

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL PADA RUAS JALAN ASRAMA–JALAN KAPTEN SUMARSONO–JALAN GAPERTA – JALAN GAPERTA UJUNG MENGGUNAKAN *SOFTWARE PTV VISSIM* (STUDI KASUS)

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

Disusun Oleh:

BUDIMAN PURBA
2207210039



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2026

LEMBAR ASISTENSI PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Budiman Purba
NPM : 2207210039
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal Pada Ruas
Jalan Asrama–Jalan Kapten Sumarsono–Jalan Gaperta–
Jalan Gaperta Ujung Menggunakan Software PTV Vissim
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, 19 Agustus 2026
Disetujui Untuk Disampaikan
Kepada Panitia Ujian Skripsi

Dosen Pembimbing



Irma Dewi, S.T., M.Si.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

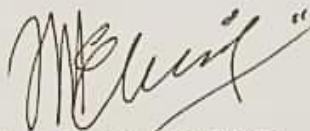
Nama : Budiman Purba
NPM : 2207210039
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal Pada Ruas
Jalan Asrama–Jalan Kapten Sumarsono–Jalan Gaperta–
Jalan Gaperta Ujung Menggunakan Software PTV Vissim
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, 19 Agustus 2026

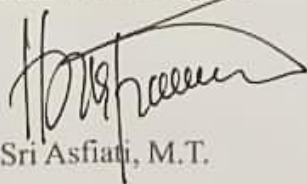
Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing



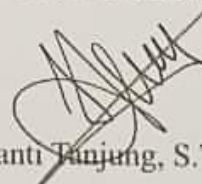
Irma Dewi, S.T., M.Si.

Dosen Pembanding I



Ir. Sri Asfiati, M.T.

Dosen Pembanding II



Liza Evianti Tanjung, S.T., M.Eng., Ph.D.

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Josef Hadipramana, S.T., M.Sc.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Budiman Purba
Tempat/Tanggal Lahir : Pasar Terendam/ 22 Oktober 2002
NPM : 2207210039
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal Pada Ruas Jalan Asrama–Jalan Kapten Sumarsono–Jalan Gaperta–Jalan Gaperta Ujung Menggunakan Software PTV Vissim (Studi Kasus)”.

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena/hubungan material dan non material serta segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara original dan otentik.

Bila dikemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan atau keserjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas Akademik di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Medan, 19 Agustus 2026

Saya yang menyatakan dibawah ini

 Budiman Purba

ABSTRAK

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL PADA RUAS JALAN ASRAMA–JALAN KAPTEN SUMARSONO–JALAN GAPERTA– JALAN GAPERTA UJUNG MENGGUNAKAN *SOFTWARE PTV VISSIM* (STUDI KASUS)

Budiman Purba
2207210039
Irma Dewi, S.T., M.Si

Salah satu persimpangan yang dilengkapi dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) di Kecamatan Medan Helvetia adalah simpang Jalan Asrama-Jalan Kapten Sumarsono-Jalan Gaperta-Jalan Gaperta Ujung merupakan simpang bersinyal empat lengan. Arus lalu lintas pada simpang ini tergolong tinggi karena berfungsi sebagai akses utama bagi masyarakat karena berada pada lingkungan komersial dan juga jalur mobilitas pengendara kendaraan berat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang bersinyal tersebut serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengatasi permasalahan lalu lintas yang terjadi. Analisis dilakukan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 sebagai dasar pedoman resmi yang berlaku di Indonesia dan juga menggunakan *Software PTV Vissim Student Version 2026*. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi simpang berada pada tingkat pelayanan (ITP) F dengan Tundaan rata-rata (*Vehicle Delay*) sebesar 187,7 det/smp dan Panjang Antrian rata-rata (*Queue Length*) sebesar 147,7 m. Pada simpang tersebut terdapat 8 konflik menyebar, 8 konflik menyatu dan 2 konflik menyilang yang disebabkan karena perilaku pengendara, dan tingginya volume lalu lintas terutama pada jalan minor. Saran yang dapat diberikan adalah pelebaran badan jalan pada jalan minor, pengaturan ulang sistem APILL, atau dengan cara menutup simpang demi kelancaran aktivitas berkendara.

Kata Kunci : Simpang bersinyal, Kinerja, Tingkat Pelayanan, *Software PTV Vissim*

ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS OF THE SIGNALIZED FOUR-LEG INTERSECTION AT THE ASRAMA–KAPTEN SUMARSONO–GAPERTA– GAPERTA UJUNG ROAD SECTION USING PTV VISSIM SOFTWARE (CASE STUDY)

Budiman Purba
2207210039
Irma Dewi, S.T., M.Si

One of the signalized intersections in Medan Helvetia District is the four-legged junction connecting Jalan Asrama, Jalan Kapten Sumarsono, Jalan Gaperta, and Jalan Gaperta Ujung. Traffic volume at this intersection is high, as it serves as a primary access point for the community being situated in a commercial area and acts as a key route for heavy vehicles. This study aims to analyze the intersection's performance and provide recommendations to address existing traffic issues. The analysis utilizes the 2023 Indonesian Road Capacity Manual (PKJI) the official standard in Indonesia and PTV Vissim (Student Version 2026) software. Results indicate that the intersection operates at Level of Service (LOS) F, with an average vehicle delay of 187.7 seconds/pcu and an average queue length of 147.7 meters. Observations revealed eight diverging, eight merging, and two crossing conflict points, driven by driver behavior and high traffic volumes, particularly on the minor roads. Recommended solutions include widening the minor roads, reconfiguring the traffic signal system, or closing the intersection to improve traffic flow.

Keywords: Signalized Intersection, Performance, Level of Service, PTV Vissim Software

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal Pada Ruas Jalan Asrama–Jalan Kapten Sumarsono–Jalan Gaperta–Jalan Gaperta Ujung Menggunakan *Software Ptv Vissim*” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Irma Dewi, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan-masukan berharga dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Liza Evianti Tanjung, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Josef Hadipramana, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Bapak Ir. Ade Faisal, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Kepada diri saya sendiri, Budiman Purba. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih tetap memilih berusaha untuk setiap proses yang sudah dilewati, walau sering sekali merasa putus asa atas apa yang diusahakan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha, belajar, dan tidak lelah untuk mencoba. Terima kasih untuk tidak menyerah sesulit apapun dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini. Ini merupakan pencapaian yang patut di apresiasi untuk diri kita sendiri.
10. Ayah dan Ibu tercinta. Dua orang yang sangat berjasa dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa, cinta, kepercayaan dan segala bentuk yang telah diberikan, sehingga penulis merasa terdukung di segala pilihan dan keputusan yang diambil oleh penulis, serta selalu menjadi penyemangat penulis hingga di titik ini. Semoga Allah SWT memberikan keberkahan dan umur yang panjang di dunia serta tempat terbaik di akhirat kelak, karena telah menjadi figur orang tua terbaik bagi penulis.
11. Saudara Kandung, Ogek-Accu-Etta-Dedek, yang juga sangat berjasa bagi penulis.
12. Kepada semua teman-teman penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas suka dan duka yang telah kita lalui, semoga kita semua menjadi orang yang sukses.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran penulis di masa depan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua

terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Teknik Sipil khususnya. Aamiin.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, 19 Agustus 2026

Penulis



Budiman Purba
NPM: 2207210039

DAFTAR ISI

LEMBAR ASISTENSI PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2. Manfaat Praktis	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengetian Persimpangan	6
2.2 Jenis-Jenis Persimpangan	7
2.3 Kapasitas Simpang APILL	9
2.4 Penentuan Lebar Pendekat	10
2.4.1 Tipe Pendekat	10
2.4.2 Lebar Pendekat Efektif	11
2.5 Arus Jenuh Dasar (J_0)	12
2.6 Faktor Koreksi	12
2.7 Arus Jenuh	16
	ix

2.8 Perbandingan Arus Lalu Lintas Dengan Arus Jenuh	16
2.9 Waktu Siklus dan Waktu Hijau	17
2.10 Arus Lalu Lintas dan EMP	19
2.11 Derajat Kejenuhan (D_j)	20
2.12 Panjang Antrian dan Rasio Kendaraan Henti	20
2.13 Tundaan (T)	23
2.14 Indeks Tingkat Pelayanan Simpang APILL	24
2.15 Klasifikasi Kendaraan	25
2.16 Prosedur Perhitungan Kapasitas	26
2.17 Formulir Perhitungan	28
2.17.1 Formulir SA.I	28
2.17.2 Formulir SA.II	29
2.17.3 Formulir SA.III	30
2.17.4 Formulir SA.IV	31
2.17.5 Formulir SA.V	32
2.18 <i>Software PTV Vissim</i>	33
2.18.1 <i>Vissim Desktop</i>	34
2.18.2 Langkah-Langkah Dalam Mengopersikan Vissim	35
2.18.3 Kalibrasi dan Validasi	35
2.19 Penelitian Terdahulu	36
BAB 3 METODE PENELITIAN	39
3. 1 Bagan Alir Penelitian	39
3. 2 Studi Literatur	40
3. 3 Survei Pendahuluan	40
3. 4 Survei Lapangan	40
3.4.1 Lokasi Penelitian	40
3.4.2 Waktu Penelitian	40
3.4.3 Alat Yang Digunakan	42
3. 5 Prosedur Pelaksanaan Survei	44
3. 6 Metode Peneltian	44
3. 7 Teknik Pengumpulan Data	44
3.7.1 Data Primer	44

3.7.2 Data Sekunder	62
3. 8 Analisa Data	62
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	64
4.1 Volume Lalu Lintas	64
4.1.1 Volume Lalu Lintas Terpadat	64
4.1.2 Pengolahan Data Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp/jam)	65
4.2 Kapasitas Simpang APILL	67
4.2.1 Arus Jenuh Dasar (J_0)	68
4.2.2 Faktor Koreksi	68
4.2.3 Arus Jenuh (J)	71
4.2.4 Kapasitas (C)	72
4.3 Derajat Kejenuhan (D_j)	73
4.4 Panjang Antrian dan Rasio Kendaraan Henti	74
4.4.1 Panjang Antrian (P_A)	74
4.4.2 Rasio Kendaraan Henti (R_{KH})	78
4.5 Tundaan (T)	79
4.5.1 Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})	79
4.5.2 Tundaan Geometri (T_G)	81
4.5.3 Tundaan Total (T)	82
4.6 Indeks Tingkat Pelayanan Simpang APILL	83
4.7 Analisis Menggunakan <i>Software PTV Vissim Student Version</i>	84
4.7.1 Pengaturan <i>Node Result Evaluation</i>	91
4.7.2 Pengaturan <i>Queue Counter</i>	92
4.7.3 Hasil Simulasi Dengan <i>Software PTV Vissim Student Version</i>	94
4.8 Konflik Pada Simpang APILL	95
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai normal untuk waktu antar hijau	7
Tabel 2.2	Faktor koreksi kapasitas ukuran kota	12
Tabel 2.3	Faktor koreksi hambatan samping	13
Tabel 2.4	Waktu siklus (s) yang layak	18
Tabel 2.5	Nilai ekuivalensi mobil penumpang pada simpang bersinyal	19
Tabel 2.6	ITP pada persimpangan APILL	24
Tabel 2.7	Klasifikasi Kendaraan PKJI dan Tipikalnya	25
Tabel 3.1	Nama Jalan Beserta Kode Pendekat Dan Tipe Pendekat	47
Tabel 3.2	Kondisi Apill Simpang	47
Tabel 3.3	Waktu Tempu Tiap Jenis Kendaraan	48
Tabel 3.4	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Selatan Ke Arah Utara	49
Tabel 3.5	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Selatan Ke Arah Barat	50
Tabel 3.6	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Selatan Ke Arah Timur	52
Tabel 3.7	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Utara Ke Arah Selatan	53
Tabel 3.8	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Utara Ke Arah Timur	54
Tabel 3.9	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Utara Ke Arah Barat	55
Tabel 3.10	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Timur Ke Arah Barat	56
Tabel 3.11	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Timur Ke Arah Selatan	57
Tabel 3.12	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Timur Ke Arah Utara	58
Tabel 3.13	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Barat Ke Arah Timur	59
Tabel 3.14	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Barat Ke Arah Utara	60
Tabel 3.15	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Barat Ke Arah Selatan	61
Tabel 3.16	Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2024	62
Tabel 4.1	Volume Lalu Lintas Terpadat	64
Tabel 4.2	Data LHR Dalam Satuan Kend/Jam	66
Tabel 4.3	Volume Lalu Lintas Harian Rata Rata Dalam Smp/Jam	66
Tabel 4.4	Kapasitas Sebenarnya	73
Tabel 4.5	Hasil Analisis Perhitungan Simpang APILL	83
Tabel 4.6	Ukuran Eksisting Simpang	85
Tabel 4.7	Hasil Simulasi Kondisi Eksisting	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang 4 lengan	6
Gambar 2.2	Jenis persimpangan jalan sebidang	8
Gambar 2.3	Jenis persimpangan jalan tak sebidang	8
Gambar 2.4	Pendekat dan sub pendekat	9
Gambar 2.5	Penentuan tipe pendekat	10
Gambar 2.6	Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas	11
Gambar 2.7	Faktor koreksi untuk kelandaian	14
Gambar 2.8	Faktor penyesuaian parkir	14
Gambar 2.9	Faktor koreksi belok kanan	15
Gambar 2.10	Faktor koreksi belok kiri	15
Gambar 2.11	Penentuan jumlah antrian rata-rata	21
Gambar 2.12	Penentuan rasio kendaraan berhenti	23
Gambar 2.13	Formulir SA-I	28
Gambar 2.14	Formulir SA-II	29
Gambar 2.15	Formulir SA-III	30
Gambar 2.16	Formulir SA-IV	31
Gambar 2.17	Formulir SA-V	32
Gambar 2.18	<i>Visual Software PTV Vissim</i>	34
Gambar 2.19	<i>Desktop Software PTV Vissim</i>	34
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	39
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian	41
Gambar 3.3	Sketsa Lokasi Penelitian	41
Gambar 3.4	Meteran 10 m	42
Gambar 3.5	Alat Tulis	42
Gambar 3.6	Tripod	43
Gambar 3.7	Handphone	43
Gambar 3.8	Payung	44
Gambar 3.9	Geometri Simpang	46
Gambar 4.1	Membuat Link Pendekat Timur	85
Gambar 4.2	Membuat Link Pendekat Selatan	85

Gambar 4.3	Membuat Link Pendekat Barat	86
Gambar 4.4	Membuat Link Pendekat Utara	86
Gambar 4.5	Membuat Connector	86
Gambar 4.6	Input Jenis Kendaraan	87
Gambar 4.7	Kecepatan Tiap Jenis Kendaraan	87
Gambar 4.8	<i>Vehicle Route</i> dan <i>Relflow</i>	88
Gambar 4.9	<i>Vehicle Compositions</i> dan <i>Relflow</i>	88
Gambar 4.10	<i>Vehicle Input</i>	89
Gambar 4.11	<i>Conflict Area</i>	89
Gambar 4.12	<i>Signal Controllers</i>	90
Gambar 4.13	Pengaturan <i>Driving Behaviors 1</i>	90
Gambar 4.14	Pengaturan <i>Driving Behaviors 2</i>	91
Gambar 4.15	Ruang lingkup <i>Node Result Evaluation</i>	92
Gambar 4.16	Hasil <i>Node Result</i>	92
Gambar 4.17	<i>Queue Counter</i>	93
Gambar 4.18	<i>Queue Result</i>	93
Gambar 4.19	Informasi Kendaraan Tertahan	94
Gambar 4.20	Simulasi <i>Software Vissim</i>	94
Gambar 4.21	Konflik Pada Simpang	96

DAFTAR NOTASI

APILL	: alat pemberi isyarat lalu lintas
BB	: bus besar
B_{KIJT}	: belok kiri jalan terus
C	: kapasitas
D_j	: derajat kejenuhan
EMP	: ekuivalensi mobil penumpang
F_{UK}	: faktor koreksi ukuran kota
F_{HS}	: faktor koreksi hambatan samping
F_G	: faktor koreksi kelandaian
F_P	: faktor koreksi untuk pengaruh parkir
F_{BKa}	: faktor koreksi belok kanan
F_{BKl}	: faktor koreksi belok kiri
i	: indeks untuk fase ke i
ITP	: indeks tingkat pelayanan
J	: arus jenuh
J_0	: arus jenuh dasar
J_{kritis}	: arus jenuh kritis
K	: faktor jam perencanaan
KS	: kendaraan sedang
L	: lebar pendekat awal
L_E	: lebar jalur efektif
LHRT	: lalu lintas harian rata-rata tahunan (SMP/hari)
L_K	: lebar keluar
L_M	: lebar masuk
N_{KH}	: jumlah kendaraan terhenti
N_q	: jumlah antrian
MP	: mobil penumpang
PKJI	: pedoman kapasitas jalan Indonesia
P_A	: panjang antrian
P_a	: peluang antrian

P_B	: porsi kendaraan membelok
PTV	: planing transportasi verkher ag
q	: arus lalu lintas
q_{BKa}	: arus lalu lintas belok kanan
q_{jp}	: arus lalu lintas jam perencanaan
q_{Total}	: arus lalu lintas total
R_{AS}	: rasio arus lalu lintas simpang
R_{BKa}	: rasio arus belok kanan
R_F	: rasio fase
R_H	: rasio waktu hijau
R_{KH}	: rasio kendaraan henti
$R_{q/j}$	: rasio kejenuhan
s	: waktu siklus
SM	: sepeda motor
SMP	: satuan mobil penumpang
T	: tundaan
TB	; truk berat
T_{LL}	: tundaan lalu lintas
T_G	: tundaan geometri
VISSIM	: verkehr in student simulations model
W_{AH}	: waktu antar hijau
W_H	: total waktu hijau dalam satu siklus
W_{HH}	: total waktu hijau hilang per siklus
W_{Hi}	: waktu hijau pada fase i, detik
W_K	: waktu isyarat kuning
W_M	: waktu isyarat merah
W_{MS}	: waktu isyarat merah semua
2/2 TT	: tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi
4/2 T	: tipe jalan 4 lajur 2 arah terbagi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Medan adalah salah satu Kota Metropolitan di Indonesia dengan jumlah penduduk sebanyak 2.486.283 jiwa, yang dimana angka itu sesuai data terakhir di tahun 2024 yang diinformasikan Badan Pusat Statistik Kota Medan. Jumlah penduduk yang banyak tersebut tentu saja menghasilkan produktivitas yang tidak pernah berhenti, begitu juga mobilitas kendaraan bermotor dan bermobil yang terjadi di jalan raya, mengingat di zaman sekarang, kendaraan tidak lagi dalam kategori kebutuhan sekunder melainkan kebutuhan primer. Bertambahnya keperluan akan transportasi menjadi sebab jumlah kendaraan pun ikut bertambah, sehingga menimbulkan kemacetan dan antrian panjang pada persimpangan di kota medan (Simanjuntak, E. J, 2025)

Mobilitas kendaraan yang berlangsung 24 jam tanpa adanya akhir di jalan raya memicu bertambahnya polusi terlebih lagi di siang hari. Selain polusi, masalah lalu lintas juga yang sering terjadi dan membutuhkan concern secara berkesinambungan yaitu kemacetan dan antrian panjang. Kondisi macet yang terjadi di simpang-simpang jalan pasti membuat kecepatan mobilitas berbagai kendaraan menjadi terhambat. Terhambatnya waktu di saat perjalanan berpengaruh besar terhadap nilai waktu tempuh kendaraan. Nilai tundaan atau hambatan yang semakin tinggi maka akan semakin tinggi pula waktu tempuhnya (Simanjuntak, E. J, 2025)

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau mencapai 0 km/jam, sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (PKJI, 2023). Medan Helvetia merupakan salah satu kecamatan terpadat penduduknya, tercatat yaitu ada sebanyak 169.363 jiwa (BPS Kota Medan, 2024).

