenti (RKH)	43
4.8	Tundaan pada simpang bersinyal	43
4.9	Tingkat Pelayanan	44

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Kendaraan.	11
Tabel 2.2 Penentuan Tipe Simpang	13
Tabel 2.3 Kapasitas Dasar Menurut tipe Simpang <i>C0</i>	14
Tabel 2.4 Penetapan Lebar Rata – rata Pendekar <i>LLR BD</i>	14
Tabel 2.5 Faktor Koreksi Median Jalan Mayor <i>FM</i>	15
Tabel 2.6 Klasifikasi dan Faktor Koreksi Ukuran Kota (<i>FUK</i>)	16
Tabel 2 7 Tipe Lingkungan Jalan	16
Tabel 2 8 Kriteria Hambatan Samping	17
Tabel 2 9 <i>FHS</i> Sebagai Fungsi dari Tipe Lingkungan <i>HS</i> dan <i>RKTB</i>	17
Tabel 2.10 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (<i>Fmi</i>) Dalam Bentuk Persamaan	19
Tabel 2.11 Batas Variasi Data Empiris Kapasitas Simpang	20
Tabel 2 12 Tabel Ekuivalen Kendaraan Ringan untuk KS dan SM	21
Tabel 3.1 Data lalu lintas simpang Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau	29
Tabel 3.2 Kondisi geometrik (simp. jalan Jamin Ginting – simpang jalan Bunga Lau)	30
Tabel 3.3 Data waktu sinyal	30
Tabel 4.1 Karakteristik Simpang Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau	36
Tabel 4.2 Data survei hari sabtu pukul 16.00 – 18.00 WIB	37
Tabel 4.3 Perhitungan arus jenuh pada saat jam puncak terlindung.	41
Tabel 4 4 Perhitungan tundaan untuk seluruh pendekat	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe Pendekat Terlindung	6
Gambar 2.2 Tipe Pendekat Terlawan	7
Gambar 2.3 Sketsa Geometrik Jalan	12
Gambar 2.4 Faktor Koreksi Lebar Pendekat (<i>FLP</i>)	15
Gambar 2.5 Faktor koreksi ratio belok kiri <i>FBKi</i> .	18
Gambar 2.6 Faktor koreksi rasio arus belok kanan <i>FBKa</i>	19
Gambar 2.7 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor <i>Fmi</i>	20
Gambar 2.8 Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi dari <i>DJ</i>	25
Gambar 2.9 Konflik Primer dan Sekunder pada simpang bersinyal dengan empat lengan	25
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	27
Gambar 3.2 Waktu siklus tiap simpang	30
Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian (Google Earth)	31
Gambar 3.4 Denah lokasi survei	32

DAFTAR NOTASI

<i>APILL</i>	: Alat Pemberi Isyarat Lalu lintas
PKJI	: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
ekr	: Ekuivalen Kendaraan Ringan
KB	: Kendaraan Berat
SM	: Sepeda Motor
MP	: Mobil Penumpang
KR	: Kendaraan Ringan
R_{KH}	: Rasio Kendaraan Henti
R_{Bki}	: Rasio Belok Kiri
R_{Bka}	: Rasio Belok Kanan
C	: Kapasitas Simpang
C_0	: Kapasitas Dasar Simpang
F_{LP}	: Faktor Koreksi Lebar Rata – rata pendekat
F_M	: Faktor Koreksi Tipe Median
F_{UK}	: Faktor Koreksi Ukuran Kota
F_{HS}	: Faktor Koreksi Hambatan Samping
F_{Bki}	: Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri
F_{Bka}	: Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan
D_j	: Derajat Kejenuhan
q	: Arus Lalu Lintas
T	: Tundaan Simpang
T_{LL}	: Tundaan Lalu Lintas
T_G	: Tundaan Geometri Simpang
Wa	: Lebar Pendekat
W_{ltor}	: Belok Kiri Langsung
W_{masuk}	: Lebar Masuk
W_{keluar}	: Lebar Keluar

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk yang semakin meningkat merupakan masalah yang besar bagi negara-negara di dunia. Khususnya negara berkembang termasuk Indonesia. Indonesia merupakan Negara dengan jumlah penduduk terbesar ke-4 di dunia setelah Cina, India dan Amerika Serikat. Pertumbuhan penduduk yang sangat cepat dapat menimbulkan permasalahan yang kompleks bagi suatu Negara seperti masalah Ekonomi, Sosial, Pendidikan Budaya dan Kriminal.

Perkembangan laju pertumbuhan penduduk berbanding lurus dengan perkembangan kendaraan yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Semakin meningkatnya pergerakan manusia, barang, dan jasa akan berdampak pada sistem transportasi dan arus lalu lintas di suatu wilayah, khususnya terhadap penurunan kinerja simpang. Prasarana transportasi yang tidak seimbang dibanding dengan laju perkembangan penduduk dan kendaraan di Kota Medan saat ini merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya kinerja simpang. Kinerja simpang merupakan faktor utama dalam menentukan penanganan yang paling tepat untuk mengoptimalkan fungsi simpang. Namun dengan menurunnya kinerja simpang akan menimbulkan kerugian karena terjadi penurunan terhadap kecepatan, peningkatan tundaan, dan antrian kendaraan (Fawaiz, 2016).

Simpang jalan merupakan tempat bertemunya dua atau lebih ruas jalan dan juga merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Untuk mencegah terjadinya konflik lalu lintas diperlukan adanya aturan lalu lintas supaya dapat ditetapkan dengan jelas siapa yang berhak menggunakan simpang terlebih dahulu. Berdasarkan cara pengaturannya simpang dibagi menjadi dua yaitu: simpang bersinyal (simpang dengan lampu lalu lintas) dan simpang tak bersinyal (simpang tanpa lampu lalu lintas) (Fawaiz, 2016).

Pada simpang tak bersinyal pengemudi mengambil tindakan agresif memutuskan untuk menyudahi manuver yang diperlukan ketika memasuki simpang. Berbeda dengan simpang bersinyal, simpang bersinyal mempunyai lampu lalu lintas sebagai aturan yang jelas pada saat melalui simpang dan kemungkinan terjadinya kecelakaan dan kemacetan dapat ditekan pada simpang bersinyal. Pada beberapa simpang tak bersinyal di kota Medan juga terjadi kemacetan pada jam-jam puncak tertentu. Dari permasalahan yang telah dijelaskan diperlukan adanya peninjauan tentang kelayakan perubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal melalui survei volume kendaraan dan peninjauan terhadap kinerja simpang di Kota Medan. Penelitian kali ini dilakukan di Kota Medan khususnya pada simpang pada ruas Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau.

Kinerja simpang pada simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal mempunyai derajat kejenuhan pada simpang bersinyal lebih kecil dibanding simpang tak bersinyal. Studi kelayakan ini untuk menilai perencanaan peningkatan simpang di masa mendatang. Kemacetan di Kota Medan tidak dapat dihindarkan terutama pada titik-titik persimpangan baik di jalan-jalan protokol maupun di jalan kecil. Kemacetan ini mengakibatkan stress dan depresi bagi pengguna jalan dan meningkatnya polusi udara kota sehingga membuat kualitas kesehatan menurun. Kondisi kemacetan lalulintas di kota yang berpenduduk 2,4 juta jiwa ini, bila terus dibiarkan dan tidak secepatnya ditangani akan menimbulkan kerugian bagi masyarakat umum, pelaku usaha, dan Pemerintah Kota Medan. Roda perekonomian dan pelaku bisnis akan mengalami penurunan dan jadwal aktivitas warga menjadi tidak tepat waktu seperti yang diharapkan. Maka dari itu kami akan melakukan penelitian tentang persimpangan tersebut sehingga bisa menjadi sebuah solusi untuk mengatasi kemacetan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, dapat dirumuskan suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana karakteristik simpang Jl. Jamin Ginting – Jl Bunga Lau?

2. Bagaimana volume lalu lintas pada simpang Jl Jamin Ginting – Jl Bunga Lau?
3. Bagaimana kinerja simpang sesudah menjadi simpang bersinyal di ruas Jl Jamin Ginting – Jl Bunga Lau?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu meluas dan terarah sesuai tujuan maka penulis membatasi permasalahan – permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada simpang Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara.
2. Analisis kinerja simpang berdasarkan perhitungan PKJI 2023.
3. Data studi merupakan hasil survei lalu lintas.
4. Kondisi geometri meliputi kondisi geometrik simpang, kondisi lalu lintas dan kondisi lingkungan.
5. Perhitungan Volume lalu lintas dilakukan selama 9 jam pada hari kerja : 3 jam pada pagi hari, 3 jam pada siang hari, 3 jam pada sore hari.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, di dapatkan tujuan penelitian yaitu :

1. Untuk mengetahui karakteristik lalu lintas di simpang Jl Jamin Ginting – Jl Bunga Lau.
2. Untuk mengetahui volume lalu lintas di simpang Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau.
3. Untuk mengetahui kinerja simpang sesudah menjadi simpang bersinyal Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau.

1.5 Mamfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui kinerja simpang sebelum adanya lampu lalu lintas dan sesudah adanya lampu lalu lintas.
2. Sebagai sumber informasi dan referensi untuk peneliti selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disesuaikan dengan sistematika yang telah ditetapkan sebelumnya agar lebih mudah memahami isinya. Sistematika penulisan ini memuat hal sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku, jurnal dan artikel serta metode yang digunakan untuk menyelesaikan analisis dan permasalahan penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah – langkah atau prosedur pengambilan data dan pengolahan data hasil penelitian meliputi bagan alir penelitian, tempat dan waktu pelaksanaan survei dan data penelitian yang dipakai untuk menganalisis data.

BAB 4 PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas hasil dari penelitian yang telah dilakukan, permasalahan yang terjadi dan pemecahan masalah selama proses penelitian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian selama dilapangan dan juga saran terkait pengembangan dari hasil penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Simpang

Menurut PP 43/ 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, simpang adalah pertemuan atau percabangan jalan baik sebidang maupun yang tak sebidang. Simpang merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadinya konflik antara pergerakan kendaraan dengan pergerakan kendaraan lainnya.

Pengaturan lalu lintas pada persimpangan merupakan hal yang paling kritis dalam pergerakan lalu lintas. Pada persimpangan dengan arus lalu lintas yang besar, sangat diperlukan pengaturan menggunakan lampu lalu lintas. Pengaturan dengan lampu lalu lintas ini diharapkan mampu mengurangi antrian yang dialami oleh kendaraan dibandingkan jika tidak menggunakan lampu lalu lintas. Identifikasi masalah menunjukkan lokasi kemacetan terletak pada persimpangan atau titik-titik tertentu yang terletak pada sepanjang ruas jalan. Masalah-masalah yang saling terkait pada persimpangan adalah:

1. Volume dan kapasitas (secara langsung mengganggu hambatan).
2. Desain geometrik dan kebebasan pandang.
3. Perilaku lalu lintas dan panjang antrian.
4. Kecepatan.
5. Pengaturan lampu jalan.
6. Kecelakaan, dan keselamatan.
7. Parkir.

2.1.1 Karakteristik Simpang Bersinyal

Simpang merupakan salah satu fasilitas pada jaringan lalu lintas. Simpang terbagi menjadi dua kategori yaitu simpang bersinyal dan tak bersinyal. Simpang bersinyal adalah persimpangan yang diatur oleh sinyal lalu lintas dengan tujuan untuk memisahkan gerakan konflik kendaraan yang lewat pada persimpangan,

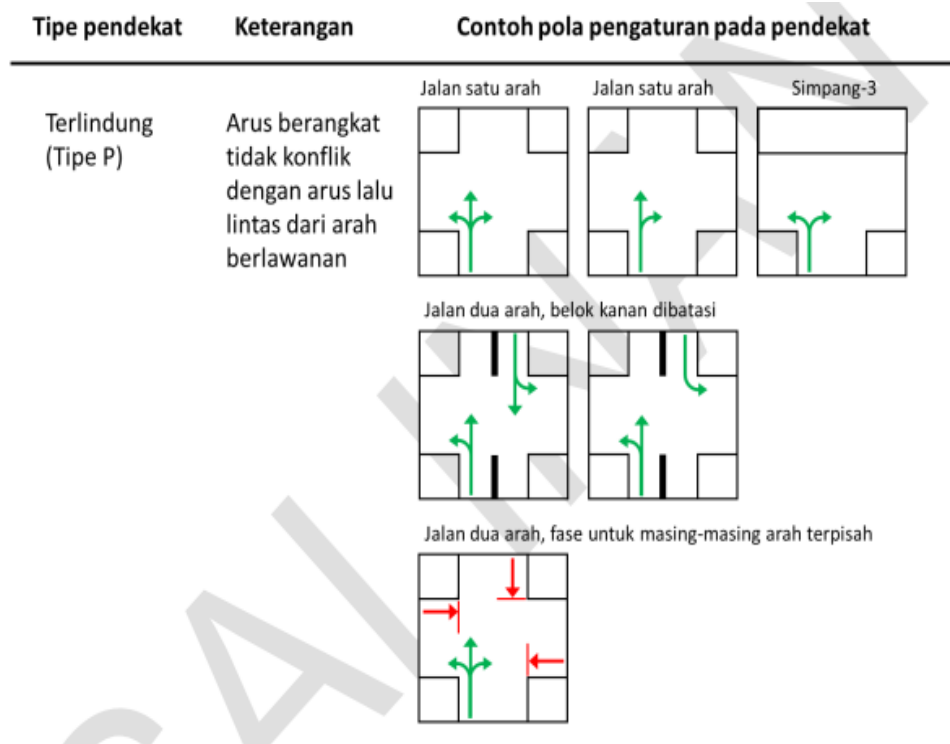
menghindari kemacetan lalu lintas dan untuk mengurangi angka kecelakaan yang terjadi. (Fawaiz, 2016)

2.1.2 Tipe Pendekat Pada Simpang

Pada pendekatan dengan arus lalu lintas yang berangkat pada fase yang berbeda, maka analisis kapasitas pada masing-masing fase pendekatan tersebut harus dilakukan secara terpisah (misal, arus lurus dan belok kanan dengan lajur terpisah). Hal yang sama pada perbedaan tipe pendekatan, pada satu pendekatan yang memiliki tipe pendekatan, baik terlindung maupun terlawan (pada fase yang berbeda), maka proses analisisnya harus dipisahkan berdasarkan ketentuanketentuannya masing-masing

1. Tipe P (Terlindung)

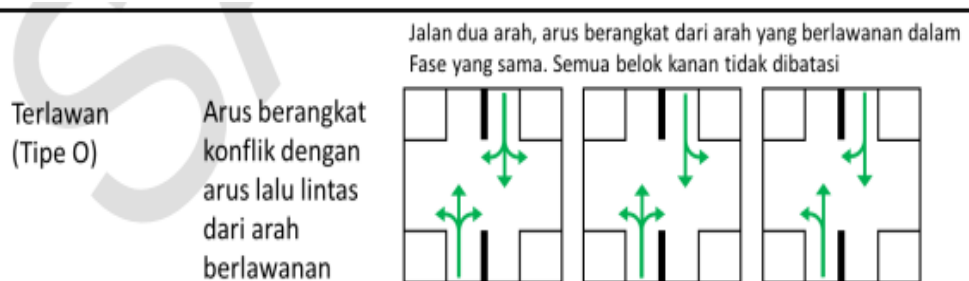
Pada tipe pendekatan terlindung arus berangkat pada lengan persimpangan tidak mengalami konflik dengan arah yang berlawanan



Gambar 2.1 Tipe Pendekat Terlindung (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

2. Tipe O (Terlawan)

Pada tipe pendekatan terlawan arus berangkat pada lengan persimpangan mengalami konflik dengan arah yang berlawanan.



Gambar 2.2 Tipe Pendekat Terlawan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

2.1.3 Jenis Persimpangan

(Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023), dalam Panduan Kapasitas Jalan Indonesia (2023), pemeliharaan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan, dan pertimbangan lingkungan.

Jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu:

1. Simpang jalan tanpa sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.
2. Simpang jalan dengan sinyal, yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

2.1.4 Macam – macam persimpangan

Menurut (Hariyanto et al., 2022), dilihat dari bentuknya ada 2 (dua) macam jenis persimpangan, yaitu:

1. Pertemuan atau persimpangan jalan sebidang, merupakan pertemuan dua ruas jalan atau lebih secara sebidang (tidak saling bersusun). Pertemuan jalan sebidang ada 4 (empat) macam, yaitu:
 - a. Pertemuan atau persimpangan bercabang 3 (tiga).
 - b. Pertemuan atau persimpangan bercabang 4 (empat).
 - c. Pertemuan atau persimpangan bercabang banyak.
 - d. Bundaran (rotary intersection).
2. Pertemuan atau persimpangan jalan tidak sebidang merupakan persimpangan dimana dua ruas jalan atau lebih saling bertemu tidak dalam satu bidang tetapi salah satu ruas berada di atas atau di bawah ruas jalan yang lain.