Kepadatan tersebut tentunya perlu juga keseimbangan dari kapasitas jalan yang harus direncanakan dengan baik agar kuat dilintasi oleh kendaraan bermotor

ataupun berbagai kendaraan roda 4 masyarakat Kota Medan khususnya kecamatan Medan Helvetia juga masyarakat dari kecamatan lainnya.

Selain itu, setiap persimpangan yang ada di Kecamatan Medan Helvetia harus dipikirkan secara cerdas dan cepat, supaya tidak menghadirkan kemacetan. atau antrian panjang. Mengingat persimpangan berperan penting menjadi pengatur alur pergerakan lalu lintas. Jika persimpangan tidak bisa memberikan peran yang optimal, hal tersebut tentu mengganggu keamanan, kelancaran, kecepatan, dan efisiensi jaringan jalan perkotaan.

Dalam penelitian ini, persimpangan di Kecamatan Medan Helvetia yang menjadi objek yaitu berada di Jalan Asrama–Jalan Gaperta–Jalan Gaperta Ujung–Jalan Kapten Sumarsono, yang dimana persimpangan di jalan tersebut merupakan persimpangan yang letaknya sangat strategis, karena mengarahkan langsung menuju pusat kota, tempat perbelanjaan kebutuhan rumah tangga, dan akses menuju jalan tol sehingga menimbulkan volume kendaraan yang tinggi di setiap ruas jalannya, terutama pada jam sibuk atau *rush hour* di pagi hari saat pengendara ingin berangkat kerja juga saat sore hari saat pengendara pulang bekerja.

Persimpangan ini juga memiliki perbedaan jenis dan lebar jalan. Jalan Asrama dan Jalan Kapten Sumarsono termasuk kedalam jenis jalan 4/2 T dengan masing-masing jalur memiliki lebar jalan 7 m, Sedangkan Jalan Gaperta dan Jalan Gaperta Ujung termasuk kedalam jenis jalan 2/2 TT dengan masing-masing jalur memiliki lebar jalan 4,5 m.

Perbedaan pada jenis jalan, lebar jalan dan volume kendaraan di tiap ruas yang sangat tinggi disertai juga dengan sikap pengendara yang tidak sabar ini sering mengalami konflik lalu lintas dan perjalanan kendaraan yang lama terutama pada Jalan Gaperta dan Jalan Gaperta Ujung yang tidak memiliki daya tampung cukup seperti pada Jalan Asrama dan Jalan Kapten Sumarsono. Dalam hal ini software PTV Vissim merupakan software yang bisa membantu pemecahan masalah menganalisis kinerja persimpangan.

VISSIM menurut PTV-AG (2011, dalam Romadhona, et al., 2019) adalah perangkat lunak multi-moda lalu lintas aliran mikroskopis simulasi yang dapat menganalisis operasi kendaraan pribadi dan angkutan umum dengan permasalahan seperti konfigurasi jalur, komposisi kendaraan, sinyal lalu lintas dan lain lain,

sehingga VISSIM menjadi perangkat yang berguna untuk evaluasi berbagai langkah alternatif berdasarkan langkah-langkah rekayasa transportasi dan perencanaan efektivitas.

Berdasarkan masalah di atas, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal Pada Ruas Jalan Asrama–Jalan Gaperta–Jalan Kapten Sumarsono–Jalan Gaperta Ujung Menggunakan Software PTV Vissim.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka perumusan masalah yang diajukan sebagai berikut:

- a. Bagaimana kinerja simpang bersinyal pada ruas Jalan Asrama–Jalan Gaperta–Jalan Gaperta Ujung–Jalan Kapten Sumarsono menggunakan *Software PTV Vissim*?
- b. Bagaimana konflik yang terjadi pada ruas Jalan Asrama–Jalan Gaperta–Jalan Gaperta Ujung–Jalan Kapten Sumarsono?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan uraian yang dijelaskan pada latar belakang diatas, adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah

- a. Lokasi penelitian berada pada simpang empat jalan menuju Jalan Asrama–Jalan Gaperta–Jalan Gaperta Ujung–Jalan Kapten Sumarsono.
- b. Analisis perhitungan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 dan simulasi menggunakan *Software PTV Vissim Student Version 2026*.
- c. Pengumpulan data dilakukan selama tujuh hari pada jam-jam sibuk setiap 15 menit, yaitu pagi hari dari pukul 06.30-09.00 WIB, siang hari dari pukul 12.00-14.00 WIB, dan sore hari dari pukul 16.00-19.00 WIB.
- d. Perhitungan volume kendaraan menggunakan aplikasi *Traffic Counter*.
- e. Berdasarkan aturan pada buku *Software PTV Vissim (2019)*. Jarak pengamatan dilakukan di lengan-lengan simpang pada jarak sekitar 50 m sebelum simpang dengan cara waktu tempuh kendaraan dalam jarak 100 m.

- f. Survei kecepatan diambil dengan jumlah sampel yaitu 5 kendaraan berat, 5 kendaraan ringan dan 5 sepeda motor.
- g. Software PTV Vissim version student memiliki batasan dalam pengaplikasian data yaitu waktu simulasi maksimal 600 detik (10 Menit Waktu Vissim) untuk setiap kali proses running, ukuran jaringan atau area jaringan jalan yang bisa dimodelkan terbatas hingga maksimal 1 km x 1 km.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui hasil analisis kinerja simpang bersinyal pada ruas Jalan Asrama–Jalan Gaperta–Jalan Gaperta Ujung–Jalan Kapten Sumarsono menggunakan *Software PTV Vissim*.
- b. Untuk menganalisis konflik yang dapat dipecahkan untuk mengurangi tundaan dan panjang antrian yang terjadi pada ruas Jalan Asrama–Jalan Gaperta–Jalan Gaperta Ujung–Jalan Kapten Sumarsono.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

- a. Bisa menjadi penyokong keilmuan baru bagi praktisi dibidang teknik sipil.
- b. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan referensi bagi peneliti selanjutnya dalam pembahasan yang serupa atau satu rumpun ilmu.
- c. Serta bermanfaat bagi pelajar ataupun mahasiswa jurusan teknik sipil sebagai bahan pembelajaran dan informasi.

1.5.2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti sendiri, penelitian ini adalah sebagai penerapan ilmu yang telah di peroleh selama kuliah dari semester 1-8
- b. Diharapkan dapat membantu semua instansi yang berhubungan dengan teknik sipil bidang transportasi untuk dapat meningkatkan kemajuan dan kapasitas khususnya jalan raya dan persimpangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini secara garis besar dituliskan sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori dari beberapa sumber bacaan yang mendukung terhadap permasalahan yang berkaitan.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang prosedur yang dilakukan untuk mendapatkan data yang relevan dengan studi kasus terkait.

BAB 4 : HASIL PEMBAHASAN

Dalam bab ini berikan tentang pemaparan hasil dari data-data penelitian yang telah di peroleh dari hasil survei lapangan yang kemudian digunakan untuk melakukan pengolahan data.

BAB 5 : KESIMPULAN

Dalam bab ini merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan dan saran atas hasil penelitian yang sudah dilakukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Persimpangan

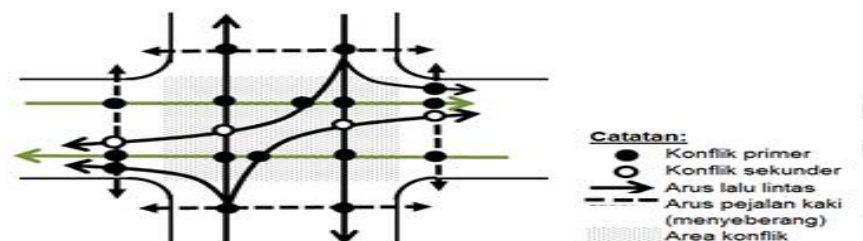
Persimpangan yaitu pertemuan dua atau lebih ruas jalan, dapat berupa simpang tak bersinyal atau simpang bersinyal atau bundaran atau simpang tidak sebidang (PKJI,2023).

Persimpangan jalan berperan dalam mengatur arus lalu lintas, mengurangi potensi konflik antar kendaraan baik konflik primer maupun konflik sekunder, serta meningkatkan efisiensi perjalanan. Selain itu, persimpangan memungkinkan berpindah arah, menyediakan area penyeberangan yang aman bagi pejalan kaki, dan membantu mengurangi kemacetan melalui pengaturan lampu lalu lintas serta rambu-rambu.

Masalah-masalah yang berkaitan dengan persimpangan adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas dan volume jalan
2. Perilaku pengguna jalan dan panjang antrian
3. Pengaturan lalu lintas
4. Kecepatan
5. Desain geometri dan kebebasan jarak pandang dan
6. Keselamatan dan bahaya

Konflik-konflik pada simpang 4 terjadi pada beberapa titik, dapat dilihat pada Gambar 2.1: konflik primer dan konflik sekunder pada simpang 4 lengan, sebagai berikut:



Gambar 2.1: Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang 4 lengan
Sumber: PKJI, 2023

2.2 Jenis-Jenis Persimpangan

Secara garis besar ada dua jenis persimpangan yaitu persimpangan sebidang dan persimpangan tak sebidang, yaitu sebagai berikut:

1. Persimpangan Sebidang

Persimpangan sebidang adalah ketika ruas jalan bertemu dengan suatu bidang yang sama. Menurut jenis fasilitas pengatur lalu lintas pada persimpangan sebidang dibagi menjadi 2 bagian, sebagai berikut:

a. Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal yaitu pertemuan dua atau lebih ruas jalan sebidang dan tidak diatur oleh Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).

b. Simpang Bersinyal (APILL)

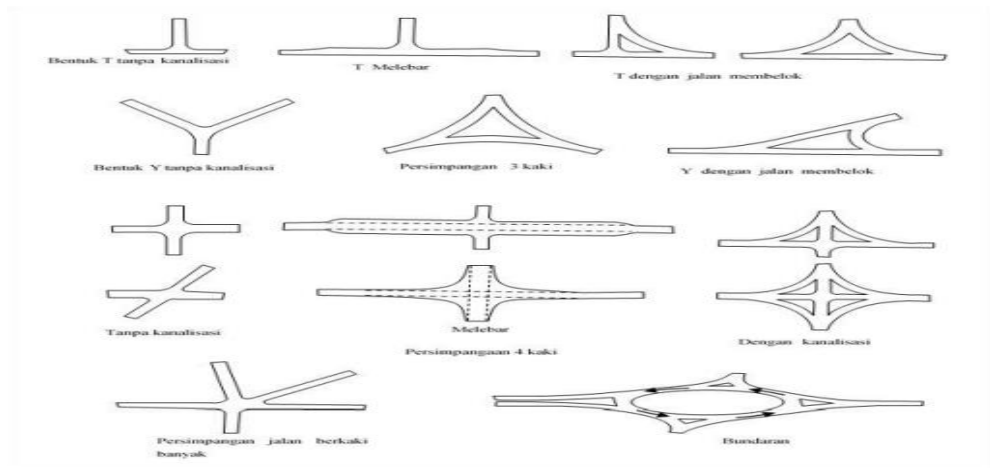
Simpang bersinyal atau simpang APILL adalah sebuah persimpangan yang menghubungkan beberapa jalur yang dilengkapi dengan APILL. Selain itu, APILL berfungsi mengatur lalu lintas simpang dengan cara meminimalkan konflik, baik konflik primer maupun konflik sekunder dengan memisahkan waktu berjalannya arus. Untuk memenuhi aspek keselamatan, selain lampu isyarat hijau dan merah, pengaturan APILL harus dilengkapi dengan lampu kuning dan isyarat lampu merah semua. Lampu kuning untuk memperingati arus yang sedang bergerak bahwa fase sudah berakhir dan lampu merah semua (*all red*) untuk menjamin agar kendaraan terakhir pada fase hijau yang baru berakhir memperoleh waktu yang cukup untuk keluar dari area konflik sebelum kendaraan pertama dari fase berikutnya memasuki area yang sama.

Nilai nominal dapat menggunakan nilai-nilai pada Tabel 2.1: Nilai nominal waktu antar hijau, berikut ini:

Tabel 2.1: Nilai normal waktu antar hijau (PKJI, 2023)

Ukuran simpang	Lebar jalan rata-rata (m)	Nilai normal W_{AH} (det/fase)
Kecil	6-9	4
Sedang	10-14	5
Besar	≥ 15	≥ 6

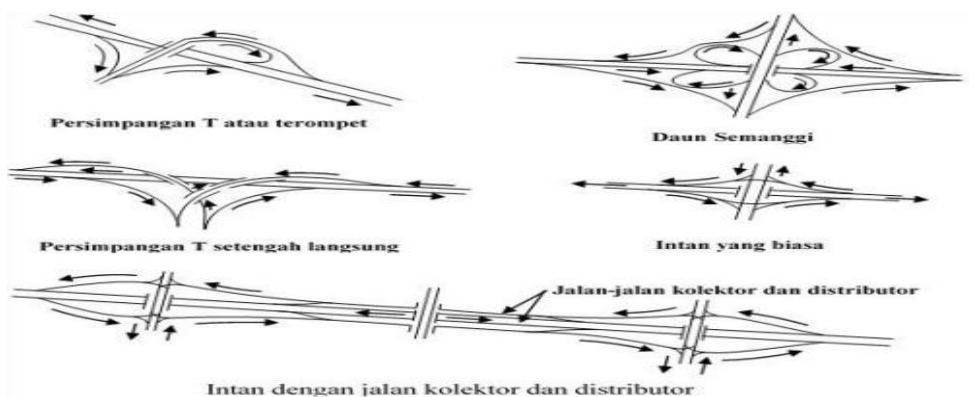
Bentuk jenis persimpangan sebidang dapat dilihat pada Gambar 2.2: Jenis persimpangan jalan sebidang, berikut ini:



Gambar 2.2: Jenis persimpangan jalan sebidang
Sumber: Yori. R, 2024

2. Persimpangan Tak Sebidang

Persimpangan tak sebidang yaitu persimpangan pada suatu ruas jalan dengan ruas jalan yang lainnya tidak saling bertemu pada satu bidang dan memiliki beda tinggi antara keduanya. Bentuk persimpangan tak sebidang dapat dilihat pada Gambar 2.3: Jenis persimpangan jalan tak sebidang, berikut ini:



Gambar 2.3: Jenis persimpangan jalan tak sebidang
Sumber: Yori. R, 2024

2.3 Kapasitas Simpang APIIL

Kapasitas simpang APIIL adalah kapasitas lalu lintas pada persimpangan yang dikendalikan oleh alat pengatur isyarat lalu lintas (lampu lalu lintas) yang digunakan untuk perencanaan dan evaluasi kinerja lalu lintas persimpangan tersebut. Kapasitas ini dihitung untuk tiap pendekat simpang dan biasanya melibatkan perhitungan arus jenuh dan waktu siklus lampu lalu lintas. Analisis kapasitas untuk setiap pendekat dilakukan secara terpisah. Satu lengan simpang APIIL dapat terdiri dari 1 (satu) pendekat atau lebih (menjadi 2 (dua) atau lebih sub-pendekat, termasuk pengaturan fasenya (PKJI, 2023). Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung simpang dapat dilihat pada Persamaan 2.1 sebagai berikut:

$$C = J \times \frac{W_H}{s} \quad (2.1)$$

Keterangan:

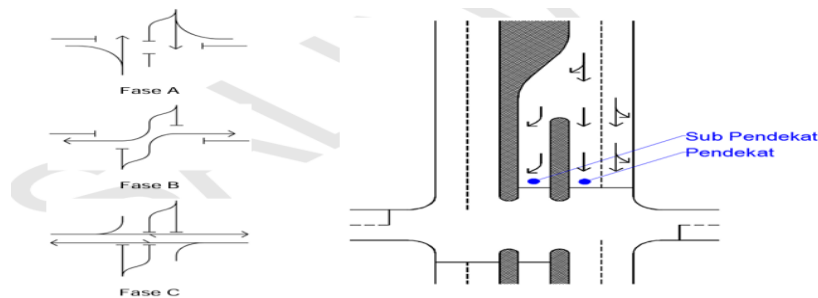
C adalah kapasitas Simpang APIIL, dalam SMP/jam

J adalah arus jenuh, dalam SMP/jam

W_H adalah total waktu hijau dalam satu siklus, dalam detik

s adalah waktu siklus, dalam detik

Bentuk dari pendekat dan sub-pendekat dalam satu lengan dapat dilihat pada Gambar 2.4: Pendekat dan sub pendekat, berikut ini:



Gambar 2.4: Pendekat dan sub pendekat
Sumber: PKJI, 2023

2.4 Penentuan Lebar Pendekat

Lebar pendekat merupakan lebar efektif jalan pada bagian pendekat simpang yang digunakan kendaraan untuk memasuki atau meninggalkan simpang. Penentuan lebar pendekat tidak hanya bergantung pada ukuran jalan, tetapi juga pada tipe pendekat dan lebar efektif.