2.2 Pengertian Simpang Tak Bersinyal

Simpang tidak bersinyal adalah perpotongan atau pertemuan pada suatu bidang antara dua atau lebih jalur jalan raya dengan simpang masing-masing, dan pada titik-titik simpang tidak dilengkapi dengan lampu sebagai rambu-rambu simpang. Sedangkan simpang bersinyal adalah perpotongan atau pertemuan pada suatu bidang antara dua atau lebih jalur jalan raya dengan simpang masing-masing, dan pada titik-titik simpang yang dilengkapi dengan lampu sebagai rambu-rambu simpang. Simpang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari jaringan jalan. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai satu tujuan. Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya (Juniardi, 2008).

2.3 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas berperan penting dalam suatu jaringan transportasi. Jika arus lalu lintas mengalami peningkatan maka akan berpengaruh pada waktu tempuh yang menjadi meningkat dan kecepatan akan menurun. Terdapat tiga macam karakteristik dari arus lalu lintas yaitu : volume kendaraan, kecepatan dan kepadatan

2.4 Karakteristik Lalu lintas

Adapun karakteristik simpang bersinyal dibandingkan simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut:

1. Kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat ditekan apabila tidak terjadi pelanggaran lalu lintas.
2. Lampu lalu lintas lebih memberi aturan yang jelas pada saat melalui simpang.
3. Simpang bersinyal dapat mengurangi konflik yang terjadi pada simpang, terutama pada jam sibuk.
4. Pada saat lalu lintas sepi, simpang bersinyal menyebabkan adanya tundaan yang seharusnya tidak terjadi.

2.4.1 Arus lalu lintas jalan

Menurut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023) arus lalulintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan perjam atau ekr/jam. Arus lalulintas perkotaan terbagi menjadi empat (4) jenis yaitu:

1. Kendaraan ringan (KR) Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobis, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
2. Kendaraan berat (KB) Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3,5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as, dan truk kombinasi).
3. Sepeda Motor (SM) Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

4. Kendaraan Tidak Bermotor (UM) Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan, dan lain-lain (termasuk becak, sepeda, kereta kuda, kereta dorong dan lain-lain sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2.4.2 Volume lalu lintas

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu. Volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$q = \frac{n}{t} \quad (2-1)$$

Dimana :

q = volume lalu lintas yang melalui suatu titik

n = jumlah kendaraan yang melalui titik itu dalam interval waktu pengamatan

t = interval waktu pengamatan.

2.4.3 Kecepatan

Kecepatan merupakan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi waktu tempuh. Kecepatan dapat diukur sebagai kecepatan titik, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang dan kecepatan gerak. Kelambatan merupakan waktu yang hilang pada saat kendaraan berhenti, atau tidak dapat berjalan sesuai dengan kecepatan yang diinginkan karena adanya sistem pengendali atau kemacetan lalu lintas. Adapun rumus untuk menghitung kecepatan) :

$$V = \frac{d}{t} \quad (2-2)$$

Dimana : V = kecepatan (km/jam, m/det)

 d = jarak tempuh (km, m)

 t = waktu tempuh (jam, detik)

2.4.4 Kepadatan

Kepadatan adalah jumlah rata-rata kendaraan persatuan panjang jalur gerak dalam waktu tertentu, dan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$K = \frac{n}{L} \quad (2-3)$$

Dimana : K = kepadatan (kend/km)
 n = jumlah kendaraan di jalan
 L = panjang jalan (km).

2.5 Jenis Kendaraan

Dalam survey pengambilan data lalu lintas, kendaraan diklasifikasikan menjadi tiga jenis kendaraan sesuai ketentuan jalan dalam kota seperti berikut :

Tabel 2.1 Tipe Kendaraan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

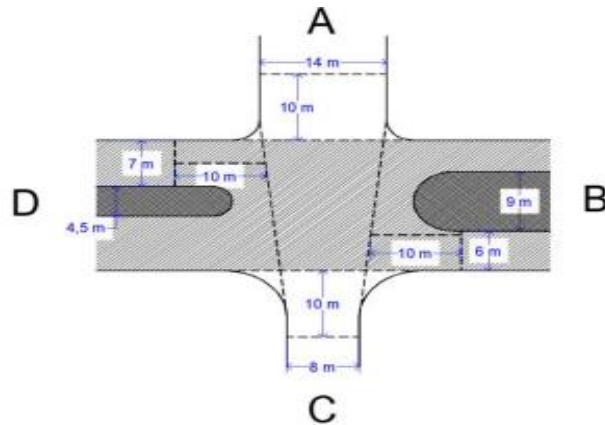
Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM	Kendaraan bermotor roda 2 dengan panjang tidak lebih dari 2,5m	Sepeda motor, scooter, Motor gede (moge)
MP	Mobil penumpang, termasuk kendaraan roda-3, dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 5,5m	Sedan, jeep, minibus, mikrobus, pick up
TB	Bus dan Truk 3 sumbu, dengan panjang lebih dari atau sama dengan 12,0m	Truk tronton, truk semi trailer

2.6 Kondisi Simpang

Kondisi Simpang meliputi kondisi geometrik dan kondisi lingkungan

2.6.1 Kondisi Geometrik

Kondisi geometri digambarkan dalam bentuk sketsa yang memberikan informasi lebar jalan, batas sisi jalan, lebar bahu, lebar median serta petunjuk arah untuk setiap lengan simpang, jalan Mayor diberi notasi B dan D sedangkan jalan Minor diberi notasi A dan C. Notasi ditunjukkan seperti gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3 Sketsa Geometrik Jalan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

2.6.2 Kondisi Lingkungan

Data kondisi lingkungan yang dibutuhkan dalam perhitungan kapasitas adalah sebagai berikut:

a. Tipe lingkungan jalan

Tipe lingkungan jalan ditetapkan menjadi tiga yaitu komersil, pemukiman dan akses terbatas. Pengkategorian tersebut berdasarkan fungsi tata guna lahan tata guna lahan dan aksesibilitas jalan dari aktivitas yang ada disekitar simpang.

b. Kriteria hambatan samping

Hambatan samping dikategorikan menjadi tiga yaitu Tinggi, Sedang, dan Rendah. Masing-masing menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah Simpang terhadap arus lalu lintas yang berangkat dari pendekat, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan Bus berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur.

c. Klasifikasi ukuran kota

Ukuran kota diklasifikasikan dalam berdasarkan jumlah penduduk yang ada kota tersebut, ukuran kota sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas.

2.7 Kapasitas Simpang C

Kapasitas dasar merupakan kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang telah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar). Kapasitas dasar (skr/jam) ditentukan oleh tipe simpang. Untuk dapat menentukan kapasitas harus melalui beberapa tahap maka terlebih dahulu menentukan kapasitas dasar (C_0), faktor koreksi lebar rata-rata pendekat (F_{LP}), faktor koreksi tipe median (F_M), faktor koreksi ukuran kota (F_{UK}), faktor koreksi lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor (F_{HS}), faktor koreksi rasio arus belok kiri (F_{BKl}), faktor koreksi rasio belok kanan (F_{BKk}), dan faktor koreksi rasio arus dari jalan minor F_{Rmi} . Kapasitas dihitung menggunakan rumus

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKl} \times F_{BKk} \times F_{Rmi} \quad (2-4)$$

2.7.1 Kapasitas Simpang Dasar (C_0)

Kapasitas dasar ditetapkan secara empiris dari kondisi Simpang yang ideal yaitu Simpang dengan lebar lajur pendekat rata-rata 2,75 m, tidak ada median, ukuran kota 1 – 3 Juta jiwa, hambatan samping sedang, rasio belok kiri 10%, rasio belok kanan 10%, rasio arus dari jalan minor 20%, dan arus kendaraan tak bermotor (q_{KTb}) = 0. Penetapan tipe simpang dapat dilihat pada tabel 2.2 dan Nilai C_0 Simpang ditunjukkan pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.2 Penentuan Tipe Simpang (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Kode Tipe Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Jalan Minor	Jumlah Lajur Jalan Mayor
322	3	2	2
324	3	2	4
422	4	2	2
424	4	2	4

Tabel 2.3 Kapasitas Dasar Menurut tipe Simpang C_0 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Tipe Simpang	C_0 skr/jam
322	2700
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

2.7.2 Penetapan lebar rata – rata pendekat (L_{RP})

Pertama, harus dihitung lebar rata-rata pendekat jalan Mayor ($L_{LR BD}$) dan lebar rata-rata pendekat jalan Minor ($L_{LR AC}$) yaitu rata-rata lebar pendekat dari setiap kaki Simpangnya. Berdasarkan lebar rata-rata pendekat, tetapkan jumlah lajur pendekat sehingga tipe Simpang dapat ditetapkan.

Tabel 2.4 Penetapan Lebar Rata – rata Pendekar $L_{LR BD}$ (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Lebar rata – rata pendekat Mayor (B-D) dan Minor (A-C)	Jumlah lajur (untuk kedua arah)
$L_{LR BD} = \frac{(b + \frac{d}{2})}{2} < 5,5 m$	2
$L_{LR BD} \geq 5,5$ (ada median pada lengan B)	4
$L_{RP AC} = \frac{(\frac{a}{2} + \frac{c}{2})}{2} < 5,5 m$	2
$L_{RP AC} \geq 5,5 m$	4

2.7.3 Faktor koreksi lebar pendekat rata – rata (F_{LP})

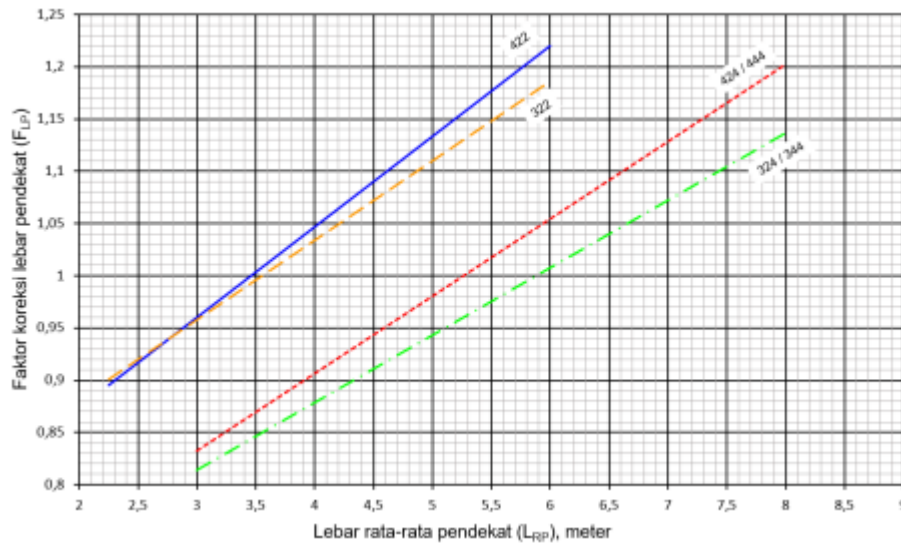
Faktor koreksi lebar pendekat (F_{LP}) ini merupakan faktor koreksi untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan. F_{LP} dapat dihitung dari persamaan dibawah ini yang besarnya tergantung dari lebar rata-rata pendekat simpang (L_{RP}) yaitu lebar ratarata pendekat.

Untuk Tipe Simpang 422 : $F_{LP} = 0,70 + 0,0866 L_{RP}$ (2-5)

Untuk Tipe Simpang 424 dan 444 : $F_{LP} = 0,62 + 0,0740 L_{RP}$ (2-6)

Untuk Tipe Simpang 422 : $F_{LP} = 0,73 + 0,0760 L_{RP}$ (2-7)

Untuk Tipe Simpang 324 atau 433 : $F_{LP} = 0,70 + 0,0646 L_{RP}$ (2-8)



Gambar 2.4 Faktor Koreksi Lebar Pendekat (F_{LP}) (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

2.7.4 Faktor koreksi median pada jalan mayor (F_M)

Median disebut lebar jika kendaraan ringan dapat berlindung dalam daerah median tanpa mengganggu arus lalu lintas, sehingga lebar median ≥ 3 m. Klasifikasi median berikut faktor koreksi median pada jalan Mayor diperoleh dalam Tabel 2.5. Koreksi median hanya digunakan untuk jalan Mayor dengan 4 lajur.

Tabel 2.5 Faktor Koreksi Median Jalan Mayor F_M (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Kondisi Simpang	Tipe median	Faktor koreksi F_M
Tidak ada median jalan mayor	Tidak ada	1,00
Ada median jalan mayor, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan mayor lebar ≥ 3 m	Lebar	1,20

2.7.5 Faktor koreksi ukuran kota (F_{UK})

Faktor koreksi ukuran kota dipengaruhi oleh besar kecilnya jumlah penduduk dalam variabel juta, dicantumkan dalam tabel 2.6.

Tabel 2.6 Klasifikasi dan Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK}) (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Ukuran kota	Penduduk (juta)	Faktor penyesuaian ukuran kota
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat besar	>3,0	1,05

2.7.6 Faktor koreksi lingkungan dan hambatan samping (F_{HS})

Pengkategorian tipe lingkungan dan hambatan samping, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan masing-masing pada Tabel 2.7 dan 2.8 yang keseluruhannya digabungkan menjadi satu nilai termasuk rasio Kendaraan Tak Bermotor (RKTB), disebut faktor koreksi Hambatan Samping (FHS) ditunjukkan dalam Tabel 2.9 dibawah ini.

Tabel 2 7 Tipe Lingkungan Jalan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Tipe Lingkungan Jalan	Kriteria
Komersial	Lahan yang digunakan untuk kepentingan komersial, misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran, dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Pemukiman	Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Akses Terbatas	Lahan tanpa jalan masuk langsung atau sangat terbatas, misalnya karena adanya penghalang fisik, atau akses harus melalui jalan samping

Tabel 2.8 Kriteria Hambatan Samping (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Hambatan Samping	
Tinggi	Arus berangkat tempat masuk dan keluar simpang terganggu dan berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat
Sedang	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar Simpang sedikit terganggu dan sedikit berkurang aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat
Rendah	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang tidak terganggu dan tidak berkurang oleh hambatan samping

Tabel 2 9 F_{HS} Sebagai Fungsi dari Tipe Lingkungan H_S dan R_{KTB} (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Tipe lingkungan jalan	Kelas Hambatan Samping (HS)	Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS})					
		R_{KTB} 0,00	0,05	0,03	0,15	0,20	>0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,88	0,83	0,78	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,89	0,84	0,79	0,74
Akses Terbatas	Tinggi/Sedang/ Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

2.7.7 Faktor koreksi ratio belok kiri (F_{BK_i})

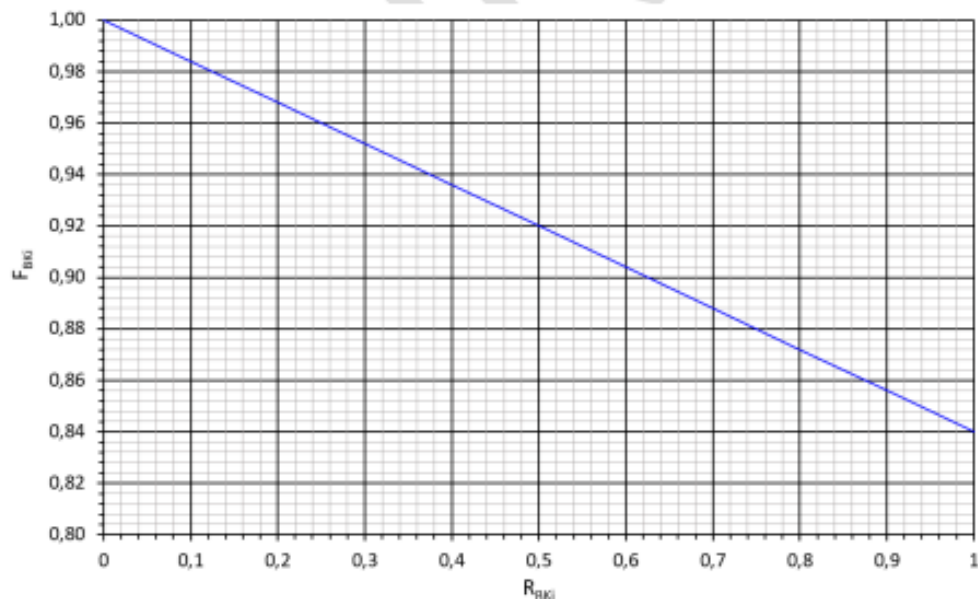
(Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023) untuk menghitung faktor koreksi rasio arus belok kiri (FBKi), persamaan yang digunakan adalah persamaan (3-6) atau dapat ditentukan melalui diagram pada gambar 2.5 dibawah ini.

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61R_{BK_i} \quad (2-9)$$

Keterangan :

F_{BKl} = Faktor koreksi arus belok kiri.

R_{BKl} = Rasio belok kiri.



Gambar 2.5 Faktor koreksi ratio belok kiri (F_{BKl}).

2.7.8 Faktor koreksi rasio arus belok kanan F_{BKk}

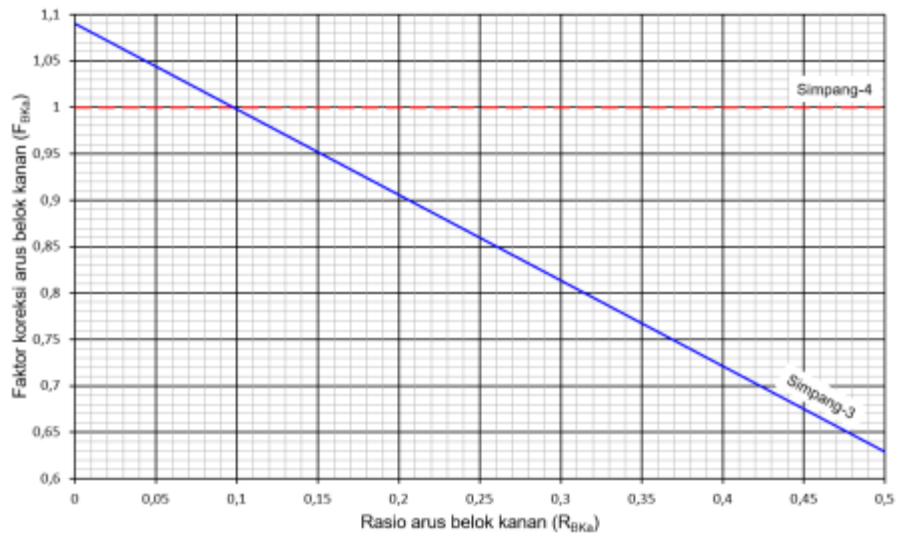
(Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023) karna simpang yang akan diteliti adalah Simpang empat maka faktor koreksi rasio arus belok kanan, $F_{BKk} = 1,0$.

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \quad (2.10)$$

Dimana:

F_{RT} = faktor penyesiaoran belok kanan

P_{RT} = faktor belok kanan



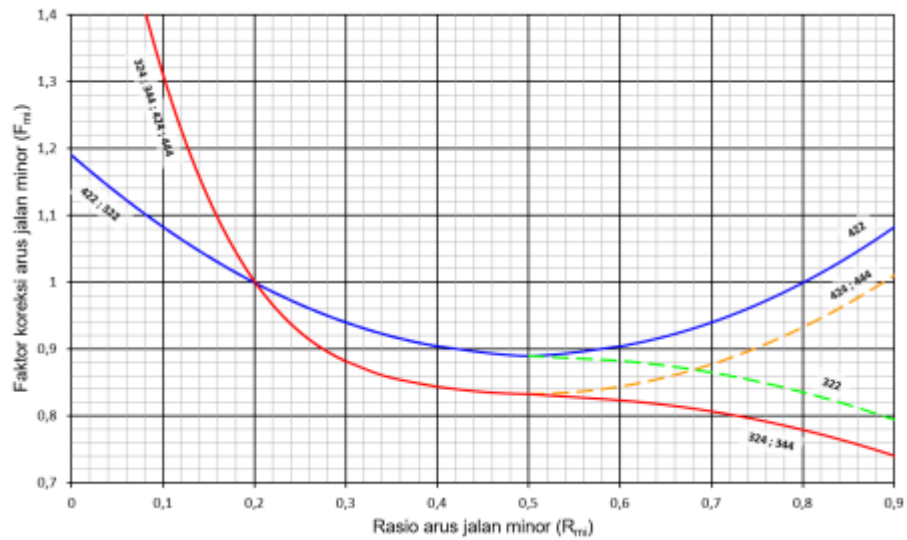
Gambar 2.6 Faktor koreksi rasio arus belok kanan F_{BKa}

2.7.11 Faktor koreksi rasio arus jalan minor F_{mi}

(Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023) faktor koreksi rasio arus dari jalan minor (F_{mi}) dapat ditentukan menggunakan persamaan-persamaan yang ditabelkan dalam Tabel 2.10 atau diperoleh secara grafis menggunakan diagram dalam Gambar 2.6. F_{Rmi} tergantung dari rasio dari jalan Minor (R_{Mi}) dan tipe Simpang. Agar diperhatikan ketentuan umum tentang keberlakuan rasio dari jalan Minor (R_{Mi}) untuk analisis kapasitas.

Tabel 2.10 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{mi}) Dalam Bentuk Persamaan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

TS	F_{mi}	R_{mi}
422	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1 – 0,9
424 & 444	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$	0,1 – 0,3
	$1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,3 – 0,9
322	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$-0,595 \times R_{mi}^2 + 0,595 \times R_{mi} + 0,74$	0,5 – 0,9
324 & 344	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$	0,1 – 0,3
	$1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,3 – 0,5
	$-0,555 \times R_{mi}^2 + 0,555 \times R_{mi} + 0,69$	0,5 – 0,9



Gambar 2.7 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor F_{mi} (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

2.7.12 Batas Variasi Data Empiris

Batas data empiris ini merupakan ketentuan dalam PKJI 2023 yang digunakan untuk menghitung kapasitas Simpang.

Tabel 2.11 Batas Variasi Data Empiris Kapasitas Simpang (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Variabel	Rata – rata	Minimum	Maksimum
L_P	5,40	3,50	9,10
R_{Bki}	0,17	0,10	0,29
R_{Bka}	0,13	0,00	0,26
R_{mi}	0,38	0,27	0,50
%KR	56	29	75
%KS	3	1	7
%SM	33	19	67
R_{KTB}	0,08	0,01	0,22

2.8 Kinerja lalu lintas simpang bersinyal

Tingkat pelayanan adalah suatu ukuran kualitatif yang dapat menjelaskan kondisi suatu jaringan lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan/atau penumpang terhadap kondisi-kondisi tersebut. Faktor-faktor seperti kecepatan dan waktu tempu, kebebasan bermanuver, perhentian lalu lintas, kemudahan dan kenyamanan lalu lintas adalah kondisi-kondisi yang bisa mempengaruhi tingkat pelayanan (level of service). Dalam PKJI (2023), analisis kapasitas untuk simpang bersinyal yang akan ditingkatkan harus mempertahankan nilai derajat kejenuhan kurang dari 0,85; dan. mempertimbangkan dampaknya terhadap keselamatan dan kelancaran lalu lintas.

2.8.1 Derajat kejenuhan

Derajat Kejenuhan dapat dihitung menggunakan rumus (PKJI 2023) :

$$D_j = q/C \quad (2-11)$$

Keterangan :

q : Semua arus lalulintas yang masuk simpang dalam satuan skr/jam. q dihitung menggunakan rumus (2-8)

C : Kapasitas (smp/jam)

Tabel 2 12 Tabel Ekuivalen Kendaraan Ringan untuk KS dan SM (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Jenis Kendaraan	Ekr	
	$Q_{TOTAL} \geq 1000$ skr/jam	$Q_{TOTAL} < 1000$ skr/jam
KR	1,0	1,0
KS	1,8	1,3
SM	0,2	0,5

2.8.2 Panjang antrian (QL)

Panjang antrian merupakan panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat dalam satuan meter (m). Jumlah rata-rata antrian kendaraan (skr) pada awal isyarat lampu hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah kendaraan terhenti (skr) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah kendaraan (skr) yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah (NQ2)

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2} \quad (2-14)$$

Jika $D_j > 0,5$ maka :

$$N_{Q1} = 0,25 \times c \left\{ (D_j - 1)^2 + \sqrt{D_j - 1} + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{c} \right\}$$

Jika $D_j \leq 0,5$ maka $N_{Q1} = 0$

$$N_{Q2} = c \times \frac{(1-FHS)}{(1-FHS \times D_j)} \times \frac{Q}{3600}$$

$$QL = \frac{N_{Q2} \times 20}{W_{ltor}}$$

Panjang antrian (PA) diperoleh dari perkalian NQ (skr) dengan luas area rata-rata yang digunakan oleh satu kendaraan ringan (ekr) yaitu 20m², dibagi lebar masuk (m)

$$PA = N_Q \times \frac{20}{LM} \quad (2-15)$$

Keterangan

PA = Panjang Antrian

NQ = Jumlah Kendaraan Terhenti

LM = Lebar Masuk (m)

2.8.3 Rasio kendaraan henti (RKH)

RKH, yaitu rasio kendaraan pada pendekat yang harus berhenti akibat isyarat merah sebelum melewati suatu simpang terhadap jumlah arus pada fase yang sama pada pendekat tersebut

$$RKH = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \quad (2-16)$$

Keterangan :

NQ = Jumlah rata – rata antrian kendaraan (skr)

c = Waktu siklus (detik)

Q = Arus lalu lintas (skr/jam)

Jumlah rata-rata kendaraan berhenti (NH), adalah jumlah berhenti rata rata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang.

$$NKH = Q \times RKH \quad (2-17)$$

Keterangan :

NH = Jumlah rata – rata Kendaraan Berhenti

Q = Arus lalu lintas (skr/jam)

RKH = Rasio Kendaraan Henti

2.8.4 Tundaan pada simpang bersinyal

Tundaan merupakan rata-rata waktu tunggu kendaraan yang masuk dalam pendekat. Tundaan pada suatu simpang terjadi karena dua hal, yaitu tundaan lalu lintas (T_{LL}), dan tundaan geometrik (T_G). Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat dihitung menggunakan persamaan berikut :

Tundaan lalu lintas rata – rata pada suatu pendekat I dapat ditentukan dari persamaan berikut :

$$T_i = T_{LL} + T_G$$

$$T_{LL} = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{c} \quad (2-18)$$

Keterangan :

c = Waktu siklus (detik).

NQ1 = Jumlah kendaraan tersisa dari fase sebelumnya.

$$A = \frac{0,5 \times (1-FHS)^2}{(1-FHS \times Dj)}$$

FHS = Faktor Ukuran Kota

Dj = Derajat Kejenuhan.

T_{LL} = Tundaan lalu lintas.

Hasil perhitungan tidak berlaku jika kapasitas simpang dipengaruhi oleh faktor – faktor luar seperti terhalangnya jalan keluar akibat kemacetan pada bagian hilir, atau pengaturan oleh polisi secara manual, atau yang lainnya.

Tundaan geometrik rata-rata pada suatu pendekat i dapat diperkirakan menggunakan persamaan berikut :

$$T_G = (1 - RKH) \times PB \times 6 + (RKH \times 4) \quad (2-19)$$

T_G = Tundaan Geometrik.

PB = Porsi Kendaraan Membelok Pada Suatu Pendekat.

Nilai Normal T_{Gi} untuk kendaraan belok tidak berhenti adalah 6 detik, dan untuk berhenti adalah 4 detik. Nilai normal ini didasarkan pada anggapan – anggapan, bahwa :

1. Kecepatan.
2. Kecepatan belok tidak berhenti.
3. Percepatan dan perlambatan.
4. Kendaraan berhenti melambat untuk meminimumkan tundaan, sehingga menimbulkan hanya tundaan percepatan.

2.9 Tundaan (T)

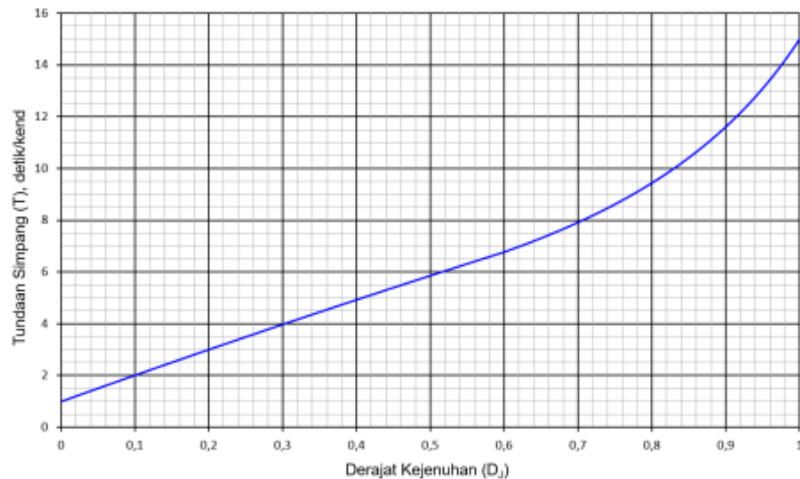
Menurut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023) tundaan terjadi karena dua hal, yaitu tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometrik (TG). Tundaan lalu lintas adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas.

Tundaan rata – rata dapat dihitung menggunakan rumus (PKJI 2023) :

$$T = TL + T_G \quad (2-20)$$

Keterangan :

TL = Tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari semua arah.

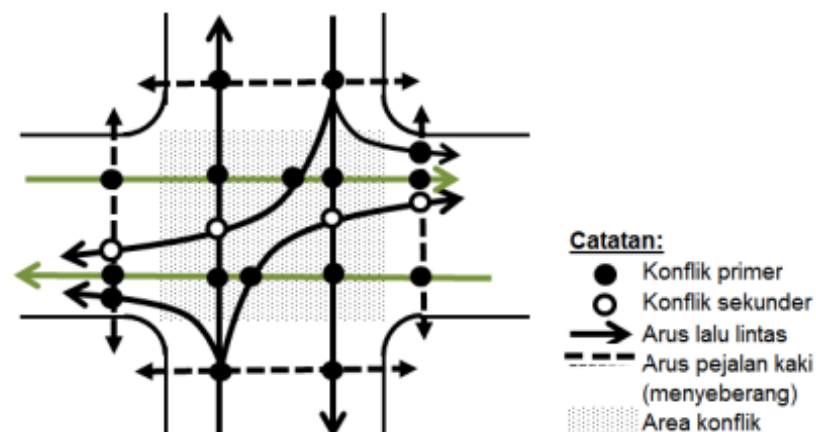


Gambar 2.8 Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi dari D_j (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

2.10 Konflik lalu lintas

Konflik lalu lintas di persimpangan merupakan salah satu penyebab terjadinya kemacetan lalu lintas. Konflik disebabkan oleh kebutuhan akan ruang jalan yang sama pada waktu yang sama pula dari dua atau lebih pemakai jalan. Sifat titik konflik ada dua yaitu:

1. Konflik primer, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas yang saling memotong.
2. Konflik sekunder, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas belok kiri dengan pejalan kaki.