2.4.1 Tipe Pendekat

Dalam pedoman kapasitas jalan indonesia dijelaskan bahwa Pada pendekat dengan arus lalu lintas yang berangkat pada fase yang berbeda, maka analisis kapasitas pada masing-masing fase pendekat tersebut harus dilakukan secara terpisah (misal arus lurus dan belok kanan dengan lajur terpisah). Hal yang sama pada perbedaan tipe pendekat, pada satu pendekat yang memiliki tipe pendekat, baik terlindung maupun terlawan (pada fase yang berbeda), maka proses analisisnya harus dipisahkan berdasarkan ketentuan ketentuannya masing-masing. Ilustrasi penentuan tipe pendekat, apakah terlindung (P) atau terlawan (O) di jelaskan pada Gambar 2.5: Penentuan tipe pendekat, berikut ini:

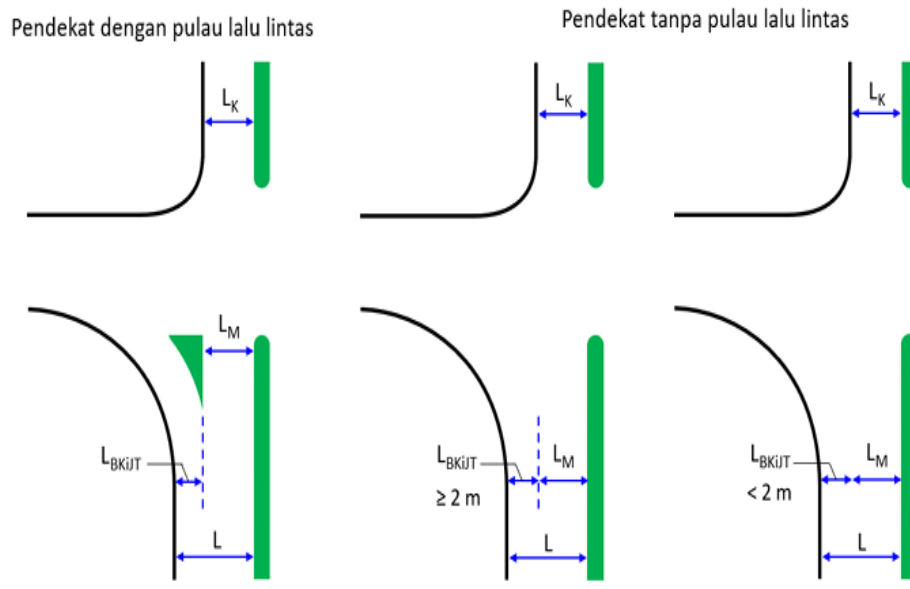
Tipe pendekat	Keterangan	Contoh pola pengaturan pada pendekat		
Terlindung (Tipe P)	Arus berangkat tidak konflik dengan arus lalu lintas dari arah berlawanan	Jalan satu arah	Jalan satu arah	Simpang-3
		Jalan dua arah, belok kanan dibatasi	Jalan dua arah, belok kanan dibatasi	
Terlawan (Tipe O)	Arus berangkat konflik dengan arus lalu lintas dari arah berlawanan	Jalan dua arah, fase untuk masing-masing arah terpisah	Jalan dua arah, fase untuk masing-masing arah terpisah	
		Jalan dua arah, arus berangkat dari arah yang berlawanan dalam Fase yang sama. Semua belok kanan tidak dibatasi		

Gambar 2.5: Penentuan tipe pendekat
Sumber: PKJI 2023

2.4.2 Lebar Pendekat Efektif

Untuk menentukan lebar pendekat efektif (L_E) didasarkan pada beberapa parameter yaitu lebar ruas pendekat awal (L), lebar masuk (L_M), dan lebar keluar (L_K). Ada beberapa kondisi dalam menentukan L_M yaitu:

- Untuk pendekat dengan pulau lalu lintas, arus belok kiri memiliki lebar lajur tersendiri sehingga lebar masuk (L_M) merupakan lebar antara tepi pulau lalu lintas dengan median yang ditunjukkan pada bagian kiri (Gambar 2.6: Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas).
- Untuk pendekat tanpa pulau lalu-lintas, arus belok kiri jalan terus bisa membentuk lajur sendiri atau bisa bergabung dengan arus yang lurus tergantung dari ketersediaan ruang kendaraan yang belok kiri. Apabila L_{BKHT} lebih dari 2 meter maka arus belok kiri dapat membentuk antrian sendiri sehingga $L_M = L - L_{BKHT}$ (Gambar 2.6: Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas) bagian tengah. Sedangkan apabila L_{BKHT} kurang dari 2 meter maka arus belok kiri akan menyatu dengan arus lalu lintas yang lurus (Gambar 2.6: Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas) bagian kanan.



Gambar 2.6: Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas
Sumber: PKJI 2023

2.5 Arus Jenuh Dasar (J_0)

Arus jenuh dasar adalah jumlah maksimum volume lalu lintas yang melewati suatu pendekat, yang diukur dalam satuan smp/jam. Nilai J_0 untuk pendekat P ditentukan dengan rumus pada Persamaan 2.2, sebagai berikut:

$$J_0 = 600 \times L_E \quad (2.2)$$

Keterangan:

J_0 adalah arus jenuh dasar, dalam satuan SMP/jam

L_E adalah lebar efektif pendekat, dalam satuan meter

2.6 Faktor Koreksi

Faktor koreksi dari pendekat terlindung dan pendekat terlawan yang terletak di persimpangan dijelaskan sebagai berikut:

a. Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})

Faktor koreksi ukuran kota yaitu faktor koreksi nilai kapasitas dasar sehubungan dengan ukuran kota yang dinyatakan oleh besarnya populasi. Penentuan nilai F_{UK} didasarkan pada Tabel 2.2: Faktor koreksi kapasitas ukuran kota, sebagai fungsi ukuran kota.

Tabel 2.2: Faktor koreksi kapasitas ukuran kota (PKJI, 2023)

Jumlah penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor koreksi ukuran kota F_{UK}
>3,0	1,05
1,0-3,0	1,00
0,5-1,0	0,94
0,1-0,5	0,83
<0,1	0,82

b. Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS})

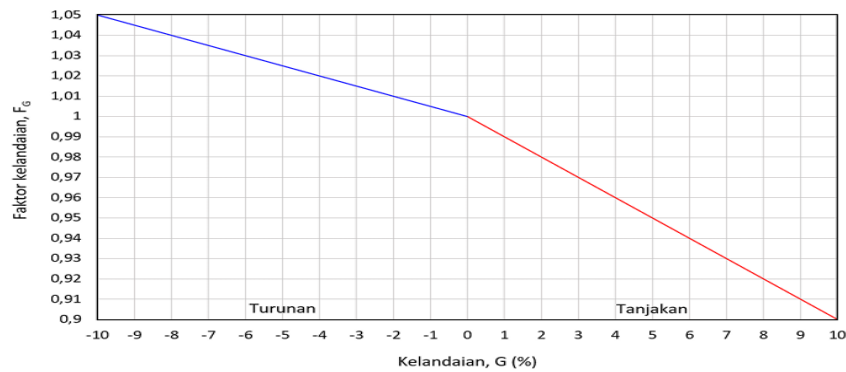
Faktor koreksi hambatan samping adalah faktor koreksi nilai kapasitas dasar akibat tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan arus kendaraan tak bermotor yang dapat dilihat pada Tabel 2.3: Faktor koreksi hambatan samping, berikut ini:

Tabel 2.3: Faktor koreksi hambatan samping (PKJI, 2023)

Lingkungan	Hambatan Samping	Tipe Fase	Rasio Kendaraan tak bermotor					
			0	0,05	0,1	0,15	0,2	> 0,25
Komersial (KOM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
		Terlindung	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Permukiman (KIM)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses Terbatas (AT)	T/S/R	Terlawan	1,0	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,0	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

c. Faktor Koreksi untuk Kelandaian (F_G)

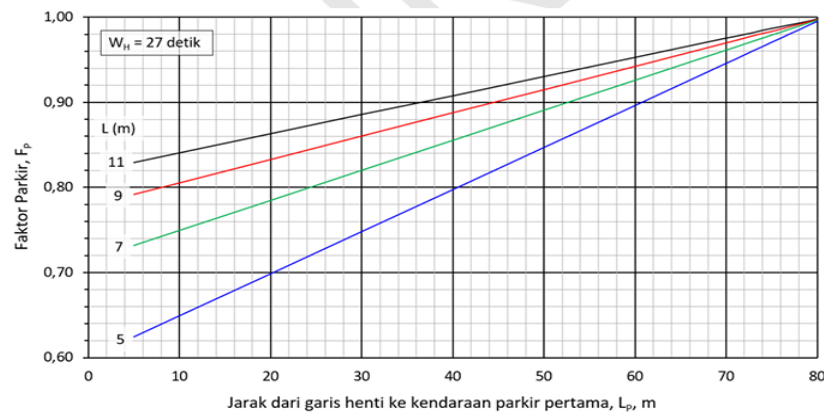
Faktor koreksi kelandaian yaitu fungsi dari kelandaian lengan simpang yang di tentukan dari Gambar 2.7: Faktor koreksi untuk kelandaian Faktor, pada halaman berikutnya.



Gambar 2.7: Faktor koreksi untuk kelandaian
Sumber: PKJI, 2023

d. Faktor Koreksi untuk Pengaruh Parkir (F_p)

Faktor koreksi parkir adalah jarak dari garis henti ke kendaraan yang parkir pertama dan lebar approach. Faktor penyesuaian parkir dapat dilihat pada Gambar 2.8: Faktor penyesuaian parkir, berikut ini:



Gambar 2.8: Faktor penyesuaian parkir
Sumber: PKJI, 2023

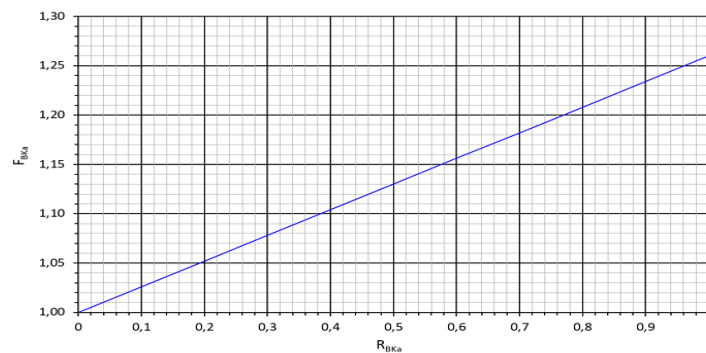
e. Faktor Koreksi Belok Kanan (F_{BKa})

Faktor koreksi nilai kapasitas dasar akibat arus lalu lintas belok kanan (R_{BKa}) sesuai dengan Persamaan 2.3. Bentuk grafik dari faktor koreksi belok kanan

dapat dilihat pada Gambar 2.9: Faktor koreksi belok kanan. Untuk mendapatkan nilai dari F_{BKa} dapat dilihat pada Persamaan 2.4, sebagai berikut:

$$R_{BKa} = \frac{q_{BKa}}{q_{total}} \quad (2.3)$$

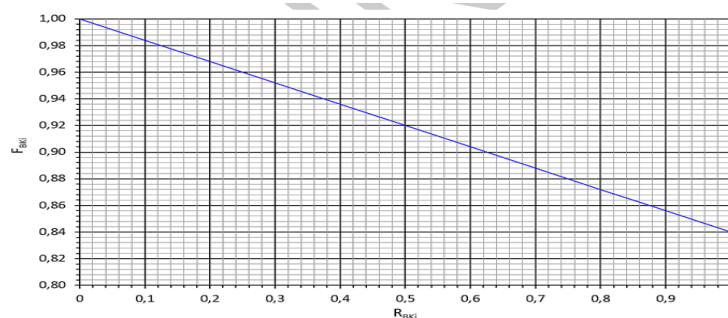
$$F_{BKa} = 1,0 + R_{BKa} \times 0,26 \quad (2.4)$$



Gambar 2.9: Faktor koreksi belok kanan
Sumber: PKJI, 2023

f. Faktor Koreksi Belok Kiri (F_{BKl})

Faktor koreksi belok kiri adalah nilai kapasitas dasar akibat arus lalu lintas belok kiri, dapat dilihat pada Gambar 2.10: Faktor koreksi belok kiri, berikut ini:



Gambar 2.10: Faktor koreksi belok kiri
Sumber: PKJI, 2023

Untuk mendapatkan nilai dari F_{BK_i} dapat dilihat pada Persamaan 2.6, sebagai berikut:

$$R_{BK_i} = \frac{q_{BK_i}}{q_{total}} \quad (2.5)$$

$$F_{BK_i} = 1,0 + R_{BK_i} \times 0,16 \quad (2.6)$$

2.7 Arus Jenuh

Arus jenuh (J) adalah volume arus lalu lintas yang keluar dari antrian dalam suatu pendekatan dalam kondisi tertentu, diukur dalam satuan SMP/jam. J dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.7 berikut ini:

$$J = J_0 \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \quad (2.7)$$

2.8 Perbandingan Arus Lalu Lintas Dengan Arus Jenuh

Menentukan perbandingan antara arus lalu lintas dengan arus jenuh dihitung menggunakan Persamaan 2.8 berikut ini:

$$R_{q/j} = \frac{q}{J} \quad (2.8)$$

Keterangan:

$R_{q/j}$ adalah rasio kejenuhan

q adalah arus lalu lintas

J adalah arus jenuh

Perlu juga di perhatikan bahwa:

- Jika arus BKIJT harus dipisahkan dari analisis, maka hanya arus lurus dan belok kanan saja yang dihitung sebagai nilai q.
- Jika $L_E = L_K$, maka hanya arus lurus saja yang masuk dalam nilai q.

- c. Jika pendekat mempunyai 2 (dua) fase, yaitu fase kesatu untuk arus terlawan (O) dan fase kedua untuk arus terlindung (P), maka arus gabungan dihitung dengan pembobotan seperti proses perhitungan arus jenuh, dengan Persamaan 2.9 berikut ini:

$$J_{1+2} = \frac{J_1 \times W_{H1} \times J_2 \times W_{H2}}{W_{H1} + W_{H2}} \quad (2.9)$$

Keterangan:

J adalah arus jenuh

W_H adalah waktu hijau

Untuk rasio fase (R_F) masing masing fase sebagai rasio menggunakan Persamaan 2.10, berikut ini:

$$R_F = \frac{R_{q/j \text{ kritis}}}{R_{AS}} \quad (2.10)$$

Keterangan:

R_F adalah rasio fase

q adalah arus lalu lintas

J_{kritis} adalah arus jenuh kritis

R_{AS} adalah rasio arus lalu lintas simpang

2.9 Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Untuk mengetahui waktu siklus bisa dihitung menggunakan Persamaan 2.11, dibawah ini:

$$S = \frac{(1,5 \times W_{HH} + 5)}{(1 - \sum R_{q/j \text{ kritis}})} \quad (2.11)$$

Keterangan:

s adalah waktu siklus, dalam detik

W_{HH} adalah jumlah waktu hijau hilang per siklus, dalam detik

$R_{q/j}$ adalah rasio arus, yaitu arus dibagi arus jenuh

$R_{q/j \text{ kritis}}$ adalah nilai $\frac{R_q}{j}$ yang tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada fase yang sama.

$\sum R_{q/j \text{ kritis}}$ adalah rasio arus simpang (sama dengan jumlah semua $R_{q/j \text{ kritis}}$ dari semua fase) pada siklus tersebut.

Untuk menentukan waktu siklus yang layak dapat dilihat pada Tabel 2.4: Waktu siklus (s) yang layak pada halaman selanjutnya.