Gambar 2.9 Konflik Primer dan Sekunder pada simpang bersinyal dengan empat lengan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

2.11 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan, juga dikenal sebagai tingkat pelayanan, adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan, dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan jalan dapat digambarkan dengan nilai derajat kejenuhan, atau $DJ = Q/C$, di mana Q adalah volume lalu lintas dan C adalah kapasitas jalan. Berdasarkan batas cakupan nilai derajat kejenuhan, tingkat pelayanan jalan dikategorikan dari yang terbaik (tingkat pelayanan A) hingga yang terburuk (tingkat pelayanan F). Deskripsi kategori ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.13 Kategori tingkat pelayanan jalan (Tenggara et al., 2021)

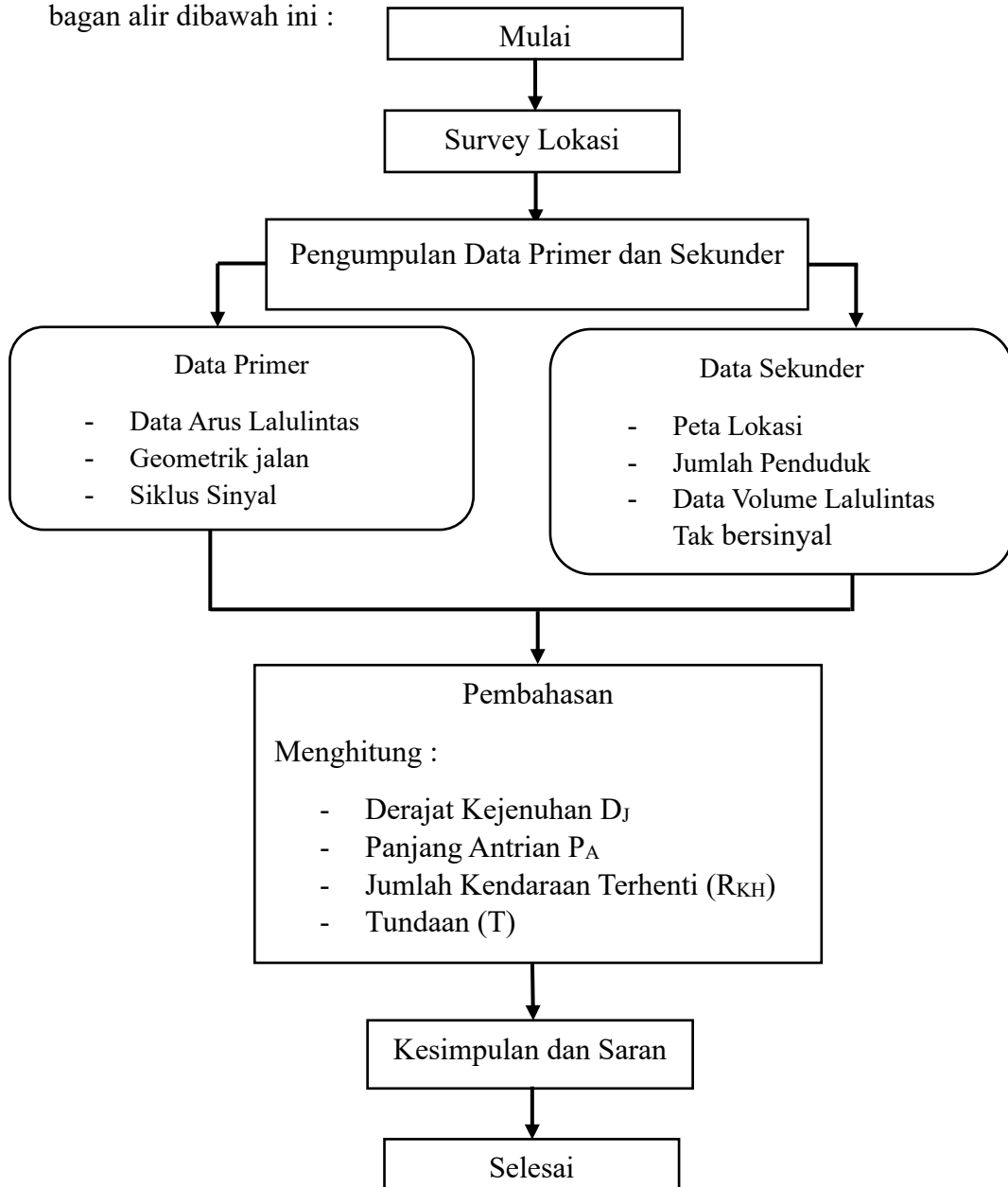
Tingkat Pelayanan (LOS)	Karakteristik	Batas Lingkup
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,0 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas arus tidak stabil, terkadang berhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan/macet, kecepatan rendah, V di atas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	>100

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Adapun prosedur kerja yang digunakan pada studi kasus ini dapat dilihat pada bagan alir dibawah ini :



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan mulai selama 7 hari mulai pukul 06.00 - 19.00 dengan interval waktu 15 menit. Dimana pencacahan kendaraan dilakukan pada waktu volume kendaraan yang melalui persimpangan mencapai maksimum yaitu pada jam puncak. Waktu pengambilan data volume kendaraan adalah

Pagi hari, dari pukul	: 07.00 - 09.00,
Siang hari, dari pukul	: 11.00 - 14.00,
Sore hari, dari pukul	: 16.00 - 18.00.

Jenis kendaraan yang disurvei dibagi dalam tiga golongan adalah sebagai berikut:

MP (kendaraan ringan)	: Mobil, Pik-up, MPU
TB (kendaraan berat)	: Bus, Truk
SM (sepeda motor)	: Sepeda Motor

Pelaksana survei ditempatkan pada masing-masing lengan persimpangan untuk menghitung kendaraan yang keluar dari lengan persimpangan dengan arah belok kiri, terus dan belok kanan.

3.3 Pengambilan Data

Dalam suatu penelitian tentunya harus memiliki dasar – dasar pembahasan dari suatu objek yang akan di teliti, hal ini sangat beerkaitan dengan data – data yang akan di kumpulkan untuk menunjang hasil penelitian tersebut. Data – data yang diperlukan diantaranya sebagai berikut :

1. Data Primer
2. Data Sekunder

3.3.1 Data Primer

Data Primer adalah data yang didapatkan melalui pengamatan survei dilapangan, metode yang digunakan dalam mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan di lapangan untuk menganalisa di antaranya sebagai berikut:

1. Volume lalu lintas

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan pada saat jam sibuk yaitu dilakukan pukul 07.00 – 09.00 WIB untuk pagi hari, 11.00 – 14.00 untuk siang hari dan 16.00 – 18.00 WIB untuk sore hari. Langkah awal yaitu dengan menentukan jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan yaitu sepeda motor (SM), kendaraan ringan (MP) dan kendaraan berat (TB)

Tabel 3.1 Data lalu lintas simpang Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau

Hari/Tanggal : Sabtu, 11 Mei 2024									
Pukul : 07.00 : 09.00									
TIPE KENDARAAN	Pendekat Selatan			Pendekat Utara			Pendekat Barat		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
Kendaraan Ringan (MP)	77	126	-	-	617	437	261	-	261
Kendaraan Berat (TB)	23	54	-	-	131	3	0	-	0
Sepeda Motor (SM)	80	500	-	-	1430	449	431	-	247
Pukul : 11.00 : 14.00									
TIPE KENDARAAN	Pendekat Selatan			Pendekat Utara			Pendekat Barat		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
Kendaraan Ringan (MP)	156	734	-	-	1058	222	396	-	66
Kendaraan Berat (TB)	165	290	-	-	404	13	2	-	0
Sepeda Motor (SM)	201	1132	-	-	1477	456	594	-	198
Pukul : 16.00 ; 18.00									
TIPE KENDARAAN	Pendekat Selatan			Pendekat Utara			Pendekat Barat		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
Kendaraan Ringan (MP)	329	1029	-	-	913	243	495	-	74
Kendaraan Berat (TB)	147	196	-	-	313	11	5	-	3
Sepeda Motor (SM)	265	1184	-	-	1746	471	597	-	268

2. Geometrik jalan

Pengambilan data geometrik simpang dilakukan dengan mengukur lebar jalan, lebar lengan simpang, lebar pendekat, lebar arus masuk dan lebar arus keluar dengan menggunakan *roll meter*.

Tabel 3.2 Kondisi geometrik (simp. jalan Jamin Ginting – simpang jalan Bunga Lau)

No	Kode Pendekat	Tipe Lingkungan	Hambatan Samping	Lebar Pendekat				Status	Tipe Simpang
				Wa	Wmasuk	Wkeluar	Wltor		
1	Utara	Pemukiman	R	7	7	7	3.5	2	322
2	Barat	Pemukiman	R	7,4	7,4	7,4	3,7	2	
3	Selatan	Pemukiman	R	7	7	7	3,5	2	

3. Siklus Sinyal

Pengambilan data siklus lampu lalu lintas dilakukan secara langsung ke lapangan menggunakan *stopwatch* untuk mengetahui waktu lampu lalu lintas pada setiap lengan persimpangan. Data yang diambil yaitu merupakan waktu nyala lampu merah, kuning dan hijau pada tiap lengan pendekat simpang.

Tabel 3.3 Data waktu sinyal

Pendekat	Waktu Nyala (detik)			Total
	Hijau	Kuning	Merah	
Selatan	42	3	65	109
Barat	18	3	89	109
Utara	26	3	81	109



Gambar 3.2 Waktu siklus tiap simpang

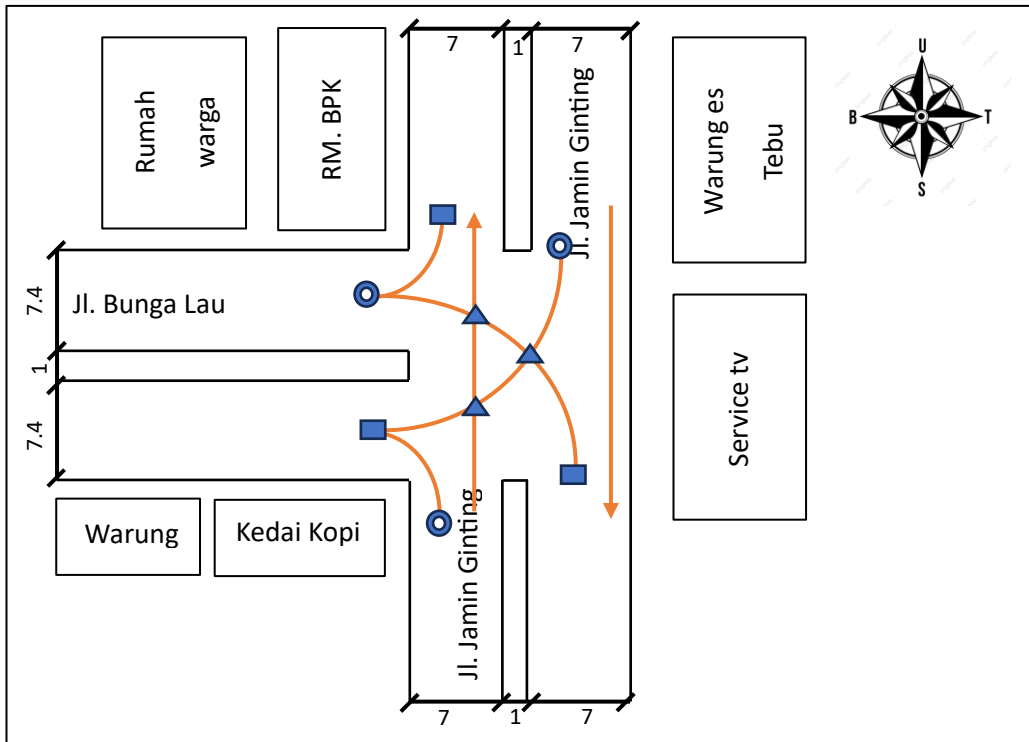
3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi pemerintah terkait seperti data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan yaitu data jumlah penduduk Kota Medan sebanyak 2.494.512 jiwa.

1. Peta Lokasi



Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian (*Google Earth*)



Gambar 3.4 Denah lokasi survei

- Titik konflik penggabungan
- Titik konflik penyebaran
- ▲ Titik konflik persilangan

2. Data Jumlah Penduduk dilokasi survey

Jumlah penduduk di tempat lokasi survei Kecamatan Medan Tuntungan menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022 sebanyak 100.200 jiwa,

3. Data lalu lintas harian sebelum ada APILL (Alat Pemberi Isyara Lalu Lintas)

**PEMERINTAH KOTA MEDAN
DINAS PERHUBUNGAN**

LOKASI : SIMP JAMIIN GINTING - RS.ADAM MALIK

SENSOR : DARI ARAH RS. ADAM MALIK

INTERVAL : Per Hari

WAKTU : 03-05-2021 s/d 09-05-2021

WAKTU	MOTOR	MOBIL	TRUK	BUS	TOTAL
03/05/2021	3198	3635	1405	1603	9841
04/05/2021	2893	3559	1615	1548	9615
05/05/2021	3132	3607	1672	1512	9923
06/05/2021	3050	3646	1571	1467	9734
07/05/2021	2658	3020	1287	1319	8284
08/05/2021	2610	3306	1766	1729	9411
09/05/2021	2889	3555	1340	1412	9196

Sumber : Data lalu lintas harian Dinas Perhubungan Kota Medan

**PEMERINTAH KOTA MEDAN
DINAS PERHUBUNGAN**

LOKASI : SIMP JAMIIN GINTING - RS.ADAM MALIK

SENSOR : DARI ARAH BERASTAGI - SELAYANG

INTERVAL : Per Hari

WAKTU : 03-05-2021 s/d 09-05-2021

WAKTU	MOTOR	MOBIL	TRUK	BUS	TOTAL
03/05/2021	18114	9520	5850	4624	38108
04/05/2021	16771	9423	6304	4431	36929
05/05/2021	18076	9851	6299	4807	39033
06/05/2021	17158	11526	5662	4149	38495
07/05/2021	16192	10966	6142	4171	37471
08/05/2021	17002	11172	6049	3930	38153
09/05/2021	19098	12964	4328	3175	39565

Sumber : Data lalu lintas harian Dinas Perhubungan Kota Medan

PEMERINTAH KOTA MEDAN
DINAS PERHUBUNGAN

LOKASI : SIMP JAMIIN GINTING - RS.ADAM
MALIK

SENSOR : DARI ARAH SELAYANG

INTERVAL : Per Hari

WAKTU : 03-05-2021 s/d 09-05-2021

WAKTU	MOTOR	MOBIL	TRUK	BUS	TOTAL
03/05/2021	2597	2702	3539	5218	14056
04/05/2021	2413	2874	3560	4951	13798
05/05/2021	2604	2900	3672	5079	14255
06/05/2021	2375	2002	3120	4340	11837
07/05/2021	2490	2128	2894	3982	11494
08/05/2021	2458	1871	3276	3814	11419
09/05/2021	2088	1844	2891	4091	10914

Sumber : Data lalu lintas harian Dinas Perhubungan Kota Medan

3.4 Peralatan Penelitian

Perlatan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. *Stopwatch*, untuk menentukan waktu interval awal dan akhir pada pengambilan data lalu lintas, selain itu digunakan untuk mengambil data lampu lalu lintas pada tiap lengan persimpangan.
2. *Roll meter*, untuk mengambil data geometrik simpang.
3. *Hand Counter*, untuk mengambil data volume lalu lintas.
4. Perangkat komputer, untuk melakukan analisa data hasil survei.

3.5 Metode Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil survei lapangan kemudian dilakukan analisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2023 (PKJI 2023) untuk mengetahui kondisi kinerja simpang tiga bersinyal yang diamati.

Metode analisis data dilakukan sebagai berikut :

1. Mengambil data kondisi lapangan, terdiri dari data geometrik dan kondisi arus lalu lintas simpang bersinyal.

2. Menetapkan penggunaan isyarat pada simpang, terdiri dari penggunaan fase pada simpang dan menentukan waktu antar hijau.
3. Menentukan waktu isyarat, terdiri dari perhitungan arus jenuh dasar (S_0), rasio arus (RQ), waktu siklus (c) dan penentuan faktor penyesuaian seperti faktor ukuran kota dan hambatan samping.
4. Menghitung kapasitas simpang, terdiri dari perhitungan kapasitas simpang (C) dan derajat kejenuhan (D_j)
5. Menentukan kinerja lalu lintas pada simpang bersinyal, terdiri dari perhitungan panjang antrian (PA), rasio kendaraan henti (RKH) dan tundaan (T).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Lalulintas

Data yang digunakan untuk proses perhitungan pada penelitian ini adalah data primer. Dimana data primer merupakan data riil yang didapat dari pengamatan langsung dan perhitungan dilapangan, dengan lokasi penelitian di Simpang jalan Jamin Ginting – Simpang Jalan Bunga Lau.

Tabel 4.1 Karakteristik Simpang Jl. Jamin Ginting – Jl. Bunga Lau.

FORMULIR SURVEI INVENTARISASI SIMPANG									
Nama simpang		Simpang jl. Jamin Ginting – Rs. Adam Malik							
Geometri simpang		Simpang 3							
1	Node								
2	Tipe Pendekat	Bersinyal							
3	Tipe Simpang	322							
4	Fase Simpang								
Arah		Utara	Selatan		Barat		Timur		
Ruas Jalan		Jl. Jamin Ginting	Jl. Jamin Ginting		Jl. Bunga Lau		-		
8	Lebar pendekat total (M)	7	7		7,4		-		
10	Lebar bahu kanan (m)	1	1		1				
11	Lebar bahu kiri (m)	1	1		1				
14	Lebar drainase kiri	1,5	0		0				
15	Lebar drainase kanan	0	0		0				
16	Lebar lajur pendekat (m)	3,5	3,5		3,7				
17	Hambatan Sampung	rendah	rendah		Rendah				
18	Tataguna Lahan	pemukiman	pemukiman		pemukiman				
19	Model Arus (arah)	2	2		2				
20	Kondisi Marka	buruk	buruk		Buruk				
21	Fasilitas Zebra Cross	Tidak ada	Tidak ada		Tidak ada				
22	Marka Line Stop	Tidak ada	Tidak ada		Tidak ada				
23	Fasilitas Ruang Khusus Roda 2	Tidak ada	Tidak ada		Tidak ada				
Fasilitas Simpang		Jumlah	Kondisi	Jumlah	Kondisi	Jumlah	Kondisi	Jumlah	Kondisi
24	Rambu Larangan	0							
	Rambu Peringatan	0							
	Rambu Perintah	0							
	Rambu Petunjuk	1	Baik	1	baik	1	Baik		

Sumber : Hasil Survei Lapangan

4.1.1 Data Arus Lalulintas

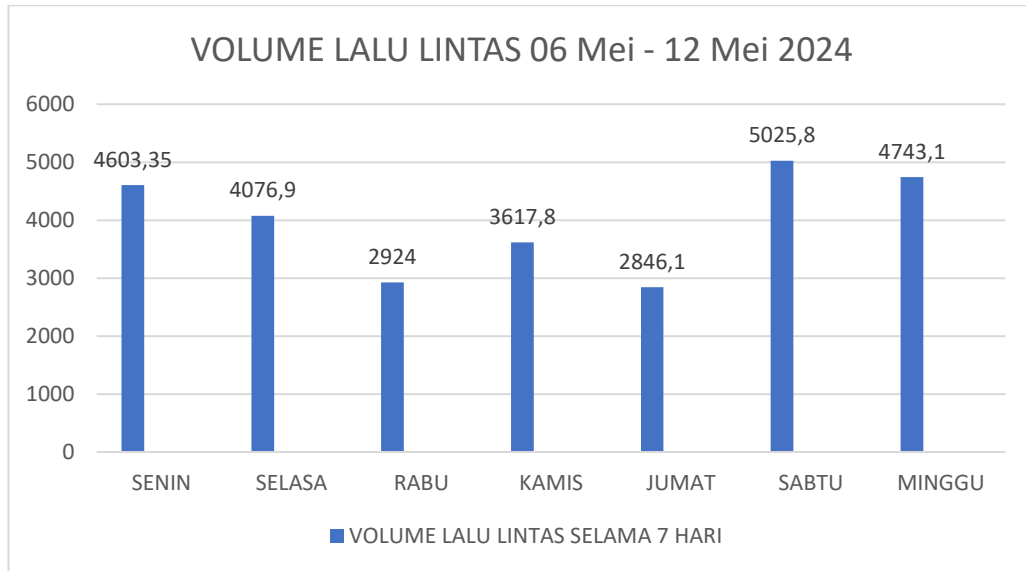
Tabel 4.2 Data survei hari sabtu pukul 16.00 – 18.00 WIB

Kode Pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR									
		Kendaraan ringan (MP)		Kendaraan berat (TB)		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Bermotor		Rasio berbelok	
		ekr Terlindung =1		ekr Terlindung =1.2		ekr Terlindung = 0,25		total			
		Kend /jam	Ekr /jam	Kend /jam	ekr /jam	Kend /jam	Ekr /jam	Kend /jam	Ekr /jam	PLT RMS	PRT RMS
1	2	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16
Utara	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	913	913	313	375,6	1746	436,5	2972	1725,1		
	RT	243	243	11	13,2	471	117,25	725	373,95		
Barat	LT	495	495	5	6	597	149,25	1097	650,25		
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0		
	RT	74	74	3	3,6	268	67	345	144,6		0,67
Selatan	LT	329	329	147	176,4	265	66,25	741	571,65	0,26	
	ST	1029	1029	196	235,6	1184	296	2409	1560,2		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0		0,74
TOTAL		3083	3083	675	810	4531	1132,8	8289	5025,7 5	1,06	1,41

4.1.2 Volume Lalulintas

Volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan Pers. 2.1

$$q = \frac{5025,75}{60} = 83,762 \text{ Kend/jam}$$



4.1.3 Kecepatan

Untuk menghitung kecepatan kendaraan yang diamati menggunakan Pers.

2.2

- Kendaraan Ringan (MP)

$$V = \frac{100}{30} = 3,3 \text{ m/d}$$

- Kendaraan Berat (TB)

$$V = \frac{100}{41} = 2,4 \text{ m/d}$$

- Sepeda Motor (SM)

$$V = \frac{100}{16} = 6,2 \text{ m/d}$$

4.1.4 Kepadatan

Kepadatan dapat dihitung dengan menggunakan Pers. 2.3

$$K = \frac{8289}{100} = 82,89 \text{ kend/m}$$

4.2 Siklus Sinyal

Waktu Siklus dan Waktu Hijau

sWaktu siklus yang disesuaikan :

$$c = \sum g + LTI$$

$$\begin{aligned} \text{Merah Semua} &= \frac{Lgv+lgv}{Vgv} - \frac{Lav}{Vav} \\ &= \frac{13,25+5}{10} - \frac{5,75}{10} = 1,25 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LTI &= \sum (\text{merah semua} + \text{Kuning}) \\ &= 1 + 3 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 86 + 4 \\ &= 90 \end{aligned}$$

Waktu sinyal yang berupa waktu hijau, waktu hilang dan waktu siklus dari tiap pendekatan dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Data waktu sinyal

Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu Siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	All Red	
Selatan	42	3	65	1	90
Barat	18	3	89	1	90
Utara	26	3	81	1	90

4.3 Perhitungan Kinerja Simpang Dengan PKJI 2023

4.3.1 Arus jenuh

Rumus yang digunakan pada kondisi eksisting untuk faktor arus jenuh dasar untuk arus terlindung adalah ($C_o = 600 \times \text{Lebar efektif } W_e$)

$$\begin{aligned} C_o &= 600 \times 7 \\ &= 4.200 \text{ (ekr/jam)} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan rumus diperoleh nilai arus jenuh simpang, sebagai berikut:

Faktor – faktor penyesuaian

1. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{UK})

Nilai faktor penyesuaian ukuran kota (F_{UK}) di lihat dari besarnya jumlah penduduk kota. Pada lokasi ini jumlah penduduk Kecamatan Medan Tuntungan sebanyak 100.200 jiwa, termasuk kategori kecil maka nilai yang di dapat yaitu 0,92 dan nilai F_{CS} dapat dari tabel 2.6.

2. Faktor penyesuaian hambatan samping (F_{HS})

Nilai F_{SF} dapat ditentukan dengan tabel, dapat di lihat pada tabel 2.9

3. Faktor penyesuaian kelandaian (F_G)

Faktor penyesuaian (F_G) di dapat dari grafik gambar 2.5

4. Faktor penyesuaian parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir (F_P) diperoleh dari grafik, dapat dilihat pada gambar 2.6

5. Faktor penyesuaian belok kanan F_{BKa} perhitungan menggunakan pers. 2.10

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26$$

$$F_{RT} = 1,0 + 1,41 \times 0,26$$

$$F_{RT} = 1,36$$

6. Faktor penyesuaian belok kiri F_{BKl} perhitungan menggunakan pers.

$$F_{LT} = 1,0 + F_{RT} \times 0,16$$

$$F_{LT} = 1,0 + 1,06 \times 0,16$$

$$F_{LT} = 0,83$$

7. Faktor penyesuaian arus jalan minor 322 F_{Rmi} perhitungan menggunakan tabel 2.10

$$F_{Rmi} = 322 = 1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$$

$$F_{Rmi} = 322 = 1,19 \times 0,5^2 - 1,19 \times 0,5 + 1,19$$

$$F_{Rmi} = 322 = 0,2975 - 0,595 + 1,19$$

$$F_{Rmi} = 0,8925$$

8. Nilai C didapat dengan menggunakan pers 2.4

$$C = C_0 \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKi} \times F_{BKa} \times F_{Rmi}$$

$$C = 4.200 \times 0,88 \times 1 \times 1,36 \times 0,83 \times 0,8925$$

$$C = 3723,54 \text{ ekr/jam}$$

Tabel 4.3 Perhitungan arus jenuh pada saat jam puncak terlindung.

We (meter)	Co (ekr/jam)	Faktor penyesuaian						S (ekr/jam)
		F _{HS}	F _{SF}	F _G	F _P	F _{BKa}	F _{BKI}	
7	4200	0,92	0,98	1	1	0,83	0,8925	3723,54

4.3.2 Rasio Arus

Dari hasil perhitungan nilai arus jenuh kemudian dapat diperoleh nilai rasio arus jenuh (FR) dan nilai rasio fase, maka diperoleh rasio arus simpang (IFR).

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

$$FR = \frac{5025,75}{3723,54} = 1,349$$

4.4 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Kapasitas (C) diperoleh dengan perkalian arus jenuh dengan rasio hijau (g/c) pada masing – masing pendekat, dengan rumus.

$$C = C \times g/c$$

Diketahui: $C = 3723,54$ ekr/jam

$$Q = 5025,75$$
 ekr/jam

$$g = 86$$

$$c = 90$$

$$C = C \times g/c$$

$$C = 3723,54 \times (86/90)$$

$$C = 3558,04$$
 ekr/jam

4.5 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (Dj) diperoleh dari hasil bagi arus dengan kapasitas.

$$Dj = Q/C$$

$$Dj = \frac{5025,75}{3558,04}$$

$$Dj = 1,4$$

4.6 Panjang Antrian (QL)

Untuk menghitung panjang antrian, digunakan Pers.2.14.

$$QL = NQ1 + NQ2$$

$$NQ1 = 0,25 \times 3558,04 \left[(1,412 - 1) + \sqrt{(1,412 - 1)^2 + \frac{8 \times (1,412 - 0,5)}{3558,04}} \right]$$

$$NQ1 = 392,32$$

$$NQ2 = 90 \times \frac{1-0,98}{1-0,98 \times 1,412} \times \frac{5025,75}{3600}$$

$$NQ2 = 0,72$$

$$\begin{aligned}
 NQ &= NQ1 + NQ2 \\
 &= 392,32 + 0,72 \\
 &= 393,04
 \end{aligned}$$

$$QL = \frac{0,72 \times 20}{3,5} = 4,2 \text{ m/kend}$$

4.7 Rasio Kendaraan Terhenti (RKH)

Angka henti sebagai jumlah rata-rata per ekr untuk perancang dihitung dengan persamaan 2.16.

$$RKH = 0,9 \times \frac{Nq}{qxs} \times 3600$$

$$RKH = 0,9 \times \frac{393,04}{5025,75 \times 90} \times 3600$$

$$RKH = 2,8$$

Jumlah kendaraan berhenti (N_{KH}), adalah jumlah berhenti rata-rata per kendaraan sebelum melewati suatu simpang APILL, dihitung dengan pers. 2.17.

$$N_{KH} = q \times RKH$$

$$N_{KH} = 5025,75 \times 2,8 = 14072,1$$

4.8 Tundaan pada simpang bersinyal

Tundaan yang terjadi pada setiap kendaraan dapat di akibatkan oleh tundaan lalu lintas rata-rata (T_{LL}) dan Tundaan geometrik (T_G) yang dihitung menggunakan Pers. 2.18.

$$T_{LL} = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$A = \frac{0,5 \times (1 - 0,98)^2}{1 - 0,98 \times 1,4}$$

$$A = 0,35$$

$$T_{LL} = 90 \times 0,35 + \frac{392,32 \times 3600}{3558,04}$$

$$T_{LL} = 31,5 + 396,9$$

$$T_{LL} = 42,81 \text{ (det/smp)}$$

Tundaan geometrik rata – rata masing – masing pendekat T_G akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang atau ketika dihentikan oleh lampu merah, dihitung dengan Pers. 2.19.

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$$

$$T_G = (1 - 2,8) \times 0,92 \times 6 + (2,8 \times 4)$$

$$T_G = 1,26$$

Tundaan simpang rata – rata diperoleh dengan pers. 2.20

$$T_i = T_{LL} + T_G$$

$$T_i = 42,81 + 1,26$$

$$T_i = 44,07 \text{ det/ekr}$$

Tabel 4.4 Perhitungan tundaan untuk seluruh pendekat.

QL	T_{LL}	T_G	$T_i = T_{LL} + T_G$	D x Q (det/ekr)	T_i (det/ekr)
4,2	42,81	1,26	44,07	2214,80	44,07

4.9 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan jalan dapat digambarkan dengan nilai derajat kejenuhan, atau $D_j = Q/C$, dimana Q adalah volume lalu lintas dan C adalah kapasitas jalan. Berdasarkan batas cakupan nilai derajat kejenuhan, dapat diindikasikan tingkat pelayanan simpang jalan Jamin Ginting – jalan Bunga Lau. di ketagorikan dengan tingkat pelayanan “E” (lihat tabel 2.13), karena tingkat pelayanan jalan $> 1,00$ yang apabila diklasifikan, maka kendaraan lalu lintas berada pada keadaan arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu lama sehingga kecepatan dapat turun menjadi nol.

BAB 5

Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan, dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik lalu lintas pada simpang.

a. Arus lalu lintas.

Arus lalu lintas jam puncak terjadi pada hari Sabtu pada waktu sore yaitu pukul 16.00 – 18.00 dengan data Kendaraan ringan (MP) 3083 dengan arus 3083 kend/jam, kendaraan berat (TB) 675 dengan arus 810 kend/jam, sepeda motor (SM) 4531 dengan arus 1132,8 kend/jam.

b. Kecepatan

Dari hasil survey dan perhitungan di dapat kecepatan kendaraan yaitu sebesar: kendaraan ringan (MP) 3,3/det, kendaraan berat (TB) 2,4 m/det, sepeda motor (SM) 6,2 m/det.

c. Siklus sinyal

Pengaturan sinyal di Simpang jalan Jamin Ginting – simpang jalan Bunga Lau di atur dalam 3 fase dengan siklus 109 detik.

2. Volume Lalulintas

Dari hasil survey dan perhitungan didapat volume lalu lintas pada simpang jalan Jamin Ginting – jalan Bunga Lau sebesar 83,762 kend/jam

3. Kinerja simpang dengan metode Perhitungan Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023)

a. Kapasitas (C)

Dari hasil perhitungan persimpangan Jalan Jamin Ginting – Jalan Bunga Lau kota Medan, didapat nilai kapasitas sebesar 3558,04 ekr/jam.

b. Derajat Kejenuhan (DJ)

Dari hasil perhitungan didapat nilai derajat kejenuhan sebesar 1,14.

c. Panjang antrian (QL)

Nilai panjang antrian didapat sebesar 4,2 m.

d. Tundaan

Tundaan untuk setiap pendekatan diperoleh nilai sebesar 44,07 det/ekr

Dapat disimpulkan simpang tak bersinyal Jalan Jamin Ginting – Jalan Bunga Lau layak dirubah menjadi simpang bersinyal dengan rambu dan marka jalan yang lengkap agar pengguna jalan dapat mematuhi peraturan lalu lintas.

5.2 Saran

1. Melihat besarnya volume lalu lintas pada lengan persimpangan perlu dilakukan perencanaan ulang waktu siklus sehingga tidak terjadi tundaan yang cukup besar.
2. Perkembangan lalu lintas perlu dianalisa secara terus menerus sehingga dapat diketahui pengaruh perkembangan jumlah kendaraan terhadap lalu lintas.
3. Perlunya penerapan disiplin berlalu lintas dan khususnya kepatuhan terhadap rambu -rambu lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A. Gede Sumanjaya, I Gusti Agung Putu Eryani, I. M. A. D. S. (2015). Perencanaan Simpang Bersinyal Pada Simpang Ciung Wanara di Kabupaten Gianyar. *Jurnal. Teknik Sipil Universitas Warmadewa Denpasar Bali*, 4, 49–54.
- Arnanda, H., Anggraini, R., & Darma, Y. (2019). Tinjauan Kelayakan Ruang Henti Khusus (Rhk) Berdasarkan Tingkat Keterisian Di Simpang Bersinyal Kota Banda Aceh. *Teras Jurnal*, 9(2), 114.
- Asfiati, Sri Mutiara, D. T. (2020). Progress in Civil Engineering Journal UMUM (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang , Bantan Timur , Kecamatan Medan Tembung). *Progress in Civil Engineering Journal*, 2(1), 31–41.
- Asfiati, S., & Zurkiyah. (2021). Pola Penggunaan Lahan Terhadap Sistem Pergerakan Lalu Lintas Di Kecamatan Medan Perjuangan, Kota Medan. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU*, 4(1), 206–216.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). SE No 21/SE/Db/2023 Tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 1–352.
- Fawaiz, D. R. (2016). *Kelayakan Perubahan Simpang Tak Bersinyal menjadi Simpang Bersinyal ditinjau dari Kinerja Simpang pada Beberapa Simpang Tak Bersinyal di Kota Jember*.
- H. Budi, M., Wicaksono, A., & Anwar, M. R. (2014). Evaluasi kinerja simpang tidak bersinyal jalan raya mengkreng kabupaten jombang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(3), 174–180.
- Hariyanto, Suraji, A., & Cakrawala, M. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Muharto - Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Raya Ki Ageng Gribig Kota Malang. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 70–85.