Tabel 2.4: Waktu siklus (s) yang layak (PKJI, 2023)

Tipe Pengaturan	s yang layak (detik)
Pengaturan dua-fase	40-80
Pengaturan tiga-fase	50-100
Pengaturan empat-fase	80-130

Dan untuk mengetahui waktu hijau (W_{Hi}) untuk masing-masing fase dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.12, sebagai berikut:

$$W_{Hi} = (s - W_{HH}) \times \frac{R_{q/j \text{ kritis}}}{\sum_i (R_{q/j \text{ kritis}})_i} \quad (2.12)$$

Keterangan:

W_{Hi} adalah hijau pada fase i , detik.

i adalah indeks untuk fase ke i .

2.10 Arus Lalu Lintas dan EMP

Satuan mobil penumpang (SMP) adalah satuan arus lalu lintas yang mengkonversi sebagai jenis kendaraan menjadi ekuivalen mobil penumpang menggunakan nilai EMP.

Berikut nilai ekuivalensi mobil penumpang dapat dilihat pada Tabel 2.5: Nilai ekuivalensi mobil penumpang pada simpang bersinyal, sebagai berikut:

Tabel 2.5: Nilai ekuivalensi mobil penumpang pada simpang bersinyal (PKJI,2023)

Jenis Kendaraan	EMP	
	Terlindung	Terlawan
Mobil Penumpang (MP)	1,00	1,00
Kendaraan Sedang (KS)	1,30	1,00
Sepeda Motor (SM)	0,15	0,40

Arus lalu lintas jam perencanaan (q_{jp}), harus dihitung menggunakan nilai K yang berlaku dan LHRT yang representatif sesuai dengan Persamaan 2.13. LHRT didasarkan atas perhitungan lalu lintas menerus selama satu tahun, atau jika diprediksi, maka harus mengacu kepada ketentuan perkiraan yang berlaku.

$$q_{jp} = LHRT \times K \quad (2.13)$$

Keterangan:

LHRT adalah lalu lintas harian rata-rata tahunan, dinyatakan dalam SMP/hari

K adalah faktor jam perencanaan, ditetapkan dari kajian fluktuasi arus lalu lintas jam-jaman selama satu tahun. Nilai K yang dapat digunakan untuk jalan perkotaan berkisar antara 7% sampai dengan 12%.

2.11 Derajat Kejenuhan (D_j)

Derajat Kejenuhan (D_j) adalah rasio antara volume lalu lintas dengan kapasitas simpang yang menunjukkan tingkat penggunaan kapasitas jalan. Nilai derajat kejenuhan dapat dihitung dengan Persamaan 2.14, sebagai berikut:

$$D_j = \frac{q}{c} \quad (2.14)$$

Keterangan:

D_j adalah derajat kejenuhan

C adalah kapasitas segmen jalan, dalam SMP/Jam

q adalah volume lalu lintas, dalam SMP/jam, yang dalam analisis kapasitas terdiri dari dua jenis, yaitu $q_{eksisting}$ (hasil perhitungan lalu lintas) dan q_{JP} (hasil prediksi atau hasil perancangan).

2.12 Panjang Antrian dan Rasio Kendaraan Henti

Panjang antrian adalah jumlah kendaraan yang menunggu di suatu pendekat simpang dalam periode tertentu, dengan aturan sebagai berikut:

1. Jumlah antrian (N_q) dan Panjang Antrian

Nilai dari jumlah antrian (N_{q1}) dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.15 berikut ini:

Bila $D_j > 0,5$ maka:

$$N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\} \quad (2.15)$$

Bila $D_j < 0,5$ maka:

$$N_{q1} = 0$$

Perhitungan antrian kendaraan telah dilakukan, selanjutnya akan di tentukan jumlah antrian unit mobil penumpang yang tiba pada fase merah (N_{q2}) menggunakan Persamaan 2.16 berikut ini:

$$N_{q2} = s \times \frac{(1-R_H)}{(1-R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600} \quad (2.16)$$

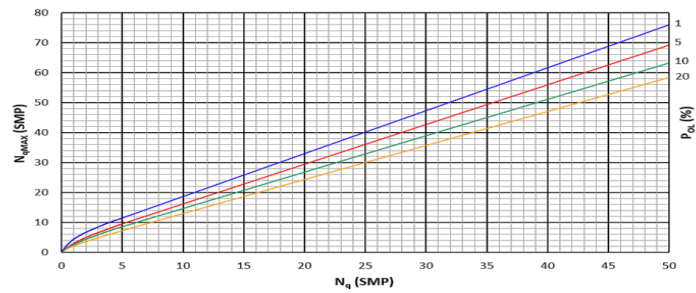
Untuk antrian total (N_q) akan dihitung dengan cara melakukan penjumlahan antara N_{q1} dan N_{q2} , seperti pada Persamaan 2.17 berikut ini:

$$N_{qtotal} = N_{q1} + N_{q2} \quad (2.17)$$

Untuk panjang antrian (P_A) dapat dihitung menggunakan persamaan 2.18, sebagai berikut:

$$P_A = N_{qtotal} \times \frac{20}{LM} \quad (2.18)$$

Untuk nilai dari $N_{Q_{MAX}}$ diperoleh dengan cara menghubungkan nilai dari N_{qtotal} dengan probabilitas *overloading* pol (%). Disarankan Pol = 5-10%. Nilai dari $N_{Q_{MAX}}$ dapat dilihat pada Gambar 2.11: Penentuan jumlah antrian rata-rata, berikut ini:



Gambar 2.11: Penentuan jumlah antrian rata-rata
Sumber: PKJI, 2023

2. Rasio Kendaraan Henti (R_{KH})

Rasio kendaraan henti (R_{KH}) adalah rasio kendaraan pada suatu pendekat yang harus berhenti karena isyarat merah sebelum melewati simpang APILL, dibandingkan dengan total arus pada fase yang sama di pendekat tersebut. Perhitungan R_{KH} dapat dilakukan menggunakan Persamaan 2.19, sebagai berikut:

$$R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q \times s} \times 3600 \quad (2.19)$$

Keterangan:

N_q adalah jumlah rata-rata antrian kendaraan (SMP) pada awal isyarat hijau

s adalah waktu siklus, dalam detik

q adalah arus lalu lintas dari pendekat yang di tinjau, dalam SMP/jam

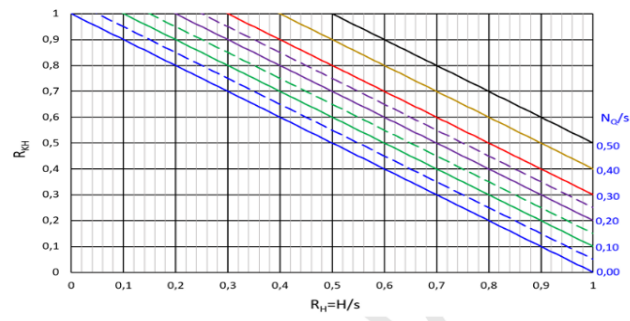
Perhitungan jumlah rata-rata kendaraan berhenti, N_{KH} adalah jumlah berhenti rata-rata perkendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang APILL, dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.20, sebagai berikut:

$$N_{KH} = q \times R_{KH} \quad (2.20)$$

Untuk nilai henti total seluruh simpang akan memakai Persamaan 2.21, sebagai berikut:

$$N_{KHTotal} = \frac{\sum N_{KH}}{\sum q} \quad (2.21)$$

Grafik penentuan rasio kendaraan henti dapat dilihat pada Gambar 2.12: penentuan rasio kendaraan terhenti, berikut ini:



Gambar 2.12: Penentuan rasio kendaraan terhenti
Sumber: PKJI, 2023

2.13 Tundaan (T)

Tundaan (T) pada suatu Simpang APILL disebabkan oleh dua faktor, yaitu tundaan lalu lintas (T_{LL}) dan tundaan geometri (T_G). Tundaan lalu lintas (T_{LL}) adalah tundaan akibat interaksi antar kendaraan dalam arus lalu lintas. Untuk menentukan besar nilainya dapat menggunakan persamaan 2.22, sebagai berikut:

$$T_{LL} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_J)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C} \quad (2.22)$$

Keterangan:

T_{LL} adalah tundaan lalu lintas

s adalah waktu siklus

R_H adalah rasio waktu hijau

D_J adalah derajat kejenuhan

N_{q1} adalah jumlah antrian

C adalah kapasitas

Untuk Tundaan Geometrik (T_G), dapat menggunakan Persamaan 2.23, sebagai berikut:

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \quad (2.23)$$

Dengan P_B adalah porsi kendaraan membelok pada suatu pendekat., Maka, Tundaan (T) pada simpang dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.24, sebagai berikut:

$$T = T_{LL} + T_G \quad (2.24)$$

Dan pada tundaan simpang rata-rata dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.25, sebagai berikut:

$$T_{rata-rata} = \frac{\sum r}{\sum q} \quad (2.25)$$

2.14 Indeks Tingkat Pelayanan Simping APILL

Indeks tingkat pelayanan simpang APILL berdasarkan tundaan adalah untuk mengevaluasi kualitas pelayanan simpang dengan melihat waktu tundaan yang dialami kendaraan (Permenhub,2006).

Nilai dari indeks tingkat pelayanan APILL dapat dilihat pada Tabel 2.6: ITP Pada Persimpangan APILL berikut ini:

Tabel 2.6: ITP Pada Persimpangan APILL (Permenhub,2006).

No	Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/kend)	Load Factor
1	A	≤ 5	0,0
2	B	5,1 – 15,0	$\leq 0,1$
3	C	15,1 – 25,0	$\leq 0,3$
4	D	25,1 – 40,0	$\leq 0,7$
5	E	40,1 – 60,0	$\leq 1,0$
6	F	> 60	NA

2.15 Klasifikasi Kendaraan

Kendaraan pada arus lalu lintas untuk PKJI diklasifikasikan menjadi 5 (lima) yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), Bus Besar (BB), dan Truk Berat (TB), (PKJI, 2023).

Klasifikasi kendaraan pada arus lalu lintas dapat lihat pada Tabel 2.7: Klasifikasi kendaraan PKJI dan tipikalnya, pada halaman berikutnya.

Tabel 2.7: Klasifikasi kendaraan PKJI dan tipikalnya (PKJI,2023)

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal kendaraan	Kode pada Vissim
SM	Kendaraan bermotor roda 2 (dua) dan 3 (tiga) dengan panjang <2,5 m	Sepeda motor, kendaraan bermotor roda 3 (tiga)	MC
MP	Mobil penumpang 4 (empat) tempat duduk, Mobil penumpang 7 (tujuh) tempat duduk, mobil angkutan barang kecil, mobil angkutan barang sedang dengan panjang $\leq 5,5$ m	Sedan, jeep, minibus, mikrobis, pickup, truk kecil	LV
KS	Bus sedang dan mobil angkutan barang 2 (dua) sumbu dengan panjang $\leq 9,0$ m	Bus tanggung, bus metromini, truk sedang	HV
BB	Bus besar 2 (dua) dan 3 (tiga) gandar dengan panjang $\leq 12,0$ m	Bus antar kota, bus double decker city tour	
TB	Mobil angkutan barang 3 (tiga) sumbu, truk gandeng, dan truk tempel (semitrailer) dengan panjang $> 12,0$ m	Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng	

2.16 Prosedur Perhitungan Kapasitas

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023), ada enam langkah prosedur perhitungan kapasitas untuk tujuan mengevaluasi kondisi operasional dan untuk mendesain simpang APILL. Adapaun langkah-langkah tersebut yaitu:

1

Langkah A: Menetapkan data masukan, meliputi data umum, geometri, arus, dan hambatan samping. Khusus untuk analisis desain, perlu ditetapkan kriteria desain.

Langkah B: Menetapkan penggunaan isyarat.

Langkah C: Menetapkan waktu isyarat, dan kapasitas. Jika tujuan analisis adalah mendapatkan nilai kapasitas, maka proses analisis diakhiri sampai merumuskan keluaran (Langkah F). Jika tujuan analisis adalah menilai kinerja lalu lintas atau mendesain suatu simpang APILL baru atau yang ditingkatkan, maka proses analisis berlanjut ke Langkah D.

Langkah D: Menetapkan kinerja lalu lintas. Jika tujuan analisis adalah menilai kinerja lalu lintas, maka proses analisis diakhiri sampai dengan merumuskan keluaran (Langkah F). Jika tujuan analisis adalah mendesain simpang APILL baru atau peningkatan simpang APILL lama, maka proses analisis berlanjut dengan menguji apakah kinerja lalu lintasnya memenuhi kriteria desain yang telah ditetapkan pada Langkah A. Jika tidak terpenuhi, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perubahan perencanaan seperti diuraikan dalam Langkah E. Jika kriteria perencanaan dipenuhi, maka selanjutnya adalah menetapkan keluaran (Langkah F).

Langkah E: Melakukan perubahan rencana simpang APILL, baik dalam menetapkan siklus, atau fase, atau geometri simpangnya untuk memperbaiki kinerja lalu lintas dan menghitung ulang kapasitas dan kinerja lalu lintas melalui Langkah B, C, dan D.

Langkah F: Menetapkan keluaran yang tergantung kepada tujuan.

Langkah-langkah untuk menganalisis kondisi operasional suatu Simpang APILL meliputi langkah A sampai dengan Langkah D yang kemudian berakhir pada

Langkah F. Langkah langkah untuk menganalisis desain Simpang APILL meliputi Langkah A sampai dengan E dan diakhiri dengan Langkah F.

Sasaran utama dalam melakukan evaluasi kinerja lalu lintas simpang APILL yang telah dioperasikan adalah menghitung dan menilai D_j , P_A , N_{KH} , dan T , yang menjadi dasar analisis kinerja lalu lintas simpang APILL. Data utamanya adalah data geometri, pengaturan arus lalu lintas, kondisi lingkungan simpang APILL, dan data lalu lintas eksisting. Lakukan langkah B hingga Langkah D sesuai prosedur yang diuraikan kemudian buat deskripsi kinerja lalu lintas berdasarkan nilai D_j , P_A , N_{KH} , dan T yang diperoleh sesuai dengan langkah F.

2.17 Formulir Perhitungan

2.17.1 Formulir SA.I

Formulir SA-I digunakan untuk penyimpanan data geometri, pengaturan lalu lintas, dan lingkungan. Dapat dilihat pada Gambar 2.13: Formulir SA-1 berikut ini:

Formulir SA-I										
SIMPANG APILL DATA: GEOMETRI PENGATURAN LALU LINTAS LINGKUNGAN					Tanggal:		Ditangani oleh :			
					Kota:					
					Simpang:					
					Ukuran kota:					
					Perihal:					
		Periode:								
Sketsa Fase APILL										
								Waktu siklus		
								S = detik		
								Waktu hilang hijau total		
								$W_{HH} = \sum W_{AH} =$ detik		
$W_{H1} =$		$W_{H2} =$		$W_{H3} =$		$W_{H4} =$		W_{H1} waktu hijau		
$W_{AH1} =$		$W_{AH2} =$		$W_{AH3} =$		$W_{AH4} =$		W_{AH1} waktu antar hijau		
Sketsa simpang										
Kondisi Lapangan										
Kode pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas Hambatan samping	Median	Kelandaian pendekat + (nanjak) atau - (turun)	B_{KURT}	Jarak ke kendaraan parkir pertama	Lebar pendekat (m)			
U, S, T, B	KIM, KOM, AT	T (tinggi), R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)	%	Y (ada) atau T (tidak)	m	pada awal lajur L m	pada garis henti L_M m	pada lajur belok kiri L_{BOKIR} m	pada lajur keluar L_K m

Gambar 2.13: Formulir SA-1
Sumber: PKJI, 2023

2.17.2 Formulir SA-II

Formulir SA-II untuk penyimpanan data arus lalu lintas. Dapat dilihat pada Gambar 2.14: Formulir SA-II berikut ini:

SIMPANG APILL		Tanggal:	Dilangani oleh:		Formulir SAII												
ARUS LALU LINTAS		Kode:	Perihal:														
		Simpang:	Periode:														
		Ukuran Kota:															
					KENDARAAN BERMOTOR												
Kode Pendekat	Arah	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Berat (KB)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan Bermotor			Rasio Belok ke Kiri	Rasio Belok ke Kanan	KTB	R _{KTB}			
		EMP terlindung = EMP terlawan =	1.00 1.00	EMP terlindung = EMP terlawan =	1.30 1.30	EMP terlindung = EMP terlawan =	0.15 0.40	kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	kend/jam	R _{KK}	R _{KK}	Rasio arus KTB terhadap arus total			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	BKI / BKJT																
	Lurus																
	BKa																
	Total																
S	BKI / BKJT																
	Lurus																
	BKa																
	Total																
T	BKI / BKJT																
	Lurus																
	BKa																
	Total																
B	BKI / BKJT																
	Lurus																
	BKa																
	Total																

Gambar 2.14: Formulir SA-II

Sumber: PKJI, 2023

2.17.3 Formulir SA-III

Formulir SA-III digunakan untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH} . Dapat dilihat pada Gambar 2.15: Formulir SA-III berikut ini:

Formulir SA-III						
SIMPANG APILL WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIAU TOTAL			Tanggal:		Ditangani oleh:	
			Kota:			
			Simpang:			
			Ukuran kota:			
			Perihat:			
			Periode:			
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	W_{MS} (detik)
		Berangkat V_{KBR}	Datang V_{KDT}	Pejalan Kaki V_{PK}		
S	Jarak berangkat, $L_{KBR} + P_{KBR}$					
	Jarak datang, L_{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L_{PK}					
U	Jarak berangkat, $L_{KBR} + P_{KBR}$					
	Jarak datang, L_{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L_{PK}					
B	Jarak berangkat, $L_{KBR} + P_{KBR}$					
	Jarak datang, L_{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L_{PK}					
T	Jarak berangkat, $L_{KBR} + P_{KBR}$					
	Jarak datang, L_{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L_{PK}					
...	Jarak berangkat, $L_{KBR} + P_{KBR}$					
	Jarak datang, L_{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L_{PK}					
...	Jarak berangkat, $L_{KBR} + P_{KBR}$					
	Jarak datang, L_{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L_{PK}					
CATATAN: $W_{MS} = MAX \left\{ \begin{array}{l} \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} \\ \frac{L_{PK}}{V_{PK}} \end{array} \right.$		Penentuan W_{MS}				
		Fase 1 → Fase 2 Fase 2 → Fase 3 Fase 3 → Fase 4 Fase 4 → Fase 1				
		W_K semua fase (3 detik per fase)				
		$W_{HH} = \sum (W_{MS} + W_K)_{SEMUA \text{ FASE}} \text{ (detik/siklus)}$				

Gambar 2.15: Formulir SA III

Sumber: PKJI, 2023

Formulir SA-IV digunakan untuk menghitung waktu isyarat (S , W_H , W_M , W_K) dan C . Dapat dilihat pada Gambar 2.16: Formulir SA-IV, berikut ini:

[illegible]

Gambar 2.16: Formulir SA-IV
Sumber: PKJI, 2023

2.17.5 Formulir SA-V

Formulir SA-V digunakan untuk menghitung D_j , P_A , N_{KH} , dan T . Dapat dilihat pada Gambar 2.17: Formulir SA-V, berikut ini:

Formulir SA-V															
SIMPANG APILL					Dilengkapi oleh:										
PANJANG ANTRIAN					Tanggat:										
Jumlah kendaraan terhenti					Kolar:										
Tundaan					Simang:										
					Ukuran kolar:										
					Perihal:										
					Periode:										
Kode Pendekat	Arah lalu lintas	Kapasitas	Derajat Kejenruhan	Rasio Hijau	Jumlah kendaraan antri			Panjang Antrian	Rasio Kendaraan Terhenti	Jumlah Kendaraan Terhenti	Tundaan				
q	C	D _j	R _H	N _{q1}	N _{q2}	N _q	N _{qmax}	P _A	R _{KH}	N _{KH}	Tundaan lalu lintas rata-rata	Tundaan geometri rata-rata	Tundaan rata-rata	Tundaan Total	
SMP/jam	SMP/jam			SMP	SMP	SMP	Gambar 5.9 SMP	m		SMP	T _L detik	T _G detik	T (13)+(14) detik	(2)+(15) SMP.detik	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
q _{total}					Total jumlah kendaraan antri						Total tundaan =				
q _{koraksi}					Rasio kendaraan terhenti rata-rata =						Tundaan simpang rata-rata, detik/SMP =				
Jika $D_j \leq 0,5$ maka $N_{q1} = 0$; Jika $D_j > 0,5$ maka $N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$ $N_{q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$ $P_A = N_q \times \frac{20}{L_M}$ $R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q \times s}$ $N_{KH} = q \times R_{KH}$ $T_L = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ $T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$															

Gambar 2.17: Formulir SA-V
Sumber: PKJI, 2023

2.18 Software PTV Vissim

VISSIM (Verkehr in Student Simulations Model) menurut PTV-AG (2011, dalam Romadhona, et al., 2019) adalah perangkat lunak simulasi lalu lintas aliran *mikroskopis multimoda* yang menjadi solusi untuk menganalisis operasi kendaraan pribadi dan angkutan umum dalam berbagai skenario, termasuk permasalahan seperti konfigurasi jalur, komposisi kendaraan, sinyal lalu lintas, dan lain-lain. *VISSIM* dikembangkan oleh *PTV (Planing Transportasi Verkher AG)* di Karlsruhe, Jerman.

VISSIM model simulasi telah dipilih untuk mengkalibrasi kondisi lalu lintas, Sehingga membuat software ini menjadi software yang berguna untuk mengevaluasi berbagai macam alternatif rekayasa transportasi dan tingkat perencanaan yang paling efektif. *VISSIM* menyediakan kemampuan animasi dengan perangkat tambahan besar dalam 3-D. Selain itu, klip video dapat direkam dalam program, dengan kemampuan untuk secara dinamis mengubah pandangan dan perspektif. Elemen visual lainnya, seperti pohon, bangunan, fasilitas transit dan rambu lalu lintas, dapat dimasukkan ke dalam animasi 3-D.

Beberapa kegunaan *Vissim* dalam pemodelan adalah sebagai berikut:

1. Arteri Simulasi
 - a. Model jaringan jalan
 - b. Simulasi persimpangan terhadap semua mode kendaraan
 - c. Analisa karakteristik antrean
 - d. Desain waktu sinyal
2. Simulasi Transportasi Publik
 - a. Semua rincian model untuk bus, LRT dan MRT
 - b. Analisa peningkatan operasi publik transportasi tertentu
 - c. Menguji dan mengoptimalkan secara standar waktu bersinyal transportasi publik menurut prioritas perencanaan
3. Simulasi Pejalan Kaki
 - a. Model pejalan kaki di lingkungan *multimodal*
 - b. Perencanaan evakuasi dari bangunan dan acara khusus
4. Motorway Simulasi
 - a. Simulasi manajemen lalu lintas aktif dan sistem transportasi cerdas

b. Uji dan menganalisis strategi zona kerja

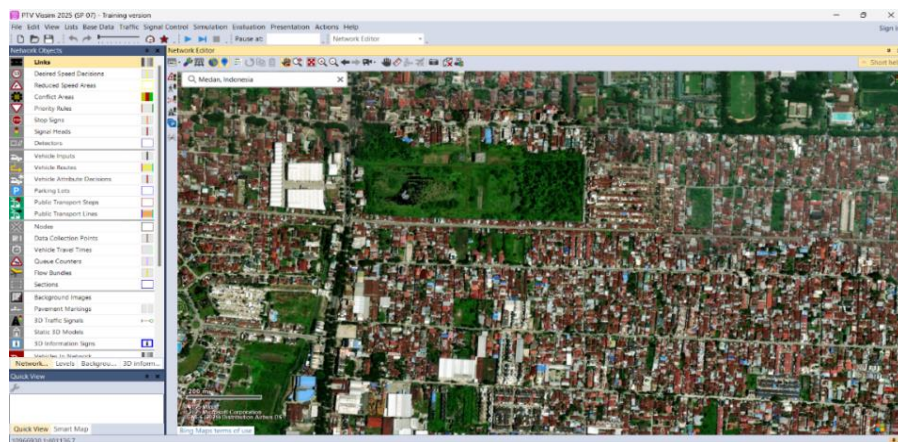
Gambar 2.18: *Visual Software Vissim* menunjukkan simulasi lalu lintas menggunakan *PTV Vissim* secara visual.



Gambar 2.18: *Visual Software Vissim*
Sumber: Google

2.18.1 *Vissim Desktop*

Tampilan Aplikasi *Vissim* dapat di lihat pada Gambar 2.19: *Desktop Software PTV Vissim* berikut ini:



Gambar 2.19: *Desktop Software PTV Vissim*
Sumber: *Software PTV Vissim*

Keterangan:

- a. *Title Bars* : Berisi nama *file* yang digunakan
- b. *Menu Bars* : Berisi pengaturan aplikasi *Vissim* (*File, Edit, Lists, Base Data, Traffic, Signal Control*, dsb)
- c. *Tool Bars* : Berisi *tools* (*New, Open, Save, Undo*, dsb)
- d. *Network Objects* : Berisi *tools* pembuatan jaringan jalan (*Links, Desired Speed Decision, Conflicts Areas*, dsb)
- e. *Network Editor* : Berisi media pembuatan jalan

2.18.2 Langkah-langkah Dalam Mengoperasikan *Software Vissim*

Langkah-langkah dalam mengoperasikan *Software Vissim* adalah sebagai berikut:

1. *Network Setting, Input Background* dan *Set Scale*.
2. Pembuatan jaringan jalan (*Link dan Connectors*).
3. Pembuatan dan pengaturan *Vehicle Inputs, Vehicle Compositions* dan *Vehicle Routes*
4. Pembuatan dan pengaturan *Conflict Areas, Priority Rules* dan *Reduced Speed Areas*.
5. Pembuatan dan pengaturan *signal controllers*
6. Pembuatan dan pengaturan *queue counters*
7. Pembuatan dan pengaturan *3D Models*
8. *Result list, Configuration, Running*, dan hasil running
9. Pengaturan Kamera
10. Pengaturan *conflict area*

2.18.3 Kalibrasi dan Validasi

1. Kalibrasi

Perilaku pengemudi atau *Driving Behaviour* merupakan parameter dari *Vissim* yang secara langsung mempengaruhi kondisi antar kendaraan. *Driving Behaviour* harus disesuaikan dengan kondisi eksisting di lapangan agar simulasi yang dibuat pada *software Vissim* dapat mewakili kondisi lapangan. Pengaturan ini disebut proses kalibrasi. Apabila hasilnya tidak mewakili

kondisi di lapangan, maka diperlukan pengaturan ulang atau kalibrasi agar sesuai kondisi di lapangan dengan memasukan data survei lapangan (Romadhona, 2019: 67). Langkah untuk mengatur *Driving Behaviour* dapat dilakukan dengan cara:

- a. Klik *base data* pada menu bar
- b. Klik *driving behaviour*
- c. Klik kanan pada *mouse*, lalu klik edit
- d. Atur nilai average standstill distance, additive part of safety distance dan multiplic.

2. Validasi

Validasi adalah perbandingan parameter yang diperoleh dari lapangan terhadap hasil simulasi dengan menggunakan *VISSIM*. Salah satu cara untuk validasi adalah dengan merubah nilai *random seed*. Validasi tidak memenuhi persyaratan apabila perbandingan data di lapangan dan di simulasi mengalami simpangan melebihi 15%. Kalibrasi dilakukan apabila ternyata hasil validasi tidak memenuhi persyaratan.

Validasi dilakukan untuk menguji kebenaran kalibrasi yang telah dilakukan berdasarkan volume kendaraan yang keluar dengan volume kendaraan yang diinput ke dalam *VISSIM*. Tools yang digunakan adalah *Data Collection Point* yang dapat membaca hasil volume kendaraan yang keluar pada *VISSIM* sebagai perhitungan validasi.

2.19 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu memiliki fungsi sebagai sumber referensi, bahan pembandingan, dan inspirasi agar peneliti bisa mengembangkan dan memperbaiki penelitian yang akan dikerjakan, serta menghindari kesamaan atau plagiasi. Oleh karena itu, beberapa penelitian terdahulu sebelumnya yang melakukan analisis simpang bersinyal menggunakan *software vissim* pada sebagian persimpangan bersinyal di daerah indonesia seperti jurnal, dan tugas akhir yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Jurnal Media Ilmiah Teknik Sipil (MITEKS) oleh Mohamad Rafli Fauzan, Yanti Defiana, dan Gini Hartati (2023) dengan judul: analisis kinerja simpang bersinyal dengan menggunakan *software PTV Vissim* (Studi kasus simpang perempatan Ciawi Bogor). Jurnal ini membahas tentang alternatif tingkat pelayanan pada persimpangpangan bersinyal. Hasil analisis kinerja simpang perempatan Ciawi dengan *software Vissim* tundaan rata-rata sebesar 42,08 det/smp dengan tingkat pelayanan D. Setelah dilakukan evaluasi menggunakan *software vissim* pada simpang Perempatan Ciawi didapat alternatif untuk meningkatkan kinerja simpang tersebut dengan penambahan lebar pendekat selatan dan timur sebesar 0,5 m serta mengubah fase hijau pada pendekat. Hasil analisis didapatkan tundaan rata-rata simpang Perempatan Ciawi sebesar 29,48 det/smp yang berarti tundaan tersebut mengalami penurunan sehingga tingkat pelayanan menjadi C (Hartati, 2023).
2. Penelitian Tugas Akhir yang dilakukan oleh Lulu Atika Fatin dengan judul: analisis kemacetan lalu lintas di ruas jalan Gaperta Medan. Penelitian ini membahas tentang kemacetan, hambatan samping, kapasitas jalan, dan tingkat pelayanan jalan. Hasil analisis penelitian yaitu hambatan samping yang terjadi dari arah Jalan Kapten Muslim–Jalan Gaperta dan dari arah Jalan Asrama–Jalan Gaperta (kedua arah) yaitu sebesar 875,4 smp/jam/2 arah dan tergolong kelas hambatan samping kategori tinggi. Derajat kejenuhan dari arah Jalan Kapten Muslim-Jalan Gaperta dan dari arah Jalan Asrama-Jalan Gaperta (kedua arah) yang terdapat hambatan samping yaitu sebesar 1,40 smp/jam. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*) berada pada Tingkat Pelayanan “F”, dimana arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar (Fatin, 2025).
3. Jurnal Serambi *Engineering* oleh Putri Febriani, Murniati, dan Sutan P. Silitonga dengan judul: Penggunaan Software PTV Vissim untuk Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Pada Kawasan Pendidikan Universitas Palangka Raya. Jurnal ini membahas tentang simpang bersinyal, volume lalu lintas, derajat kejenuhan, dan tundaan samping. Hasil analisis menunjukkan volume lalu lintas pada jam puncak mencapai 1777,90 smp/jam dengan derajat

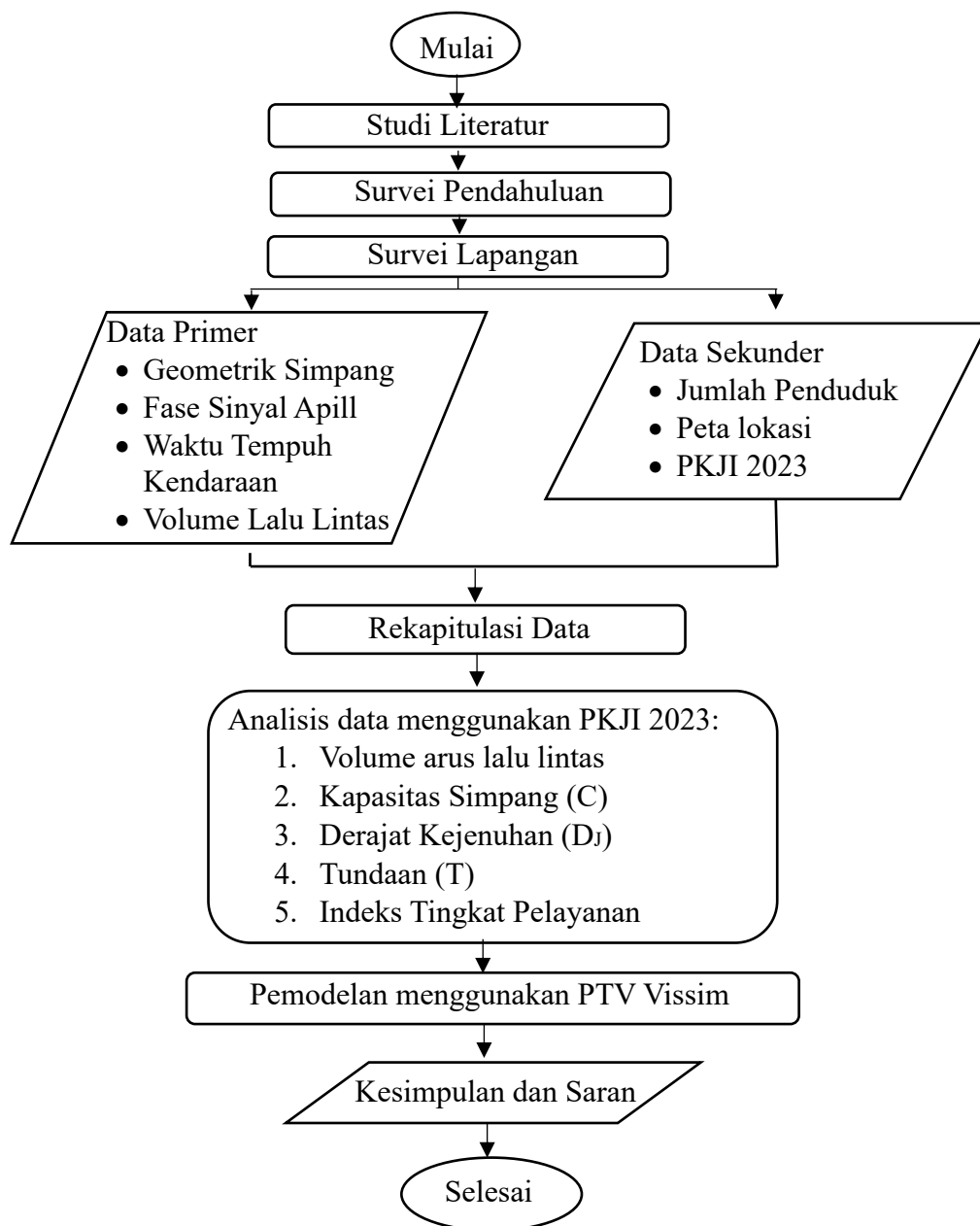
kejenuhan sebesar 1,536, tundaan simpang sebesar 270,27 detik/smp dan tundaan simpang yang mencapai 270,27 detik/smp yang termasuk dalam kategori tingkat pelayanan kategori F (Febriani & Silintonga, 2025).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa prosedur atau tahapan yang harus dilakukan secara terkonsep agar dapat terlaksana dengan baik sesuai Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian dibawah ini.



Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian

3.2 Studi Literatur

Langkah pertama dalam bagan alir penelitian ini adalah studi literatur, yaitu pengumpulan dan penelaahan pustaka yang relevan untuk membangun dasar teoritis dan kerangka konseptual dalam penelitian. Studi literatur pada tahap awal berfungsi untuk mengidentifikasi temuan-temuan penelitian sebelumnya, menetapkan variabel utama, serta merumuskan hipotesis dan indikator yang akan dianalisis

3.3 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan pada tanggal 03 November 2025. Survei ini dilakukan sebelum melakukan survei pengumpulan data lapangan. Pada survei pendahuluan ini, berisi informasi terkait objek yang akan di teliti yakni kinerja simpang empat bersinyal yang berada pada ruas Jalan Asrama-Jalan Gaperta-Jalan Kapten Sumarsono-Jalan Gaperta Ujung, Kecamatan Medan Helvetia.

3.4 Survei Lapangan

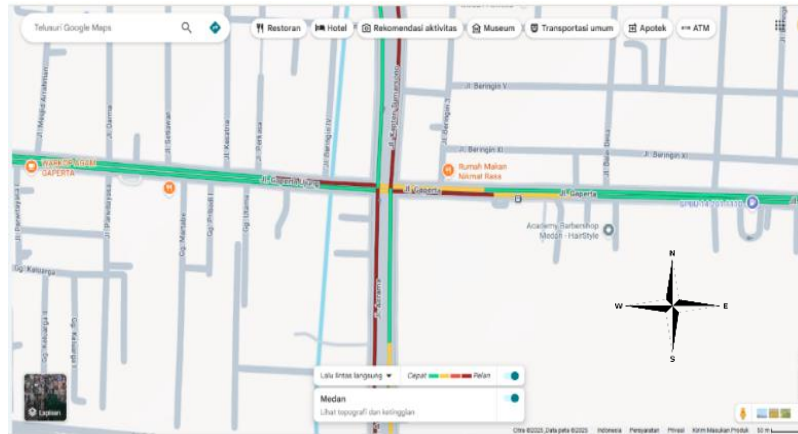
3.4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini dilaksanakan pada simpang empat ruas Jalan Asrama-Jalan Gaperta-Jalan Kapten Sumarsono-Jalan Gaperta Ujung yang berada di Kecamatan Medan Helvetia. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2: Lokasi penelitian dan Gambar 3.3: Sketsa lokasi penelitian di halaman berikutnya:

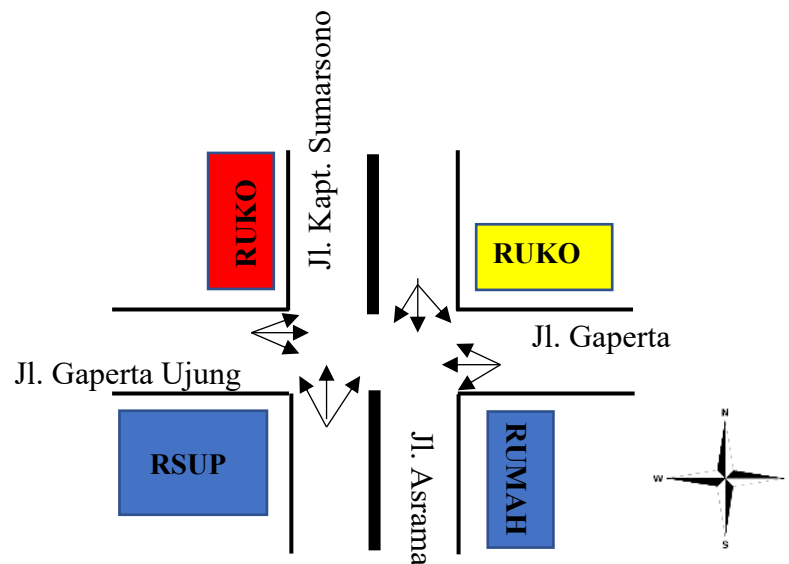
3.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama tujuh hari di mulai dari hari Senin 06 Juli s/d Minggu 12 Juli 2026 pada waktu jam sibuk yaitu Jam 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB. Kegiatan survei lapangan dilakukan pada masing masing ruas Jalan Asrama, Jalan Kapten Sumarsono, Jalan Gaperta dan Jalan Gaperta Ujung. Pada saat data diambil para pekerja di berbagai perusahaan kantor dan bisnis yang

berada di lokasi penelitian dan sekitarnya masih bekerja seperti biasanya. Dan karena lokasi penelitian juga berada dilokasi komersial maka kegiatan lalu lintas tetap padat setiap harinya.



Gambar 3.2: Peta Lokasi Penelitian
Sumber: Google Maps



Gambar 3.3: Sketsa lokasi penelitian
Sumber: Analisa Penulis

3.4.3 Alat Yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Meteran Gulung

Meteran digunakan untuk mengukur pada Geometri Jalan. Contoh meteran yang kami pakai dapat dilihat pada Gambar 3.4: Meteran gulung, sebagai berikut:



Gambar 3.4: Meteran 10 m
Sumber: Google

2. Alat tulis seperti Kertas, Pulpen, Tip Ex, *Clipboard*

Kertas digunakan sebagai bahan untuk formulir yang akan digunakan, dan juga kebutuhan lainnya. Pulpen sebagai alat tulis, tip ex untuk menghapus tulisan yang salah, dan clipboard sebagai alas saat mengisi data. Alat tulis tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.5: Alat tulis berikut.



Gambar 3.5: Alat tulis
Sumber: Google

3. Tripod

Tripod digunakan untuk pegangan hp agar memudahkan saat melakukan dokumentasi, dapat dilihat pada Gambar 3.6: Tripod, sebagai berikut:



Gambar 3.6: Tripod
Sumber: Google

4. Handphone

Handphone digunakan sebagai alat untuk dokumentasi selama kegiatan survei lapangan dan sebagai alat mengukur waktu untuk kecepatan kendaraan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.7: Handphone, sebagai berikut:



Gambar 3.7: Handphone
Sumber: Google

5. Payung

Payung digunakan untuk melindungi penulis dan anggota pada saat melakukan survey dari panas terik matahari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.8: Payung, dihalaman berikutnya:



Gambar 3.8: Payung
Sumber: Google

3.5 Prosedur Pelaksanaan Survei

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

1. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan beserta anggota tim yang akan membantu dalam penelitian.
2. Melakukan survei berdasarkan waktu dan lokasi yang telah di tentukan.
3. Mengukur lebar jalan, lebar median, lebar bahu jalan pada tiap ruas jalan.
4. Melakukan pengamatan dan mencatat volume kendaraan yang lewat pada setiap ruas jalan, menghitung waktu siklus APILL, menghitung waktu tempuh masing-masing jenis kendaraan dengan parameter yang telah ditentukan.
5. Hasil data survei di kumpulkan, kemudian dilakukan pengolahan data berdasarkan analisis data yang sudah direncanakan pada metodologi penelitian sebelumnya dan di simulasikan ke dalam *Software Ptv Vissim Student Version*.

3.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan didalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono data kuantitatif adalah data yang dapat diterjemahkan dalam bentuk angka (numerik) dan dapat diolah dengan menggunakan metode statistik (Fatin, 2025).

3.7 Teknik Pengumpulan Data

3.7.1 Data Primer

Data primer diperoleh langsung dari hasil survei dilapangan, yaitu sebagai berikut:

1. Data Geometrik Simpang

Data geometrik mengacu pada informasi dan parameter yang mendefinisikan bentuk, ukuran, dan struktur fisik simpang. Simpang ini termasuk kedalam simpang yang terlindung. Bentuk geometrik simpang dapat di lihat pada Gamber 3.9: Geometrik simpang, di halaman berikutnya.

a. Arah Timur : Jalan Gaperta

- Tipe Jalan : 2/2 TT (2 lajur / 2 arah tak terbagi)
- Lebar Jalur : 4,5 m (Utara) dan 4,5 m (Selatan)
- Lebar jalan : 9 m
- Lebar bahu : -
- Lebar trotoar : 1,5 m
- Jenis Perkerasan : Beton
- Tipe Lingkungan : Komersial

b. Arah Barat : Jalan Gaperta Ujung

- Tipe Jalan : 2/2 TT (2 lajur / 2 arah tak terbagi)
- Lebar jalur : 4,5 m (Utara) dan 4,5 m (Selatan)
- Lebar jalan : 9 m
- Lebar bahu : -
- Lebar trotoar : 1,3 m
- Jenis Perkerasan : Beton
- Tipe Lingkungan : Komersial

c. Arah Selatan : Jalan Asrama

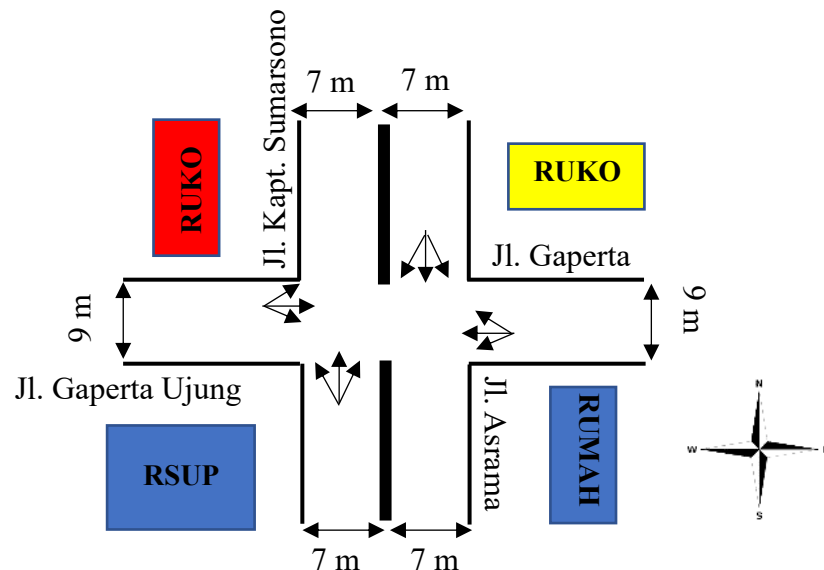
- Tipe Jalan : 4/2 T (4 lajur / 2 arah terbagi)
- Lebar jalur : 7 m (Barat) dan 7 m (Timur)
- Lebar jalan : 14 m
- Lebar bahu : 1,15 m (Barat) dan 1,15 m (Timur)
- Lebar median : 2,7 m (bangunan yang berdiri lebarnya 1,9 m)
- Lebar Trotoar : 4 m (Barat) dan 1,9 m (Timur)

- Jenis Perkerasan : Aspal
- Tipe Lingkungan : Komersial

d. Arah Utara : Jalan Kapten Sumarsono

- Tipe Jalan : 4/2 T (4 lajur / 2 arah terbagi)
- Lebar Jalur : 7 m (Barat) dan 7 m (Timur)
- Lebar jalan : 14 m
- Lebar bahu : 1,15 m (Barat) dan 1,15 m (Timur)
- Lebar median : 2,7 m (bangunan yang berdiri lebarnya 1,9 m)
- Lebar Trotoar : 4 m (Barat) dan 1,9 m (Timur)
- Jenis Perkerasan : Aspal
- Tipe Lingkungan : Komersial

Masing-masing persimpangan mempunyai kode pendekatan dan tipe pendekatan yang berbeda – beda, seperti yang tertera pada Tabel 3.1: Nama jalan beserta kode pendekatan dan tipe pendekatan, pada halaman berikutnya.



Gambar 3.9: Geometri Simpang
Sumber: Hasil penelitian lapangan

Tabel 3.1: Nama jalan beserta kode pendekat dan tipe pendekat (Hasil Survei Lapangan)

Nama Jalan	Kode Pendekat	Tipe Pendekat
Jalan Gaperta	T	P (Terlindung)
Jalan Asrama	S	P (Terlindung)
Jalan Gaperta Ujung	B	P (Terlindung)
Jalan Kapten Sumarsono	U	P (Terlindung)

2. Waktu APILL

Waktu APILL yaitu durasi atau lamanya setiap warna lampu (merah, kuning, hijau) menyala pada lampu lalu lintas untuk mengatur arus kendaraan dan pejalan kaki, agar simpang jalan berjalan lancar dan aman yang diperoleh dari hasil survei di lapangan yang dapat dilihat pada Tabel 3.2: Kondisi apill simpang, berikut ini:

Tabel 3.2: Kondisi apill simpang (Hasil Survei Lapangan)

Fase Kode Pendekat	Waktu (detik)				Siklus (Detik)
	Hijau	Kuning	Semua Merah	Merah	
Fase 1 - S	76	2	2	198	278
Fase 2 - U	76	2	2	198	278
Fase 3 - T	58	2	2	216	278
Fase 4 - B	58	2	2	216	278

3. Waktu Tempuh Tiap Jenis Kendaraan

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku jarak pengamatan di lakukan di lengan-lengan simpang pada jarak sekitar 50 m sebelum simpang dengan cara waktu tempuh kendaraan waktu tempuh kendaraan dalam jarak 100 m. Survei kecepatan diambil dengan jumlah sampel yaitu 5 kendaraan berat, 5 kendaraan ringan dan 5 sepeda motor. Waktu yang dibutuhkan untuk tiap jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel 3.3: Waktu Tempu Tiap Jenis Kendaraan, berikut ini.

Tabel 3.3: Waktu Tempu Tiap Jenis Kendaraan (Hasil Survei Lapangan)

Jenis Kendaraan	Jarak (m)	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Kecepatan rata-rata (m/s)	Kecepatan rata rata (Km/Jam)
Sepeda Motor 1	100	16,08	6,22	6,05	21,8
Sepeda Motor 2	100	18,23	5,48		
Sepeda Motor 3	100	15,47	6,46		
Sepeda Motor 4	100	17,02	5,87		
Sepeda Motor 5	100	16,14	6,19		
Kendaraan Ringan 1	100	20,44	4,89	4,58	16,5
Kendaraan Ringan 2	100	19,58	5,11		
Kendaraan Ringan 3	100	23,31	4,29		
Kendaraan Ringan 4	100	24,19	4,13		
Kendaraan Ringan 5	100	22,36	4,47		
Kendaraan Berat 1	100	54,38	1,83	1,85	6,7
Kendaraan Berat 2	100	55,12	1.81		
Kendaraan Berat 3	100	53,58	1,86		
Kendaraan Berat 4	100	54,23	1,84		

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Jenis Kendaraan	Jarak (m)	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Kecepatan rata-rata (m/s)	Kecepatan rata (Km/Jam)
Kendaraan Berat 5	100	52,02	1,92		

4. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas ini merupakan volume arus lalu lintas selama tujuh hari pada jam-jam sibuk setiap 15 menit, yaitu pagi hari dari pukul 06.30-09.00 WIB, siang hari dari pukul 12.00-14.00 WIB, dan sore hari dari pukul 16.00-19.00 WIB, pada masing-masing ruas jalan ruas Jalan Asrama-Jalan Gaperta-Jalan Kapten Sumarsono-Jalan Gaperta Ujung dan arah pergerakan kendaraan seperti lurus, belok kiri dan belok kanan.