- Hidayat, D. W., Oktopianto, Y., & Budi Sulisty, A. (2020). Peningkatan Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Purin Kendal). *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 7(2), 36–45.
- Intari, D. E., Budi Bagus Kuncoro, H., & Rahayu, Rahmayanti, 2019, A. K. S. T. T. B. (Studi K. : S. T. J. R. S. K. 24-J. A. T. (2019). ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (Studi Kasus : Simpang Tiga Jalan Raya Serang Km 24-Jalan Akses Tol. *Jurusan Teknik Sipil Universitas Sultan Ageng Tirtayasa* |, 8(1), 61.
- Juniardi. (2008). *Simpang Tak Bersinyal*. 15–29.
- Listiana, N., & Sudiby, T. (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 69–78. <https://doi.org/10.29244/jsil.4.1.69-78>
- Nasrullah, M. K., & Putra, K. H. (2021). Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Pada Jalan Raya Menganti-Jalan Mastrip Kota Surabaya. *Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan, Dan Infrastruktur II FTSP ITATS - Surabaya*, 70–77.
- Pradana, F., Budiman, A., & Robekha, N. (2016). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Ciruas Serang. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 12(2), 375.
- Pratama, M. D. M., & El khasnet, E. (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan A.H. Nasution dan Jalan Cikadut, Kota Bandung. (Hal. 116-123). *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 5(2), 116.
- Rifki Rivaldy, I., & Puji Astutik, H. (2022). Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Pasar Ngasem (Studi Kasus : Jalan Polowijan-Jalan Ngasem Kraton, Kota Yogyakarta). *Equilib*, 03(01), 65–76.
- Rikki Sofyan Rizal, Wiyono, E., Safinatun Naja, I., & Fita Sari, M. A. (2022). Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Simpang Parung Bingung (Sawangan Depok). *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 9(1), 112–120.

- Rorong, N., Elisabeth, L., & Waani, J. E. (2015). ANALISA KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL DI RUAS JALAN S.PARMAN DAN JALAN DI.PANJAITAN Novriyadi. *Jurnal Sipil Statik*, 3(11), 747–758.
- Tenggara, M. A. P., Agustin, I. W., & Hariyani, S. (2021). Kinerja Jalan Di Kota Surabaya Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan. *Planning for Urban Regionand Environment*, 10(3), 119–128.
- Yayang Nurkafi, A., Cahyo, Y., Winarto, S., & Candra, A. I. (2019). Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Simpang Branggahan Ngadiluwih Kabupaten Kediri. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 2(1), 164.

LAMPIRAN

Hari/Tanggal : Senin, 06/05/2024

Pendekat Selatan

Tabel L.1 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS (ST)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	23	4	0	10	0	0	37
07 : 15 – 07 : 30	28	7	0	15	0	0	50
07 : 30 – 07 : 45	54	5	0	12	0	0	71
07 : 45 – 08 : 00	67	10	0	8	0	0	85
08 : 00 – 08 : 15	72	17	5	10	2	0	106
08 : 15 – 08 : 30	77	23	12	13	5	0	130
08 : 30 – 08 : 45	84	26	17	7	3	0	137
08 : 45 – 09 : 00	95	34	20	5	7	0	161
12 : 00 – 12 : 15	115	49	28	9	5	0	206
12 : 15 – 12 : 30	137	72	33	18	6	0	266
12 : 30 – 12 : 45	129	74	44	25	13	0	285
12 : 45 – 13 : 00	162	99	48	34	4	0	347
13 : 00 – 13 : 15	118	116	34	23	11	0	302
13 : 15 – 13 : 30	181	116	40	34	9	0	380
13 : 30 – 13 : 45	132	103	38	33	9	0	315
13 : 45 – 14 : 00	158	105	25	25	15	0	328
16 : 00 – 16 : 15	164	116	19	22	13	0	334
16 : 15 – 16 : 30	144	101	21	18	16	0	300
16 : 30 – 16 : 45	150	137	24	20	14	0	345
16 : 45 – 17 : 00	137	112	26	28	12	0	315
17 : 00 – 17 : 15	163	156	23	31	5	0	378
17 : 15 – 17 : 30	172	123	32	31	7	0	365
17 : 30 – 17 : 45	195	149	29	43	8	0	424
17 : 45 – 18 : 00	216	135	22	72	8	0	453
Jumlah	2973	1889	540	546	172	0	6120

Hari/Tanggal : Senin, 06/05/2024

Pendekat Barat

Tabel L.2 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	KANAN (RT)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	19	8	0	25	10	0	62
07 : 15 – 07 : 30	20	7	0	31	17	0	75
07 : 30 – 07 : 45	25	10	0	38	24	0	97
07 : 45 – 08 : 00	27	12	0	41	28	0	108
08 : 00 – 08 : 15	39	15	0	55	33	0	142
08 : 15 – 08 : 30	39	5	0	73	49	0	166
08 : 30 – 08 : 45	44	9	2	105	52	0	212
08 : 45 – 09 : 00	34	11	1	93	48	0	187
12 : 00 – 12 : 15	26	15	0	93	56	0	190
12 : 15 – 12 : 30	24	9	0	69	60	0	162
12 : 30 – 12 : 45	28	11	0	64	81	1	185
12 : 45 – 13 : 00	23	8	0	72	37	1	141
13 : 00 – 13 : 15	25	7	0	70	35	0	137
13 : 15 – 13 : 30	28	5	0	67	38	0	138
13 : 30 – 13 : 45	23	6	0	80	41	0	150
13 : 45 – 14 : 00	21	5	0	79	48	0	153
16 : 00 – 16 : 15	16	8	0	84	54	1	163
16 : 15 – 16 : 30	39	16	0	66	98	0	219
16 : 30 – 16 : 45	39	5	0	78	95	0	217
16 : 45 – 17 : 00	37	10	0	76	62	0	185
17 : 00 – 17 : 15	38	6	2	83	53	0	182
17 : 15 – 17 : 30	47	18	0	85	71	4	225
17 : 30 – 17 : 45	20	3	0	68	36	0	127
17 : 45 – 18 : 00	32	8	1	57	26	0	124
Jumlah	713	217	6	1652	1152	7	3747

Hari/Tanggal : Senin, 06/05/2024

Pendekat Utara

Tabel L.3 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS(ST)			BELOK KANAN (RT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	148	37	9	47	36	0	277
07 : 15 – 07 : 30	156	49	11	51	38	0	305
07 : 30 – 07 : 45	166	52	11	55	49	0	333
07 : 45 – 08 : 00	169	67	14	58	50	0	358
08 : 00 – 08 : 15	173	77	15	61	58	1	385
08 : 15 – 08 : 30	177	99	17	64	68	0	425
08 : 30 – 08 : 45	193	115	23	63	79	2	475
08 : 45 – 09 : 00	248	121	31	50	59	0	509
12 : 00 – 12 : 15	194	137	50	65	41	3	490
12 : 15 – 12 : 30	194	139	36	64	27	2	462
12 : 30 – 12 : 45	191	117	62	51	36	0	457
12 : 45 – 13 : 00	185	137	50	53	25	2	452
13 : 00 – 13 : 15	187	127	48	55	21	1	439
13 : 15 – 13 : 30	178	133	57	51	20	3	442
13 : 30 – 13 : 45	180	141	50	57	27	1	456
13 : 45 – 14 : 00	168	127	51	60	25	1	432
16 : 00 – 16 : 15	136	71	28	36	31	1	303
16 : 15 – 16 : 30	172	130	33	36	23	0	394
16 : 30 – 16 : 45	206	111	52	47	29	3	448
16 : 45 – 17 : 00	193	86	36	48	29	0	392
17 : 00 – 17 : 15	243	141	42	60	34	1	521
17 : 15 – 17 : 30	252	114	53	106	25	1	551
17 : 30 – 17 : 45	284	127	38	55	16	2	522
17 : 45 – 18 : 00	260	133	31	83	56	3	566
Jumlah	4653	2588	848	1376	902	27	10394

Hari/Tanggal : Selasa, 07/05/2024

Pendekat Selatan

Tabel L.4 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS (ST)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	97	41	21	15	3	0	177
07 : 15 – 07 : 30	133	51	27	19	7	0	237
07 : 30 – 07 : 45	176	67	31	23	5	0	302
07 : 45 – 08 : 00	198	81	37	27	6	0	349
08 : 00 – 08 : 15	211	94	41	29	5	0	380
08 : 15 – 08 : 30	226	98	48	32	5	0	409
08 : 30 – 08 : 45	187	106	47	23	5	0	368
08 : 45 – 09 : 00	191	109	45	46	5	0	396
12 : 00 – 12 : 15	166	111	30	39	12	0	358
12 : 15 – 12 : 30	164	139	38	26	14	1	382
12 : 30 – 12 : 45	139	138	35	31	8	0	351
12 : 45 – 13 : 00	175	130	12	31	6	0	354
13 : 00 – 13 : 15	167	109	28	31	5	0	340
13 : 15 – 13 : 30	182	114	27	30	2	1	356
13 : 30 – 13 : 45	222	141	25	35	11	0	434
13 : 45 – 14 : 00	180	140	26	41	12	1	400
16 : 00 – 16 : 15	192	144	28	47	13	3	427
16 : 15 – 16 : 30	222	141	25	39	11	0	438
16 : 30 – 16 : 45	243	162	42	34	12	0	493
16 : 45 – 17 : 00	251	151	38	28	10	0	478
17 : 00 – 17 : 15	258	148	34	27	13	0	480
17 : 15 – 17 : 30	248	144	38	25	13	0	468
17 : 30 – 17 : 45	251	137	37	21	14	0	460
17 : 45 – 18 : 00	221	131	28	37	15	0	432
Jumlah	4700	2827	788	736	212	6	9269

Hari/Tanggal : Selasa, 07/05/2024

Pendekat Barat

Tabel L.5 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	KANAN (RT)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	21	7	0	27	20	0	75
07 : 15 – 07 : 30	34	5	0	25	19	0	83
07 : 30 – 07 : 45	38	8	0	31	25	0	102
07 : 45 – 08 : 00	44	10	0	48	21	0	123
08 : 00 – 08 : 15	41	11	0	91	29	0	172
08 : 15 – 08 : 30	45	9	0	78	49	0	181
08 : 30 – 08 : 45	38	6	0	77	40	0	161
08 : 45 – 09 : 00	26	3	1	78	41	1	150
12 : 00 – 12 : 15	20	13	2	62	52	1	150
12 : 15 – 12 : 30	29	13	0	64	57	1	164
12 : 30 – 12 : 45	20	13	0	74	40	2	149
12 : 45 – 13 : 00	24	9	1	62	59	4	159
13 : 00 – 13 : 15	27	10	1	60	60	0	158
13 : 15 – 13 : 30	38	16	0	58	63	0	175
13 : 30 – 13 : 45	36	14	2	66	64	0	182
13 : 45 – 14 : 00	31	12	1	51	61	1	157
16 : 00 – 16 : 15	30	9	1	60	41	1	142
16 : 15 – 16 : 30	17	22	2	85	44	1	171
16 : 30 – 16 : 45	35	7	0	60	63	2	167
16 : 45 – 17 : 00	17	2	0	85	67	0	171
17 : 00 – 17 : 15	18	3	0	60	68	0	149
17 : 15 – 17 : 30	24	7	1	65	66	0	163
17 : 30 – 17 : 45	27	15	3	58	57	0	160
17 : 45 – 18 : 00	32	7	0	55	51	0	145
Jumlah	712	231	15	1480	1157	14	3609

Hari/Tanggal : Selasa, 07/05/2024

Pendekat Utara

Tabel L.6 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS(ST)			BELOK KANAN (RT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	67	66	3	32	29	1	198
07 : 15 – 07 : 30	71	71	1	38	33	3	217
07 : 30 – 07 : 45	89	78	3	44	38	3	255
07 : 45 – 08 : 00	98	84	5	49	46	4	286
08 : 00 – 08 : 15	111	87	6	51	58	3	316
08 : 15 – 08 : 30	119	98	8	114	69	1	409
08 : 30 – 08 : 45	121	96	10	67	60	2	356
08 : 45 – 09 : 00	128	109	7	59	53	4	360
12 : 00 – 12 : 15	104	116	15	38	20	2	295
12 : 15 – 12 : 30	141	127	14	38	37	3	360
12 : 30 – 12 : 45	78	102	21	36	31	3	271
12 : 45 – 13 : 00	58	101	7	25	40	1	232
13 : 00 – 13 : 15	51	107	5	26	41	4	234
13 : 15 – 13 : 30	64	111	6	29	47	7	264
13 : 30 – 13 : 45	68	115	5	34	48	4	274
13 : 45 – 14 : 00	58	103	4	41	37	3	246
16 : 00 – 16 : 15	58	104	7	50	26	3	248
16 : 15 – 16 : 30	31	185	0	40	62	1	319
16 : 30 – 16 : 45	27	106	1	54	31	4	223
16 : 45 – 17 : 00	11	96	3	42	22	3	177
17 : 00 – 17 : 15	19	98	7	41	21	5	191
17 : 15 – 17 : 30	23	88	6	37	31	3	188
17 : 30 – 17 : 45	27	78	9	31	28	5	178
17 : 45 – 18 : 00	31	71	10	27	21	1	161
Jumlah	1653	2397	163	1043	929	73	6258

Hari/Tanggal : Rabu, 08/05/2024

Pendekat Selatan

Tabel L.7 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS (ST)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	24	16	2	19	8	0	69
07 : 15 – 07 : 30	27	14	2	23	3	0	69
07 : 30 – 07 : 45	26	15	2	25	4	0	72
07 : 45 – 08 : 00	38	21	2	20	3	0	84
08 : 00 – 08 : 15	39	24	2	34	5	0	104
08 : 15 – 08 : 30	44	26	1	39	6	0	116
08 : 30 – 08 : 45	47	31	0	41	3	0	122
08 : 45 – 09 : 00	58	33	0	44	9	0	144
12 : 00 – 12 : 15	78	37	1	42	2	3	163
12 : 15 – 12 : 30	84	48	1	50	9	1	193
12 : 30 – 12 : 45	96	56	0	54	9	2	217
12 : 45 – 13 : 00	116	66	0	66	3	4	255
13 : 00 – 13 : 15	107	73	1	72	4	1	258
13 : 15 – 13 : 30	127	72	0	71	5	0	275
13 : 30 – 13 : 45	122	77	2	80	8	0	289
13 : 45 – 14 : 00	136	83	2	88	5	0	314
16 : 00 – 16 : 15	155	88	0	94	8	0	345
16 : 15 – 16 : 30	142	92	0	105	12	0	351
16 : 30 – 16 : 45	138	99	1	96	15	0	349
16 : 45 – 17 : 00	133	79	3	91	7	0	313
17 : 00 – 17 : 15	130	66	0	85	2	1	284
17 : 15 – 17 : 30	99	53	3	81	3	1	240
17 : 30 – 17 : 45	89	51	4	79	6	2	231
17 : 45 – 18 : 00	79	57	5	77	3	1	222
Jumlah	2134	1277	34	1476	142	16	5079