Volume lalu lintas ini merupakan volume arus lalu lintas terpadat yaitu pada hari senin 06 Juli 2026, dengan cara menempatkan petugas pada masing-ruas simpang. Data volume lalulintas dapat dilihat pada Tabel yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.4: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Selatan Ke Arah Utara (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	151	58	15
2.	06.45-07.00	166	60	14
3.	07.00-07.15	170	58	16
4.	07.15-07.30	166	51	17
5.	07.30-07.45	142	55	14
6.	07.45-08.00	181	59	13
7.	08.00-08.15	165	55	14
8.	08.15-08.30	144	62	18
9.	08.30-08.45	132	45	14
10.	08.45-09.00	83	48	12

Tabel 3.4: *Lanjutan*

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
11.	12.00-12.15	190	56	13
12.	12.15-12.30	194	74	17
13.	12.30-12.45	158	70	20
14.	12.45-13.00	195	62	18
15.	13.00-13.15	173	71	18
16.	13.15-13.30	206	69	15
17.	13.30-13.45	120	55	10
18.	13.45-14.00	106	41	13
19.	16.00-16.15	234	76	21
20.	16.15-16.30	228	86	20
21.	16.30-16.45	229	90	20
22.	16.45-17.00	225	90	20
23.	17.00-17.15	270	92	24
24.	17.15-17.30	231	94	26
25.	17.30-17.45	247	90	26
26.	17.45-18.00	261	64	23
27.	18.00-18.15	270	101	25
28.	18.15-18.30	261	74	29
29.	18.30-18.45	55	24	5
30.	18.45-19.00	62	25	6
Total		5415	1955	516

Tabel 3.5: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Selatan Ke Arah Barat (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	32	12	3
2.	06.45-07.00	36	13	3
3.	07.00-07.15	36	12	3
4.	07.15-07.30	36	11	4
5.	07.30-07.45	30	12	3

Tabel 3.5: *Lanjutan*

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
6.	07.45-08.00	39	13	3
7.	08.00-08.15	35	12	3
8.	08.15-08.30	31	13	4
9.	08.30-08.45	28	10	3
10.	08.45-09.00	18	10	3
11.	12.00-12.15	41	12	3
12.	12.15-12.30	42	16	4
13.	12.30-12.45	34	15	4
14.	12.45-13.00	42	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	4
16.	13.15-13.30	44	15	3
17.	13.30-13.45	26	12	2
18.	13.45-14.00	23	9	3
19.	16.00-16.15	50	16	4
20.	16.15-16.30	49	18	4
21.	16.30-16.45	49	19	4
22.	16.45-17.00	48	19	4
23.	17.00-17.15	58	20	5
24.	17.15-17.30	50	20	6
25.	17.30-17.45	53	19	6
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	58	22	5
28.	18.15-18.30	56	16	6
29.	18.30-18.45	12	5	1
30.	18.45-19.00	13	5	1
Total		1162	418	110

Tabel 3.6: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Selatan Ke Arah Timur (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke T (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	13	3
2.	06.45-07.00	35	13	3
3.	07.00-07.15	37	13	4
4.	07.15-07.30	35	11	3
5.	07.30-07.45	31	11	3
6.	07.45-08.00	38	12	2
7.	08.00-08.15	36	12	3
8.	08.15-08.30	30	14	3
9.	08.30-08.45	29	9	3
10.	08.45-09.00	17	11	2
11.	12.00-12.15	40	12	2
12.	12.15-12.30	41	15	3
13.	12.30-12.45	34	15	5
14.	12.45-13.00	41	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	3
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	11	2
18.	13.45-14.00	23	8	2
19.	16.00-16.15	51	17	5
20.	16.15-16.30	49	19	4
21.	16.30-16.45	49	20	5
22.	16.45-17.00	48	20	5
23.	17.00-17.15	58	20	6
24.	17.15-17.30	49	20	5
25.	17.30-17.45	53	20	5
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	57	21	6
28.	18.15-18.30	56	15	6
29.	18.30-18.45	12	5	1
30.	18.45-19.00	14	6	2
Total		1159	420	108

Tabel 3.7: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Utara Ke Arah Selatan (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke S (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	160	57	12
2.	06.45-07.00	130	59	17
3.	07.00-07.15	152	63	13
4.	07.15-07.30	130	57	14
5.	07.30-07.45	157	55	19
6.	07.45-08.00	139	64	12
7.	08.00-08.15	133	64	13
8.	08.15-08.30	148	59	15
9.	08.30-08.45	106	51	11
10.	08.45-09.00	104	40	10
11.	12.00-12.15	128	64	16
12.	12.15-12.30	193	64	15
13.	12.30-12.45	167	60	15
14.	12.45-13.00	144	67	18
15.	13.00-13.15	125	55	18
16.	13.15-13.30	206	69	13
17.	13.30-13.45	113	44	10
18.	13.45-14.00	108	46	10
19.	16.00-16.15	206	94	23
20.	16.15-16.30	240	80	23
21.	16.30-16.45	258	102	17
22.	16.45-17.00	256	81	23
23.	17.00-17.15	244	96	22
24.	17.15-17.30	226	96	22
25.	17.30-17.45	250	79	21
26.	17.45-18.00	225	80	26
27.	18.00-18.15	192	108	27
28.	18.15-18.30	264	74	18
29.	18.30-18.45	66	23	7
30.	18.45-19.00	57	25	7
Total		5027	1976	487

Tabel 3.8: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Utara Ke Arah Timur (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke T (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	34	12	3
2.	06.45-07.00	28	13	4
3.	07.00-07.15	33	14	3
4.	07.15-07.30	28	12	3
5.	07.30-07.45	34	12	4
6.	07.45-08.00	30	14	3
7.	08.00-08.15	28	14	3
8.	08.15-08.30	32	13	3
9.	08.30-08.45	23	11	2
10.	08.45-09.00	22	9	2
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	41	14	3
13.	12.30-12.45	36	13	3
14.	12.45-13.00	31	14	4
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	44	15	3
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	23	10	2
19.	16.00-16.15	44	20	5
20.	16.15-16.30	51	17	5
21.	16.30-16.45	55	22	4
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	52	21	5
24.	17.15-17.30	48	21	5
25.	17.30-17.45	54	17	4
26.	17.45-18.00	48	17	6
27.	18.00-18.15	41	23	6
28.	18.15-18.30	57	16	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	12	5	2
Total		1076	426	107

Tabel 3.9: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Utara Ke Arah Barat (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke B (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	35	12	2
2.	06.45-07.00	27	12	3
3.	07.00-07.15	32	13	2
4.	07.15-07.30	28	12	3
5.	07.30-07.45	33	12	4
6.	07.45-08.00	29	13	2
7.	08.00-08.15	29	13	3
8.	08.15-08.30	31	12	3
9.	08.30-08.45	22	11	3
10.	08.45-09.00	22	8	3
11.	12.00-12.15	28	13	4
12.	12.15-12.30	42	13	3
13.	12.30-12.45	36	13	4
14.	12.45-13.00	30	15	3
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	45	15	2
17.	13.30-13.45	25	10	2
18.	13.45-14.00	24	9	3
19.	16.00-16.15	45	20	5
20.	16.15-16.30	52	17	5
21.	16.30-16.45	55	21	3
22.	16.45-17.00	55	18	5
23.	17.00-17.15	53	20	5
24.	17.15-17.30	49	20	4
25.	17.30-17.45	53	17	5
26.	17.45-18.00	49	18	5
27.	18.00-18.15	42	23	6
28.	18.15-18.30	56	15	4
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	13	6	1
Total		1081	418	102

Tabel 3.10: Data Volume Lalulintas Dari Arah Timur Ke Arah Barat (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke B (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	157	57	15
2.	06.45-07.00	152	57	15
3.	07.00-07.15	161	48	10
4.	07.15-07.30	153	64	16
5.	07.30-07.45	136	50	16
6.	07.45-08.00	151	60	14
7.	08.00-08.15	150	64	13
8.	08.15-08.30	171	65	15
9.	08.30-08.45	106	38	10
10.	08.45-09.00	136	38	10
11.	12.00-12.15	177	59	14
12.	12.15-12.30	159	61	12
13.	12.30-12.45	168	56	16
14.	12.45-13.00	154	82	18
15.	13.00-13.15	196	81	20
16.	13.15-13.30	176	60	17
17.	13.30-13.45	122	44	10
18.	13.45-14.00	121	43	12
19.	16.00-16.15	223	97	21
20.	16.15-16.30	175	99	19
21.	16.30-16.45	187	97	19
22.	16.45-17.00	113	89	22
23.	17.00-17.15	132	97	22
24.	17.15-17.30	129	73	20
25.	17.30-17.45	112	71	24
26.	17.45-18.00	153	85	22
27.	18.00-18.15	132	78	20
28.	18.15-18.30	118	77	22
29.	18.30-18.45	64	23	6
30.	18.45-19.00	55	29	6
Total		4339	1942	476

Tabel 3.11: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Timur Ke Selatan (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke S (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	34	12	3
2.	06.45-07.00	33	12	3
3.	07.00-07.15	34	10	2
4.	07.15-07.30	33	14	3
5.	07.30-07.45	29	11	3
6.	07.45-08.00	32	13	3
7.	08.00-08.15	32	14	3
8.	08.15-08.30	37	14	3
9.	08.30-08.45	23	8	2
10.	08.45-09.00	29	8	2
11.	12.00-12.15	38	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	3
13.	12.30-12.45	36	12	3
14.	12.45-13.00	33	18	4
15.	13.00-13.15	42	17	4
16.	13.15-13.30	38	13	4
17.	13.30-13.45	26	9	2
18.	13.45-14.00	26	9	3
19.	16.00-16.15	48	21	4
20.	16.15-16.30	38	21	4
21.	16.30-16.45	40	21	4
22.	16.45-17.00	46	19	5
23.	17.00-17.15	50	21	5
24.	17.15-17.30	43	16	4
25.	17.30-17.45	45	15	5
26.	17.45-18.00	54	18	5
27.	18.00-18.15	50	17	4
28.	18.15-18.30	47	16	5
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	1
Total		1076	416	100

Tabel 3.12: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Timur Ke Arah Utara (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke U (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	12	3
2.	06.45-07.00	32	13	4
3.	07.00-07.15	35	10	2
4.	07.15-07.30	32	14	4
5.	07.30-07.45	29	11	4
6.	07.45-08.00	33	13	3
7.	08.00-08.15	32	13	3
8.	08.15-08.30	36	14	4
9.	08.30-08.45	22	8	3
10.	08.45-09.00	30	9	3
11.	12.00-12.15	38	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	2
13.	12.30-12.45	36	12	4
14.	12.45-13.00	33	17	3
15.	13.00-13.15	42	18	5
16.	13.15-13.30	37	13	3
17.	13.30-13.45	26	10	2
18.	13.45-14.00	26	10	2
19.	16.00-16.15	48	21	5
20.	16.15-16.30	37	21	4
21.	16.30-16.45	40	20	4
22.	16.45-17.00	45	19	4
23.	17.00-17.15	50	21	5
24.	17.15-17.30	42	15	4
25.	17.30-17.45	46	15	6
26.	17.45-18.00	54	19	5
27.	18.00-18.15	49	17	5
28.	18.15-18.30	47	17	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	11	7	1
Total		1069	420	106

Tabel 3.13: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Barat Ke Arah Timur (Hasi Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke T (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	153	60	17
2.	06.45-07.00	125	56	15
3.	07.00-07.15	140	52	16
4.	07.15-07.30	158	63	15
5.	07.30-07.45	176	62	16
6.	07.45-08.00	164	62	19
7.	08.00-08.15	146	46	13
8.	08.15-08.30	132	65	15
9.	08.30-08.45	132	48	12
10.	08.45-09.00	132	41	10
11.	12.00-12.15	129	69	18
12.	12.15-12.30	173	68	16
13.	12.30-12.45	171	80	19
14.	12.45-13.00	131	70	16
15.	13.00-13.15	128	72	13
16.	13.15-13.30	160	77	14
17.	13.30-13.45	137	48	10
18.	13.45-14.00	111	48	12
19.	16.00-16.15	223	90	27
20.	16.15-16.30	205	99	19
21.	16.30-16.45	216	89	24
22.	16.45-17.00	122	77	24
23.	17.00-17.15	100	88	18
24.	17.15-17.30	189	94	22
25.	17.30-17.45	159	88	21
26.	17.45-18.00	116	83	19
27.	18.00-18.15	138	78	22
28.	18.15-18.30	156	85	27
29.	18.30-18.45	59	20	6
30.	18.45-19.00	57	31	6
Total		4338	2009	501

Tabel 3.14: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Barat Ke Arah Utara (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke U (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	13	4
2.	06.45-07.00	27	12	3
3.	07.00-07.15	30	11	3
4.	07.15-07.30	34	14	3
5.	07.30-07.45	38	13	3
6.	07.45-08.00	35	13	4
7.	08.00-08.15	31	10	3
8.	08.15-08.30	28	14	3
9.	08.30-08.45	28	10	3
10.	08.45-09.00	28	9	2
11.	12.00-12.15	28	15	4
12.	12.15-12.30	37	15	3
13.	12.30-12.45	37	17	4
14.	12.45-13.00	28	15	3
15.	13.00-13.15	27	15	3
16.	13.15-13.30	34	16	3
17.	13.30-13.45	29	10	2
18.	13.45-14.00	24	10	3
19.	16.00-16.15	48	19	6
20.	16.15-16.30	44	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	5
22.	16.45-17.00	48	16	5
23.	17.00-17.15	43	19	4
24.	17.15-17.30	40	20	5
25.	17.30-17.45	56	19	4
26.	17.45-18.00	46	18	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	33	18	6
29.	18.30-18.45	13	4	1
30.	18.45-19.00	12	7	1
Total		1036	429	106

Tabel 3.15: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Barat Ke Arah Selatan (Hasil Survei)

Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke S (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	13	3
2.	06.45-07.00	26	12	4
3.	07.00-07.15	30	11	4
4.	07.15-07.30	33	13	4
5.	07.30-07.45	38	14	4
6.	07.45-08.00	35	14	4
7.	08.00-08.15	31	9	2
8.	08.15-08.30	29	14	4
9.	08.30-08.45	29	11	2
10.	08.45-09.00	28	9	3
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	37	14	4
13.	12.30-12.45	36	18	4
14.	12.45-13.00	28	15	4
15.	13.00-13.15	28	16	2
16.	13.15-13.30	35	17	3
17.	13.30-13.45	30	10	3
18.	13.45-14.00	23	11	2
19.	16.00-16.15	47	19	5
20.	16.15-16.30	44	22	4
21.	16.30-16.45	46	19	6
22.	16.45-17.00	47	17	6
23.	17.00-17.15	43	19	3
24.	17.15-17.30	41	21	4
25.	17.30-17.45	55	18	5
26.	17.45-18.00	46	17	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	34	19	6
29.	18.30-18.45	12	5	2
30.	18.45-19.00	12	7	2
Total		1034	435	111

3.7.2 Data Sekunder

Data sekunder didapat dari beberapa sumber yakni sebagai berikut:

1. Data peta lokasi (Gambar 3.2)
2. Data jumlah penduduk Kota Medan

Menurut Badan Pusat Statistik (2024), jumlah penduduk kota medan mencapai 2.486.283 jiwa, dapat dilihat pada Tabel 3.16: Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2024, berikut ini.

Tabel 3.16: Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2024 (BPS Kota Medan)

Wilayah	Jumlah Penduduk Kota Medan (Jiwa)		
	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
Kota Medan	1.237.602	1.248.681	2.486.283

3. PKJI 2023

3.8 Analisa data

Setelah data yang diperlukan terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data sesuai dengan PKJI 2023 lalu di evaluasi menggunakan *Software PTV Vissim*, sebagai berikut:

1. Menghitung volume arus Lalu Lintas

Dalam survei volume kendaraan yang diambil adalah data yang melewati pos pengamatan. Data volume kendaraan yang diambil dibedakan dalam beberapa klasifikasi kendaraan, yaitu:

- a. Sepeda Motor
- b. Kendaraan Ringan
- c. Kendaraan Berat

2. Menentukan Data Geometrik Simpang

Data geometrik simpang dilakukan dengan mencatat jumlah lajur dan arah, menentukan kode pendekat (Utara = Jalan Kapten Sumarsono, Timur = Jalan

Gaperta, Selatan = Jalan Asrama, Barat = Jalan Gaperta Ujung) dan tipe pendekat, ada tidaknya median jalan, serta menghitung lebar jalur.

3. Menghitung Kapasitas Simpang

Kapasitas ini dihitung untuk tiap pendekat simpang dan biasanya melibatkan perhitungan arus jenuh dan waktu siklus lampu lalu lintas menggunakan Persamaan (2.1).

4. Menghitung derajat kejenuhan (D_j) adalah rasio antara volume lalu lintas dengan kapasitas simpang yang menunjukkan tingkat penggunaan kapasitas jalan. Nilai derajat kejenuhan dapat dihitung dengan Persamaan (2.12).

5. Menghitung tundaan (T) pada suatu Simpang APILL disebabkan oleh dua faktor, yaitu tundaan lalu lintas (T_{LL}) dan tundaan geometri (T_G). Nilai dapat dihitung menggunakan Persamaan (2.20) sampai (2.23)

6. Menentukan Indeks Tingkat Pelayanan simpang apill.

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Volume Lalu Lintas

Data hasil survei lapangan yang telah didapat kemudian dianalisis menggunakan metode PKJI 2023 lalu kemudian di simulasikan kedalam *software PTV Vissim*. Data-data yang akan di analisis tersebut yaitu data volume lalu lintas, kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, dan indeks tingkat pelayanan simpang tersebut.

4.1.1 Volume Lalu Lintas Terpadat

Lokasi penelitian berada pada lingkungan jalan komersial. Besar volume lalu lintas diperoleh berdasarkan penjumlahan volume kendaraan pada jam sibuk. Volume lalu lintas ini merupakan volume arus lalu lintas terpadat yaitu pada hari senin 06 Juli 2026 selama 24 jam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.1: Volume lalu lintas terpadat berikut ini:

Tabel 4.1: Volume lalu lintas terpadat (Hasil Penelitian)

Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas	SM	KR	KB	Q _k Total	
		Kend/Hari	Kend/Hari	Kend/Hari	Kend/Hari	R _b
T Jalan Gaperta	BKi	1076	416	100	1592	0,160
	lurus	4339	1942	476	6757	
	BKa	1069	420	106	1595	0,160
	Total	6484	2778	682	9944	
S Jalan Asrama	BKi	1162	418	110	1690	0,150
	lurus	5415	1955	516	7886	
	BKa	1159	420	108	1687	0,150
	Total	7736	2793	734	11263	
B Jalan Gaperta Ujung	BKi	1036	429	106	1571	0,157
	lurus	4338	2009	501	6848	
	BKa	1034	435	111	1580	0,158
	Total	6408	2873	718	9999	

Tabel 4.1: *Lanjutan*

Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas	SM	KR	KB	Q _k Total	
		Kend/Hari	Kend/Hari	Kend/Hari	Kend/Hari	R _b
U Jalan K. Sumarso	BKi	1076	426	107	1609	0,150
	lurus	5027	1976	487	7490	
	BKa	1081	418	102	1601	0,150
	Total	7184	2820	696	10700	
Total					41906	

Berdasarkan Tabel 4.1 diatas, maka didapat total kendaraan selama satu hari pada masing-masing ruas jalan adalah sebagai berikut:

1. Jalan Gaperta : 9944 Kend/hari
2. Jalan Asrama : 11263 Kend/hari
3. Jalan Gaperta Ujung : 9999 Kend/hari
4. Jalan Kapten Sumarsono: 10700 Kend/hari

Selain itu dapat diketahui juga bahwa rasio kendaraan belok pada Jalan Asrama rasio belok kanan sebesar 0,150 dan rasio belok kiri 0,150. Pada Jalan Kapten Sumarsono rasio belok kanan sebesar 0,150 dan rasio belok kiri 0,150. Pada Jalan Gaperta rasio belok kanan sebesar 0,160 dan rasio belok kiri 0,160. Dan pada Jalan Gaperta Ujung rasio belok kanan sebesar 0,157 dan rasio belok kiri 0,158.