Hari/Tanggal : Rabu, 08/05/2024

Pendekat Barat

Tabel L.8 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	KANAN (RT)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	12	8	0	4	1	0	25
07 : 15 – 07 : 30	15	2	0	2	4	0	23
07 : 30 – 07 : 45	18	4	0	7	5	0	34
07 : 45 – 08 : 00	21	11	0	8	9	0	49
08 : 00 – 08 : 15	25	13	0	12	11	0	61
08 : 15 – 08 : 30	27	14	0	11	14	0	66
08 : 30 – 08 : 45	24	17	0	19	12	0	72
08 : 45 – 09 : 00	33	16	0	20	19	0	88
12 : 00 – 12 : 15	39	20	0	24	15	0	98
12 : 15 – 12 : 30	35	23	0	28	17	0	103
12 : 30 – 12 : 45	41	22	1	25	21	0	110
12 : 45 – 13 : 00	44	29	1	29	20	1	124
13 : 00 – 13 : 15	48	21	0	31	24	1	125
13 : 15 – 13 : 30	42	18	1	35	25	1	122
13 : 30 – 13 : 45	51	10	0	38	28	0	127
13 : 45 – 14 : 00	53	7	0	41	22	1	124
16 : 00 – 16 : 15	59	9	0	32	15	0	115
16 : 15 – 16 : 30	66	11	0	36	18	0	131
16 : 30 – 16 : 45	62	17	0	28	29	0	136
16 : 45 – 17 : 00	57	13	0	25	26	1	122
17 : 00 – 17 : 15	48	15	0	28	30	2	123
17 : 15 – 17 : 30	44	16	1	24	33	3	121
17 : 30 – 17 : 45	30	10	0	21	25	0	86
17 : 45 – 18 : 00	36	14	0	20	21	0	91
Jumlah	930	340	4	548	444	10	2276

Hari/Tanggal : Rabu, 08/05/2024

Pendekat Utara

Tabel L.9 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS (ST)			BELOK KANAN (RT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	18	5	2	7	2	0	34
07 : 15 – 07 : 30	21	11	4	12	5	0	53
07 : 30 – 07 : 45	24	14	5	15	7	0	65
07 : 45 – 08 : 00	26	17	2	16	11	0	72
08 : 00 – 08 : 15	29	21	1	13	15	0	79
08 : 15 – 08 : 30	31	24	1	16	16	0	88
08 : 30 – 08 : 45	36	25	1	25	14	3	104
08 : 45 – 09 : 00	35	28	1	21	21	1	107
12 : 00 – 12 : 15	37	28	3	26	24	1	119
12 : 15 – 12 : 30	41	31	3	27	27	1	130
12 : 30 – 12 : 45	44	36	4	24	31	1	140
12 : 45 – 13 : 00	48	35	5	31	36	2	157
13 : 00 – 13 : 15	50	42	5	37	46	2	182
13 : 15 – 13 : 30	56	39	6	35	41	5	182
13 : 30 – 13 : 45	59	23	7	37	38	3	167
13 : 45 – 14 : 00	61	48	4	40	59	1	213
16 : 00 – 16 : 15	66	51	3	42	42	1	205
16 : 15 – 16 : 30	89	58	5	38	52	0	242
16 : 30 – 16 : 45	92	61	7	42	66	0	268
16 : 45 – 17 : 00	102	77	8	35	42	0	264
17 : 00 – 17 : 15	111	89	9	26	52	0	287
17 : 15 – 17 : 30	95	95	12	22	58	1	283
17 : 30 – 17 : 45	82	82	16	28	53	1	262
17 : 45 – 18 : 00	79	78	13	19	61	1	251
Jumlah	1332	1018	127	634	819	24	3954

Hari/Tanggal : Kamis, 09/05/2024

Pendekat Selatan

Tabel L.10 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS (ST)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	11	7	3	18	13	0	52
07 : 15 – 07 : 30	17	5	6	21	15	0	64
07 : 30 – 07 : 45	21	14	3	25	16	0	79
07 : 45 – 08 : 00	24	16	2	28	19	0	89
08 : 00 – 08 : 15	28	17	2	31	21	0	99
08 : 15 – 08 : 30	26	21	3	35	25	0	110
08 : 30 – 08 : 45	31	25	4	38	29	0	127
08 : 45 – 09 : 00	33	28	12	31	31	3	138
12 : 00 – 12 : 15	35	27	15	42	35	3	157
12 : 15 – 12 : 30	39	33	16	45	39	3	175
12 : 30 – 12 : 45	41	36	18	48	41	2	186
12 : 45 – 13 : 00	45	41	16	51	42	1	196
13 : 00 – 13 : 15	49	49	21	52	46	1	218
13 : 15 – 13 : 30	43	42	16	52	48	1	202
13 : 30 – 13 : 45	55	40	15	57	51	0	218
13 : 45 – 14 : 00	59	48	18	61	52	0	238
16 : 00 – 16 : 15	57	53	12	63	59	0	244
16 : 15 – 16 : 30	62	58	9	66	47	1	243
16 : 30 – 16 : 45	69	60	14	62	42	0	247
16 : 45 – 17 : 00	73	63	15	59	49	2	261
17 : 00 – 17 : 15	60	73	19	53	39	2	246
17 : 15 – 17 : 30	62	70	21	53	37	3	246
17 : 30 – 17 : 45	64	77	24	59	40	5	269
17 : 45 – 18 : 00	52	83	28	52	32	1	248
Jumlah	1056	986	312	1102	868	28	4352

Hari/Tanggal : Kamis, 09/05/2024

Pendekat Barat

Tabel L.11 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	KANAN (RT)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	12	8	0	4	1	0	25
07 : 15 – 07 : 30	15	2	0	2	4	0	23
07 : 30 – 07 : 45	18	4	0	7	5	0	34
07 : 45 – 08 : 00	21	11	0	8	9	0	49
08 : 00 – 08 : 15	25	13	0	12	11	0	61
08 : 15 – 08 : 30	27	14	0	11	14	0	66
08 : 30 – 08 : 45	24	17	0	19	12	0	72
08 : 45 – 09 : 00	33	16	0	20	19	0	88
12 : 00 – 12 : 15	39	20	0	24	15	0	98
12 : 15 – 12 : 30	35	23	0	28	17	0	103
12 : 30 – 12 : 45	41	22	1	25	21	0	110
12 : 45 – 13 : 00	44	29	1	29	20	1	124
13 : 00 – 13 : 15	48	21	0	31	24	1	125
13 : 15 – 13 : 30	42	18	1	35	25	1	122
13 : 30 – 13 : 45	51	10	0	38	28	0	127
13 : 45 – 14 : 00	53	7	0	41	22	1	124
16 : 00 – 16 : 15	69	9	0	32	15	0	125
16 : 15 – 16 : 30	66	11	0	36	18	0	131
16 : 30 – 16 : 45	62	17	0	28	29	0	136
16 : 45 – 17 : 00	73	13	0	25	26	1	138
17 : 00 – 17 : 15	73	15	0	28	30	2	148
17 : 15 – 17 : 30	79	16	1	24	33	3	156
17 : 30 – 17 : 45	82	10	0	21	25	0	138
17 : 45 – 18 : 00	89	14	0	20	21	0	144
Jumlah	1121	340	4	548	444	10	2467

Hari/Tanggal : Kamis, 09/05/2024

Pendekat Utara

Tabel L.12 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS(ST)			BELOK KANAN (RT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	21	18	1	14	9	0	63
07 : 15 – 07 : 30	24	15	1	11	6	0	57
07 : 30 – 07 : 45	27	11	1	17	11	0	67
07 : 45 – 08 : 00	33	26	1	19	14	0	93
08 : 00 – 08 : 15	37	29	3	21	16	0	106
08 : 15 – 08 : 30	39	31	5	24	19	0	118
08 : 30 – 08 : 45	41	38	5	28	14	0	126
08 : 45 – 09 : 00	44	42	6	31	23	2	148
12 : 00 – 12 : 15	49	49	12	33	26	1	170
12 : 15 – 12 : 30	47	52	11	36	28	1	175
12 : 30 – 12 : 45	52	57	17	39	31	1	197
12 : 45 – 13 : 00	52	66	21	41	35	0	215
13 : 00 – 13 : 15	53	62	25	42	38	0	220
13 : 15 – 13 : 30	58	64	29	40	30	0	221
13 : 30 – 13 : 45	59	78	21	47	41	0	246
13 : 45 – 14 : 00	66	72	29	53	47	2	269
16 : 00 – 16 : 15	63	75	22	55	44	2	261
16 : 15 – 16 : 30	65	82	17	59	52	3	278
16 : 30 – 16 : 45	73	84	19	62	57	5	300
16 : 45 – 17 : 00	77	89	16	69	53	2	306
17 : 00 – 17 : 15	72	94	13	74	59	6	318
17 : 15 – 17 : 30	82	111	17	73	60	3	346
17 : 30 – 17 : 45	80	145	21	82	63	3	394
17 : 45 – 18 : 00	97	167	22	80	66	5	437
Jumlah	1311	1557	335	1050	842	36	5131

Hari/Tanggal : Jumat, 10/05/2024

Pendekat Selatan

Tabel L.13 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS (ST)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	9	4	0	7	5	0	25
07 : 15 – 07 : 30	11	6	0	9	4	0	30
07 : 30 – 07 : 45	14	5	0	14	7	0	40
07 : 45 – 08 : 00	12	9	0	11	8	0	40
08 : 00 – 08 : 15	16	10	0	16	12	0	54
08 : 15 – 08 : 30	17	11	0	17	15	0	60
08 : 30 – 08 : 45	20	14	0	21	16	0	71
08 : 45 – 09 : 00	21	15	0	23	12	0	71
12 : 00 – 12 : 15	27	17	2	27	21	0	94
12 : 15 – 12 : 30	21	14	1	25	22	1	84
12 : 30 – 12 : 45	22	24	1	31	26	0	104
12 : 45 – 13 : 00	25	28	1	33	25	0	112
13 : 00 – 13 : 15	28	25	1	35	29	0	118
13 : 15 – 13 : 30	33	29	3	39	30	1	135
13 : 30 – 13 : 45	35	33	5	41	31	2	147
13 : 45 – 14 : 00	38	35	6	44	33	1	157
16 : 00 – 16 : 15	41	31	0	48	35	1	156
16 : 15 – 16 : 30	44	39	0	51	38	1	173
16 : 30 – 16 : 45	40	41	0	52	41	0	174
16 : 45 – 17 : 00	42	35	0	55	44	0	176
17 : 00 – 17 : 15	51	31	3	49	41	0	175
17 : 15 – 17 : 30	55	28	2	42	38	3	168
17 : 30 – 17 : 45	43	25	4	39	31	4	146
17 : 45 – 18 : 00	37	21	3	36	29	1	127
Jumlah	702	530	32	765	593	15	2637

Hari/Tanggal : Jumat, 10/05/2024

Pendekat Barat

Tabel L.14 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	KANAN (RT)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	8	9	0	11	9	0	37
07 : 15 – 07 : 30	7	7	0	15	6	0	35
07 : 30 – 07 : 45	5	14	0	16	8	0	43
07 : 45 – 08 : 00	13	16	0	19	11	0	59
08 : 00 – 08 : 15	14	13	0	22	7	0	56
08 : 15 – 08 : 30	17	19	0	25	14	0	75
08 : 30 – 08 : 45	21	20	0	27	15	2	85
08 : 45 – 09 : 00	24	24	0	33	9	1	91
12 : 00 – 12 : 15	21	26	0	31	13	1	92
12 : 15 – 12 : 30	25	29	1	37	7	1	100
12 : 30 – 12 : 45	29	31	1	34	18	1	114
12 : 45 – 13 : 00	31	35	0	41	23	5	135
13 : 00 – 13 : 15	33	38	0	44	17	0	132
13 : 15 – 13 : 30	37	44	2	48	14	0	145
13 : 30 – 13 : 45	34	41	1	53	8	2	139
13 : 45 – 14 : 00	46	49	1	51	6	1	154
16 : 00 – 16 : 15	52	42	4	59	14	1	172
16 : 15 – 16 : 30	53	53	0	62	21	1	190
16 : 30 – 16 : 45	57	59	0	63	24	1	204
16 : 45 – 17 : 00	63	63	0	59	16	13	214
17 : 00 – 17 : 15	66	56	2	57	14	17	212
17 : 15 – 17 : 30	61	47	1	52	8	9	178
17 : 30 – 17 : 45	54	49	1	50	0	7	161
17 : 45 – 18 : 00	44	41	1	47	8	6	147
Jumlah	815	825	15	956	290	69	2970

Hari/Tanggal : Jumat, 10/05/2024

Pendekat Utara

Tabel L.15 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS(ST)			BELOK KANAN (RT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	67	66	3	32	29	1	198
07 : 15 – 07 : 30	71	71	1	38	33	3	217
07 : 30 – 07 : 45	89	78	3	44	38	3	255
07 : 45 – 08 : 00	98	84	5	49	46	4	286
08 : 00 – 08 : 15	111	87	6	51	58	3	316
08 : 15 – 08 : 30	119	98	8	114	69	1	409
08 : 30 – 08 : 45	121	96	10	67	60	2	356
08 : 45 – 09 : 00	128	109	7	59	53	4	360
12 : 00 – 12 : 15	104	116	15	38	20	2	295
12 : 15 – 12 : 30	141	127	14	38	37	3	360
12 : 30 – 12 : 45	78	102	21	36	31	3	271
12 : 45 – 13 : 00	58	101	7	25	40	1	232
13 : 00 – 13 : 15	51	107	5	26	41	4	234
13 : 15 – 13 : 30	64	111	6	29	47	7	264
13 : 30 – 13 : 45	68	115	5	34	48	4	274
13 : 45 – 14 : 00	58	103	4	41	37	3	246
16 : 00 – 16 : 15	58	104	7	50	26	3	248
16 : 15 – 16 : 30	31	185	0	40	62	1	319
16 : 30 – 16 : 45	27	106	1	54	31	4	223
16 : 45 – 17 : 00	11	96	3	42	22	3	177
17 : 00 – 17 : 15	19	98	7	41	21	5	191
17 : 15 – 17 : 30	23	88	6	37	31	3	188
17 : 30 – 17 : 45	27	78	9	31	28	5	178
17 : 45 – 18 : 00	31	71	10	27	21	1	161
Jumlah	1653	2397	163	1043	929	73	6258

Hari/Tanggal : Sabtu, 11/05/2024

Pendekat Selatan

Tabel L.16 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS (ST)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	23	4	0	10	3	1	41
07 : 15 – 07 : 30	28	7	0	15	4	1	55
07 : 30 – 07 : 45	54	5	0	12	7	1	79
07 : 45 – 08 : 00	67	10	0	8	5	1	91
08 : 00 – 08 : 15	72	17	5	10	11	3	118
08 : 15 – 08 : 30	77	23	12	13	16	5	146
08 : 30 – 08 : 45	84	26	17	7	13	5	152
08 : 45 – 09 : 00	95	34	20	5	18	6	178
12 : 00 – 12 : 15	115	49	28	9	13	12	226
12 : 15 – 12 : 30	137	72	33	18	16	11	287
12 : 30 – 12 : 45	129	74	44	25	13	17	302
12 : 45 – 13 : 00	162	99	48	34	19	21	383
13 : 00 – 13 : 15	118	116	34	23	21	25	337
13 : 15 – 13 : 30	181	116	40	34	24	29	424
13 : 30 – 13 : 45	132	103	38	33	26	21	353
13 : 45 – 14 : 00	158	105	25	25	24	29	366
16 : 00 – 16 : 15	164	116	19	22	28	22	371
16 : 15 – 16 : 30	144	101	21	18	31	17	332
16 : 30 – 16 : 45	150	137	24	20	34	19	384
16 : 45 – 17 : 00	137	112	26	28	37	16	356
17 : 00 – 17 : 15	163	156	23	31	40	13	426
17 : 15 – 17 : 30	172	123	32	31	41	17	416
17 : 30 – 17 : 45	195	149	29	43	52	21	489
17 : 45 – 18 : 00	216	135	22	72	66	22	533
Jumlah	2973	1889	540	546	562	335	6845

Hari/Tanggal : Sabtu, 11/05/2024

Pendekat Barat

Tabel L.17 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	KANAN (RT)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	12	8	0	4	1	0	25
07 : 15 – 07 : 30	15	2	0	2	4	0	23
07 : 30 – 07 : 45	18	4	0	7	5	0	34
07 : 45 – 08 : 00	21	11	0	8	9	0	49
08 : 00 – 08 : 15	25	13	0	12	11	0	61
08 : 15 – 08 : 30	27	14	0	11	14	0	66
08 : 30 – 08 : 45	24	17	0	19	12	0	72
08 : 45 – 09 : 00	33	16	0	20	19	0	88
12 : 00 – 12 : 15	39	20	0	24	15	0	98
12 : 15 – 12 : 30	35	23	0	28	17	0	103
12 : 30 – 12 : 45	41	22	1	25	21	0	110
12 : 45 – 13 : 00	44	29	1	29	20	1	124
13 : 00 – 13 : 15	48	21	0	31	24	1	125
13 : 15 – 13 : 30	42	18	1	35	25	1	122
13 : 30 – 13 : 45	51	10	0	38	28	0	127
13 : 45 – 14 : 00	53	7	0	41	22	1	124
16 : 00 – 16 : 15	69	9	0	32	15	0	125
16 : 15 – 16 : 30	66	11	0	36	18	0	131
16 : 30 – 16 : 45	62	17	0	28	29	0	136
16 : 45 – 17 : 00	73	13	0	25	26	1	138
17 : 00 – 17 : 15	73	15	0	28	30	2	148
17 : 15 – 17 : 30	79	16	1	24	33	3	156
17 : 30 – 17 : 45	82	10	0	21	25	0	138
17 : 45 – 18 : 00	89	14	0	20	21	0	144
Jumlah	1121	340	4	548	444	10	2467

Hari/Tanggal : Sabtu, 11/05/2024

Pendekat Utara

Tabel L.18 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS(ST)			BELOK KANAN (RT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	148	37	9	47	36	0	277
07 : 15 – 07 : 30	156	49	11	51	38	0	305
07 : 30 – 07 : 45	166	52	11	55	49	0	333
07 : 45 – 08 : 00	169	67	14	58	50	0	358
08 : 00 – 08 : 15	173	77	15	61	58	1	385
08 : 15 – 08 : 30	177	99	17	64	68	0	425
08 : 30 – 08 : 45	193	115	23	63	79	2	475
08 : 45 – 09 : 00	248	121	31	50	59	0	509
12 : 00 – 12 : 15	194	137	50	65	41	3	490
12 : 15 – 12 : 30	194	139	36	64	27	2	462
12 : 30 – 12 : 45	191	117	62	51	36	0	457
12 : 45 – 13 : 00	185	137	50	53	25	2	452
13 : 00 – 13 : 15	187	127	48	55	21	1	439
13 : 15 – 13 : 30	178	133	57	51	20	3	442
13 : 30 – 13 : 45	180	141	50	57	27	1	456
13 : 45 – 14 : 00	168	127	51	60	25	1	432
16 : 00 – 16 : 15	136	71	28	36	31	1	303
16 : 15 – 16 : 30	172	130	33	36	23	0	394
16 : 30 – 16 : 45	206	111	52	47	29	3	448
16 : 45 – 17 : 00	193	86	36	48	29	0	392
17 : 00 – 17 : 15	243	141	42	60	34	1	521
17 : 15 – 17 : 30	252	114	53	106	25	1	551
17 : 30 – 17 : 45	284	127	38	55	16	2	522
17 : 45 – 18 : 00	260	133	31	83	56	3	566
Jumlah	4653	2588	848	1376	902	27	10394

Hari/Tanggal : Minggu, 12/05/2024

Pendekat Selatan

Tabel L.19 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS (ST)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	23	4	0	10	3	1	41
07 : 15 – 07 : 30	28	7	0	15	4	1	55
07 : 30 – 07 : 45	54	5	0	12	7	1	79
07 : 45 – 08 : 00	67	10	0	8	5	1	91
08 : 00 – 08 : 15	72	17	5	10	11	3	118
08 : 15 – 08 : 30	77	23	12	13	16	5	146
08 : 30 – 08 : 45	84	26	17	7	13	5	152
08 : 45 – 09 : 00	95	34	20	5	18	6	178
12 : 00 – 12 : 15	115	49	28	9	13	12	226
12 : 15 – 12 : 30	137	72	33	18	16	11	287
12 : 30 – 12 : 45	129	74	44	25	13	17	302
12 : 45 – 13 : 00	162	99	48	34	19	21	383
13 : 00 – 13 : 15	118	116	34	23	21	25	337
13 : 15 – 13 : 30	181	116	40	34	24	29	424
13 : 30 – 13 : 45	132	103	38	33	26	21	353
13 : 45 – 14 : 00	158	105	25	25	24	29	366
16 : 00 – 16 : 15	164	116	19	22	28	22	371
16 : 15 – 16 : 30	144	101	21	18	31	17	332
16 : 30 – 16 : 45	150	137	24	20	34	19	384
16 : 45 – 17 : 00	137	112	26	28	37	16	356
17 : 00 – 17 : 15	163	156	23	31	40	13	426
17 : 15 – 17 : 30	172	123	32	31	41	17	416
17 : 30 – 17 : 45	195	149	29	43	52	21	489
17 : 45 – 18 : 00	216	135	22	72	66	22	533
Jumlah	2973	1889	540	546	562	335	6845

Hari/Tanggal : Minggu, 12/05/2024

Pendekat Barat

Tabel L.20 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	KANAN (RT)			BELOK KIRI (LT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	19	8	0	25	10	0	62
07 : 15 – 07 : 30	20	7	0	31	17	0	75
07 : 30 – 07 : 45	25	10	0	38	24	0	97
07 : 45 – 08 : 00	27	12	0	41	28	0	108
08 : 00 – 08 : 15	39	15	0	55	33	0	142
08 : 15 – 08 : 30	39	5	0	73	49	0	166
08 : 30 – 08 : 45	44	9	2	75	52	0	182
08 : 45 – 09 : 00	34	11	1	93	48	0	187
12 : 00 – 12 : 15	26	15	0	93	56	0	190
12 : 15 – 12 : 30	24	9	0	69	60	0	162
12 : 30 – 12 : 45	28	11	0	64	81	1	185
12 : 45 – 13 : 00	23	8	0	72	37	1	141
13 : 00 – 13 : 15	25	7	0	70	35	0	137
13 : 15 – 13 : 30	28	5	0	67	38	0	138
13 : 30 – 13 : 45	23	6	0	80	41	0	150
13 : 45 – 14 : 00	21	5	0	79	48	0	153
16 : 00 – 16 : 15	16	8	0	84	54	1	163
16 : 15 – 16 : 30	39	16	0	66	98	0	219
16 : 30 – 16 : 45	39	5	0	78	95	0	217
16 : 45 – 17 : 00	37	10	0	76	62	0	185
17 : 00 – 17 : 15	38	6	2	83	53	0	182
17 : 15 – 17 : 30	47	18	0	85	71	4	225
17 : 30 – 17 : 45	20	3	0	68	36	0	127
17 : 45 – 18 : 00	32	8	1	57	26	0	124
Jumlah	713	217	6	1622	1152	7	3717

Hari/Tanggal : Minggu, 12/05/2024

Pendekat Utara

Tabel L.21 Volume lalu lintas per 15 menit

Waktu	jenis kendaraan						Jumlah
	LURUS(ST)			BELOK KANAN (RT)			
	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	Sepeda Motor (SM)	Kendaraan Ringan (MP)	Kendaraan Berat (TB)	
07 : 00 – 07 : 15	148	37	9	47	36	0	277
07 : 15 – 07 : 30	156	49	11	51	38	0	305
07 : 30 – 07 : 45	166	52	11	55	49	0	333
07 : 45 – 08 : 00	169	67	14	58	50	0	358
08 : 00 – 08 : 15	173	77	15	61	58	1	385
08 : 15 – 08 : 30	177	99	17	64	68	0	425
08 : 30 – 08 : 45	193	115	23	63	79	2	475
08 : 45 – 09 : 00	248	121	31	50	59	0	509
12 : 00 – 12 : 15	194	137	50	65	41	3	490
12 : 15 – 12 : 30	194	139	36	64	27	2	462
12 : 30 – 12 : 45	191	117	62	51	36	0	457
12 : 45 – 13 : 00	185	137	50	53	25	2	452
13 : 00 – 13 : 15	187	127	48	55	21	1	439
13 : 15 – 13 : 30	178	133	57	51	20	3	442
13 : 30 – 13 : 45	180	141	50	57	27	1	456
13 : 45 – 14 : 00	168	127	51	60	25	1	432
16 : 00 – 16 : 15	136	71	28	36	31	1	303
16 : 15 – 16 : 30	172	130	33	36	23	0	394
16 : 30 – 16 : 45	206	111	52	47	29	3	448
16 : 45 – 17 : 00	193	86	36	48	29	0	392
17 : 00 – 17 : 15	243	141	42	60	34	1	521
17 : 15 – 17 : 30	252	114	53	106	25	1	551
17 : 30 – 17 : 45	284	127	38	55	16	2	522
17 : 45 – 18 : 00	260	133	31	83	56	3	566
Jumlah	4653	2588	848	1376	902	27	10394

Tabel L 22 Volume lalu lintas jam puncak pada hari Senin jam 16.00 – 18.00 WIB dengan perhitungan ekr

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor							
		Kendaraan ringan (MP)		Kendaraan berat (TB)		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Bermotor	
		ekr Terlindung =1		ekr Terlindung =1.2		ekr Terlindung = 0,25		total	
		Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam
UTARA	LT	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	913	913	313	375,6	1746	436,5	2972	1725,1
	RT	243	243	11	13,2	471	117,75	725	373,95
BARAT	LT	495	495	5	6	597	149,25	1097	650,25
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	74	74	3	3,6	268	67	345	144,6
SELATAN	LT	83	83	0	0	265	66,25	348	149,25
	ST	1029	1029	196	235,2	1184	296	2409	1560,2
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		2837	2837	528	633,6	4531	1132,75	7896	4603,35

Tabel L 23 Volume lalu lintas jam puncak pada hari Selasa jam 16.00 – 18.00 WIB dengan perhitungan ekr

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor							
		Kendaraan ringan (MP)		Kendaraan berat (TB)		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Bermotor	
		ekr Terlindung =1		ekr Terlindung =1.2		ekr Terlindung = 0,25		total	
		Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam
UTARA	LT	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	826	826	43	51,6	227	56,75	1096	934,35
	RT	242	242	25	30	322	80,5	589	352,5
BARAT	LT	457	457	4	4,8	528	132	989	593,8
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	72	72	7	8,4	200	50	279	130,4
SELATAN	LT	101	101	3	3,6	258	64,5	362	169,1
	ST	1158	1158	270	324	1659	414,75	3087	1896,75
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		2856	2856	352	422,4	3194	798,5	6402	4076,9

Tabel L 24 Volume lalu lintas jam puncak pada hari Rabu jam 16.00 – 18.00 WIB dengan perhitungan ekr.

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor							
		Kendaraan ringan (MP)		Kendaraan berat (TB)		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Bermotor	
		ekr Terlindung =1		ekr Terlindung =1.2		ekr Terlindung = 0,25		total	
		Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam
UTARA	LT	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	591	591	73	87,6	716	179	1380	857,6
	RT	426	426	4	4,8	252	63	682	493,8
BARAT	LT	197	197	6	7,2	214	53,5	417	257,7
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	105	105	1	1,2	402	100,5	508	206,7
SELATAN	LT	56	56	5	6	708	177	769	239
	ST	585	585	16	19,2	1060	265	1661	869,2
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		1960	1960	105	126	3352	838	5417	2924

Tabel L 25 Volume lalu lintas jam puncak pada hari Kamis jam 16.00 – 18.00 WIB dengan perhitungan ekr.

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor							
		Kendaraan ringan (MP)		Kendaraan berat (TB)		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Bermotor	
		ekr Terlindung =1		ekr Terlindung =1.2		ekr Terlindung = 0,25		total	
		Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam
UTARA	LT	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	847	847	147	176,4	609	152,25	1603	1175,65
	RT	454	454	29	34,8	554	138,5	1037	627,3
BARAT	LT	197	197	6	7,2	214	53,5	417	257,7
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	105	105	1	1,2	593	148,25	699	254,45
SELATAN	LT	345	345	14	16,8	467	116,75	826	478,55
	ST	537	537	142	170,4	467	116,75	1146	824,15
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		2485	2485	339	406,8	2904	726	5728	3617,8

Tabel L 26 Volume lalu lintas jam puncak pada hari Jumat jam 16.00 – 18.00 WIB dengan perhitungan ekr.

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor							
		Kendaraan ringan (MP)		Kendaraan berat (TB)		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Bermotor	
		ekr Terlindung =1		ekr Terlindung =1.2		ekr Terlindung = 0,25		total	
		Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam
UTARA	LT	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	826	826	43	51,6	227	56,75	1096	934,35
	RT	242	242	25	30	322	80,5	589	352,5
BARAT	LT	105	105	55	66	449	112,25	609	283,25
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	410	410	9	10,8	450	112,5	869	533,3
SELATAN	LT	297	297	10	12	372	93	679	402
	ST	251	251	12	14,4	301	75,25	564	340,65
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		2131	2131	154	184,8	2121	530,25	4406	2846,05

Tabel L 27 Volume lalu lintas jam puncak pada hari Sabtu jam 16.00 – 18.00 WIB dengan perhitungan ekr.

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor							
		Kendaraan ringan (MP)		Kendaraan berat (TB)		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Bermotor	
		ekr Terlindung =1		ekr Terlindung =1.2		ekr Terlindung = 0,25		total	
		Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam
UTARA	LT	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	913	913	313	375,6	1746	436,5	2972	1725,1
	RT	243	243	11	13,2	471	117,75	725	373,95
BARAT	LT	495	495	5	6	597	149,25	1097	650,25
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	74	74	3	3,6	268	67	345	144,6
SELATAN	LT	329	329	147	176,4	265	66,25	741	571,65
	ST	1029	1029	196	235,2	1184	296	2409	1560,2
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		3083	3083	675	810	4531	1132,75	8289	5025,75

Tabel L 28 Volume lalu lintas jam puncak pada hari Minggu jam 16.00 – 18.00 WIB dengan perhitungan ekr.

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor							
		Kendaraan ringan (MP)		Kendaraan berat (TB)		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Bermotor	
		ekr Terlindung =1		ekr Terlindung =1.2		ekr Terlindung = 0,25		total	
		Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam	Kend/jam	ekr/jam
UTARA	LT	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	913	913	313	375,6	1746	436,5	2972	1725,1
	RT	243	243	11	13,2	471	117,75	725	373,95
BARAT	LT	197	197	6	7,2	214	53,5	417	257,7
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	105	105	1	1,2	593	148,25	699	254,45
SELATAN	LT	329	329	147	176,4	265	66,25	741	571,65
	ST	1029	1029	196	235,2	1184	296	2409	1560,2
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		2816	2816	674	808,8	4473	1118,25	7963	4743,05

Tabel L 29 Hasil survey kecepatan kendaraan ringan

Hari/Tanggal	Kendaraan Ringan	Jarak(m)	kecepatan	
			m/det	km/jam
Sabtu, 11/05/2024	41	100	2,4	8,7
	38	100	2,6	9,4
	44	100	2,2	8,1
	36	100	2,7	10
	39	100	2,5	9,2
	47	100	2,1	7,6
	34	100	2,9	10,5
	36	100	2,7	10
	33	100	3	10,9
	30	100	3,3	12

Tabel L 30 Hasil survey kecepatan kendaraan berat

Hari/Tanggal	Kendaraan Berat	Jarak(m)	kecepatan	
			m/det	km/jam
Sabtu, 11/05/2024	48	100	2	7,5
	46	100	2,1	7,8
	48	100	2	7,5
	49	100	2	7,3
	51	100	1,9	7
	52	100	1,9	6,9
	53	100	1,8	6,7
	46	100	2,1	7,8
	41	100	2,4	8,7
	47	100	2,1	7,6

Tabel L 31 Hasil survey kecepatan kendaraan sepeda motor

Hari/Tanggal	Sepeda Motor	Jarak(m)	kecepatan	
			m/det	km/jam
Sabtu, 11/05/2024	23	100	4,3	15,6
	19	100	5,2	18,9
	26	100	3,8	13,8
	24	100	4,1	15
	21	100	4,7	17,1
	20	100	5	18
	18	100	5,5	20
	26	100	3,8	13,8
	25	100	4	14,4
	16	100	6,2	22,5

LAMPIRAN



Gambar L.1 Proses pengukuran lebar jalan



Gambar L.2 Surveyor mencatat data survey kendaraan



Gambar L.3 Kondisi lengan Barat



Gambar L.4 Kondisi lengan utara



Gambar L.5 Kondisi lengan selatan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap : Faris Febrian Sihombing
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 05 Januari 2002
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam
Alamat : Dusun Bukit Suling
No. Hp : 082277272363
Nama Ayah : Anton Sihombing
Nama Ibu : Nur'aini
Email : farisfebrian82@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 2007210113
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

PENDIDIKAN FORMAL

Sekolah Dasar : SDS Dharma Patra Rantau
Sekolah Menengah Pertama : SMPS Dharma Patra Rantau
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 1 Kejuruan Muda