4.1.2 Pengolahan Data Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp/jam)

Perhitungan Satuan Mobil Penumpang (smp/jam) dalam Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) jalan dapat dilakukan dengan mengkonversi berbagai jenis kendaraan yang melewati persimpangan dalam satu hari menjadi satu unit smp. Kemudian jumlah smp tersebut dibagi dengan waktu 24 jam untuk mendapatkan smp/ jam.

Untuk keterangan lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.2: Data dalam satuan smp/jam, berikut ini:

Tabel 4.2: Data LHR Dalam Satuan Kend/Jam (Hasil Penelitian)

N o	Nama Jalan	SM (Kend/h ari)	KR (Kend/h ari)	KB (Kend/h ari)	SM (Kend/j am)	KR (Kend/j am)	KB (Kend/j am)
1	Jalan Gaperta	6484	2778	682	270.17	115.75	28.42
2	Jalan Asrama	7736	2793	734	322.33	116.38	30.58
3	Jalan Gaperta Ujung	6408	2873	718	267	119.71	29.92
4	Jalan Kapten Sumars ono	7184	2820	696	299.33	117.50	29

Kemudian menggunakan faktor nilai EMP untuk mendapatkan VLHR sebenarnya, seperti yang terlihat pada Tabel 4.3: Volume lalu lintas harian rata rata dalam smp/jam, berikut ini:

Tabel 4.3: Volume lalu lintas harian rata rata dalam smp/jam (Hasil Penelitian)

N o	Nam a Jalan	SM (Kend/j am)	KR (Kend/j am)	KB (Kend/j am)	SM (Kend/ jam x 0,15)	KR (Kend/ jam x 1,00)	KB (Kend/ jam x 1,30)	Total (smp/j am)
1	Jalan Gape rta	270,17	115,75	28,42	40,53	115,75	36,95	193,22

Tabel 4.3: *Lanjutan*

N o	Nama Jalan	SM (Kend/j am)	KR (Kend/j am)	KB (Kend/j am)	SM (Kend/ jam x 0,15)	KR (Kend/ jam x 1,00)	KB (Kend/ jam x 1,30)	Total (smp/j am)
2	Jalan Asrama	322,33	116,38	30,58	48,35	116,38	39,75	204,48
3	Jalan Gaperta Ujung	267	119,71	29,92	40,05	119,71	38,90	198,66
4	Jalan Kapten Sumar sono	299,33	117,50	29	44,90	117,5	37,7	200,10

Maka, VLHR pada hari senin 06 Juli 2026 pada masing-masing ruas jalan adalah sebagai berikut:

1. Jalan Gaperta : $193,22 = 194$ smp/jam
2. Jalan Asrama : $204,48 = 205$ smp/jam
3. Jalan Gaperta Ujung : $198,66 = 199$ smp/jam
4. Jalan Kapten Sumarsono : $200,10 = 201$ smp/jam

4.2 Kapasitas Simpang APILL

Rumus yang digunakan untuk menghitung simpang dapat dilihat pada Persamaan 2.1. Namun ada beberapa hal yang perlu di tentukan terlebih dahulu, seperti arus jenuh dasar, faktor koreksi, dan arus jenuh yang sebenarnya agar dapat mengetahui nilai kapasitas yang sesungguhnya.

4.2.1 Arus Jenuh Dasar (J_0)

Arus jenuh dasar pada tipe terlindung (P) dapat ditentukan dengan rumus berikut:

Kode Pendekat A dan C, $J_0 = 600 \times L_E = 600 \times 4,5 = 2.700$ smp/jam

Kode Pendekat B dan D, $J_0 = 600 \times L_E = 600 \times 7 = 4.200$ smp/jam

4.2.2 Faktor Koreksi

Faktor penyesuaian kondisi eksisting pada persimpangan ruas Jalan Gaperta, Jalan Asrama, Jalan Gaperta Ujung, dan Jalan Kapten Sumarsono sebagai berikut:

1) Faktor Koreksi Ukutan Kota (F_{UK})

Berdasarkan jumlah penduduk kota medan tahun 2024 dari BPS Kota Medan berjumlah 2.486.283 Jiwa, maka sesuai PKJI 2023 jumlah penduduk kota 1,0 -3,0 juta jiwa, faktor koreksi ukuran kota (F_{UK}) = 1,00

2) Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS})

Berdasarkan hasil penelitian lapangan dengan:

Tipe lingkungan = Komersial

Hambatan samping = Rendah

Tipe fase = Terlindung

Rasio kendaraan tak bermotor = 0

Maka nilai faktor koreksi hambatan samping (F_{HS}) = 0,95

3) Faktor Koreksi untuk Kelandaian (F_G)

Dengan menyesuaikan kondisi dilapangan dengan gambar faktor koreksi untuk kelandaian makan didapat nilai (F_G) sebesar = 0,91.

4) Faktor Koreksi untuk Pengaruh Parkir (F_P)

Faktor koreksi parkir adalah jarak dari garis henti ke kendaraan yang parkir pertama.

Pada faktor koreksi ini nilai ditentukan berdasarkan lebar efektif dan waktu hijau masing-masing jalan. Dimana L_p adalah jarak antara garis henti ke kendaraan yang parkir pertama pada lajur belok kiri.

a) Kode pendekat T dan B

$$F_p = \frac{\left[\frac{L_p}{3} - \frac{(L - 2) \times (\frac{L_p}{3} - W_H)}{L} \right]}{W_H}$$

$$F_p = \frac{\left[\frac{0}{3} - \frac{(4,5 - 2) \times (\frac{0}{3} - 58)}{4,5} \right]}{58}$$

$$F_p = 0,5 \text{ (Kondisi jalan sangat terhambat)}$$

Berdasarkan Faktor koreksi parkir untuk jalan dengan kode pendekat A dan C termasuk jalan yang sangat terhambat.

b) Kode pendekat S dan U

$$F_p = \frac{\left[\frac{L_p}{3} - \frac{(L - 2) \times (\frac{L_p}{3} - W_H)}{L} \right]}{W_H}$$

$$F_p = \frac{\left[\frac{0}{3} - \frac{(7 - 2) \times (\frac{0}{3} - 76)}{7} \right]}{76}$$

$$F_p = 0,7 \text{ (Kondisi jalan sedikit terhambat)}$$

Berdasarkan Faktor koreksi parkir untuk jalan dengan kode pendekat B dan D termasuk jalan sedikit terhambat.

5) Faktor Koreksi Belok Kanan (F_{BKa})

Berdasarkan tabel Tabel 4.1: Volume lalu lintas terpadat dapat di ketahui nilai R_{BKa} masing masing ruas jalan, Sehingga untuk mendapatkan nilai dari F_{BKa} dapat dilihat pada Persamaan 2.4. yaitu sebagai berikut:

a) Jalan Gaperta

$$F_{BKa} = 1,0 + R_{BKa} \times 0,26$$

$$F_{BKa} = 1,0 + 0,160 \times 0,26 = 1,0416$$

b) Jalan Asrama

$$F_{BKa} = 1,0 + R_{BKa} \times 0,26$$

$$F_{BKa} = 1,0 + 0,150 \times 0,26 = 1,039$$

c) Jalan Gaperta Ujung

$$F_{BKa} = 1,0 + R_{BKa} \times 0,26$$

$$F_{BKa} = 1,0 + 0,158 \times 0,26 = 1,04108$$

d) Jalan Kapten Sumarsono

$$F_{BKa} = 1,0 + R_{BKa} \times 0,26$$

$$F_{BKa} = 1,0 + 0,150 \times 0,26 = 1,039$$

6) Faktor Koreksi Belok Kiri (F_{BKi})

Berdasarkan tabel Tabel 4.1: Volume lalu lintas terpadat dapat di ketahui nilai R_{BKi} masing masing ruas jalan, Sehingga untuk mendapatkan nilai dari F_{BKi} dapat dilihat pada Persamaan 2.6. yaitu sebagai berikut:

a) Jalan Gaperta

$$F_{BKi} = 1,0 + R_{BKi} \times 0,16$$

$$F_{BKi} = 1,0 + 0,160 \times 0,16 = 1,0256$$

b) Jalan Asrama

$$F_{BKi} = 1,0 + R_{BKi} \times 0,16$$

$$F_{BKi} = 1,0 + 0,150 \times 0,16 = 1,024$$

c) Jalan Gaperta Ujung

$$F_{BKi} = 1,0 + R_{BKi} \times 0,16$$

$$F_{BKi} = 1,0 + 0,158 \times 0,16 = 1,02528$$

d) Jalan Kapten Sumarsono

$$F_{BK_i} = 1,0 + R_{BK_i} \times 0,16$$

$$F_{BK_i} = 1,0 + 0,150 \times 0,16 = 1,024$$

4.2.3 Arus Jenuh (J)

Arus jenuh (J) adalah volume arus lalu lintas yang keluar dari antrian dalam suatu pendekatan dalam kondisi tertentu, diukur dalam satuan SMP/jam.

Setelah arus jenuh dasar dan faktor koreksi ditemukan J dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.7 pada ruas Jalan Gaperta, Jalan Asrama, Jalan Gaperta Ujung, dan Jalan Kapten Sumarsono sebagai berikut:

1) Jalan Gaperta

$$J = J_0 \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a}$$

$$J = 2.700 \times 1,00 \times 0,95 \times 0,91 \times 0,5 \times 1,0256 \times 1,0416$$

$$J = 1.247 \text{ smp/jam}$$

2) Jalan Asrama

$$J = J_0 \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a}$$

$$J = 4.200 \times 1,00 \times 0,95 \times 0,91 \times 0,7 \times 1,024 \times 1,039$$

$$J = 2.705 \text{ smp/jam}$$

3) Jalan Gaperta Ujung

$$J = J_0 \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a}$$

$$J = 2.700 \times 1,00 \times 0,95 \times 0,91 \times 0,5 \times 1,02528 \times 1,04108$$

$$J = 1.246 \text{ smp/jam}$$

4) Jalan Kapten Sumarsono

$$J = J_0 \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a}$$

$$J = 4.200 \times 1,00 \times 0,95 \times 0,91 \times 0,7 \times 1,024 \times 1,039$$

$$J = 2.704 \text{ smp/jam}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui pada Jalan Gaperta secara riil di lapangan, lengan simpang tersebut hanya mampu melewatkan maksimal 1.247 smp dalam satu jam durasi lampu hijau efektif. Jalan Asrama secara riil di lapangan,

lengan simpang tersebut hanya mampu melewati maksimal 2.705 smp dalam satu jam durasi lampu hijau efektif. Jalan Gaperta Ujung secara riil di lapangan, lengan simpang tersebut hanya mampu melewati maksimal 1.246 smp dalam satu jam durasi lampu hijau efektif. Jalan Kapten Sumarsono secara riil di lapangan, lengan simpang tersebut hanya mampu melewati maksimal 2.704 smp dalam satu jam durasi lampu hijau efektif.

4.2.4 Kapasitas (C)

Setelah arus jenuh dihitung, maka kapasitas pada ruas Jalan Gaperta, Jalan Asrama, Jalan Gaperta Ujung, dan Jalan Kapten Sumarsono yaitu sebagai berikut:

1) Pada pendekat T (Jalan Gaperta)

Diketahui: $J = 1.247$

$$W_H = 58$$

$$s = 278$$

maka:

$$C = J \times \frac{W_H}{s} = 1.247 \times \frac{58}{278} = 261 \text{ smp/jam}$$

2) Pada pendekat S (Jalan Asrama)

Diketahui: $J = 2.705$

$$W_H = 76$$

$$s = 278$$

maka:

$$C = J \times \frac{W_H}{s} = 2.705 \times \frac{76}{278} = 740 \text{ smp/jam}$$

3) Pada pendekat B (Jalan Gaperta Ujung)

Diketahui: $J = 1.246$

$$W_H = 58$$

$$s = 278$$

maka:

$$C = J \times \frac{W_H}{s} = 1.246 \times \frac{58}{278} = 260 \text{ smp/jam}$$

4) Pada pendekat U (Jalan Kapten Sumarsono)

Diketahui: $J = 2.704$

$$W_H = 76$$

$$s = 278$$

maka:

$$C = J \times \frac{W_H}{s} = 2.704 \times \frac{76}{278} = 740 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4.4: Kapasitas Sebenarnya

Kode Pendekat	VLHR saat Survei (smp/jam)	Kapasitas Sebenarnya (smp/jam)	Keterangan
T	194	261	Kritis
S	205	740	Stabil
B	199	260	Kritis
U	201	740	Stabil

4.3 Derajat Kejenuhan (D_j)

Nilai derajat kejenuhan dapat dihitung dengan Persamaan 2.14 sebagai berikut:

Diketahui:

q Jalan Gaperta = 194 smp/jam

q Jalan Asrama = 205 smp/jam

q Jalan Gaperta Ujung = 199 smp/jam

q Jalan Kapten Sumarsono = 201 smp/jam

C Jalan Gaperta = 261 smp/jam

C Jalan Asrama = 740 smp/jam

C Jalan Gaperta Ujung = 260 smp/jam

C Jalan Kapten Sumarsono = 740 smp/jam

Maka:

$$D_j \text{ Jalan Gaperta} = \frac{q}{C} = \frac{194}{261} = 0,75 \text{ (Kritis)}$$

$$D_j \text{ Jalan Asrama} = \frac{q}{C} = \frac{205}{740} = 0,28 \text{ (Stabil)}$$

$$D_j \text{ Jalan Gaperta Ujung} = \frac{q}{C} = \frac{199}{260} = 0,76 \text{ (Kritis)}$$

$$D_j \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = \frac{q}{C} = \frac{201}{740} = 0,27 \text{ (Stabil)}$$

Berdasarkan nilai perbandingan diatas, maka dapat di simpulkan bahwa pada Jalan Gaperta dengan nilai derajat kejenuhan 0,75 dan Jalan Gaperta Ujung dengan nilai 0,76 termasuk dalam kapasitas mendekati jenuh. Sedangkan pada Jalan Asrama dengan derajat kejenuhan 0,28 dan Jalan Kapten Sumarsono dengan derajat kejenuhan 0,27 termasuk dalam kapasitas pendekat aman.

4.4 Panjang Antrian Dan Rasio Kendaraan Henti

4.4.1 Panjang Antrian

Panjang antrian (P_A) dapat dihitung menggunakan persamaan 2.18. Jika $D_j < 0,5$ maka $N_{q1} = 0$, Namun jika derajat kejenuhan (D_j) $> 0,5$ maka terlebih dahulu menentukan nilai N_{q1} pada persamaan 2.15 dan N_{q2} pada persamaan 2.16 seperti berikut ini:

$$N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$$

Diketahui:

$$\begin{aligned}
 s &= \text{waktu siklus} & &= 278 \text{ detik} \\
 R_H \text{ Jalan Gaperta} &= \frac{H (\text{waktu hijau})}{S (\text{waktu siklus})} & &= \frac{58}{278} = 0,21 \text{ s} \\
 R_H \text{ Jalan Asrama} &= \frac{H (\text{waktu hijau})}{S (\text{waktu siklus})} & &= \frac{76}{278} = 0,27 \text{ s} \\
 R_H \text{ Jalan Gaperta Ujung} &= \frac{H (\text{waktu hijau})}{S (\text{waktu siklus})} & &= \frac{58}{278} = 0,21 \text{ s} \\
 R_H \text{ Jalan Kapten Sumarsono} &= \frac{H (\text{waktu hijau})}{S (\text{waktu siklus})} & &= \frac{76}{278} = 0,27 \text{ s} \\
 D_j \text{ Jalan Gaperta} & & &= 0,75 \\
 D_j \text{ Jalan Asrama} & & &= 0,28 \\
 D_j \text{ Jalan Gaperta Ujung} & & &= 0,76 \\
 D_j \text{ Jalan Kapten Sumarsono} & & &= 0,27 \\
 q \text{ Jalan Gaperta} & & &= 194 \text{ smp/jam} \\
 q \text{ Jalan Asrama} & & &= 205 \text{ smp/jam} \\
 q \text{ Jalan Gaperta Ujung} & & &= 199 \text{ smp/jam} \\
 q \text{ Jalan Kapten Sumarsono} & & &= 201 \text{ smp/jam} \\
 L_M \text{ Jalan Gaperta} & & &= 4.5 \text{ m} \\
 L_M \text{ Jalan Asrama} & & &= 7 \text{ m} \\
 L_M \text{ Jalan Gaperta Ujung} & & &= 4.5 \text{ m} \\
 L_M \text{ Jalan Kapten Sumarsono} & & &= 7 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned}
 N_{q1} \text{ Jalan Gaperta} &= 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\} \\
 N_{q1} \text{ Jalan Gaperta} &= 0,25 \times 278 \times \left\{ (0,75 - 1) + \sqrt{(0,75 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,75 - 0,5)}{278}} \right\} \\
 N_{q1} \text{ Jalan Gaperta} &= 0,97 \\
 N_{q1} \text{ Jalan Asrama} &= 0
 \end{aligned}$$

$$N_{q1} \text{ Jalan Gprt.Ujung} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$$

$$N_{q1} \text{ Jalan Gp.Ujung} = 0,25 \times 278 \times \left\{ (0,76 - 1) + \sqrt{(0,76 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,76 - 0,5)}{278}} \right\}$$

$$N_{q1} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 1,05$$

$$N_{q1} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 0$$

Dan nilai N_{q2} pada masing masing pendekat yaitu sebagai berikut:

$$N_{q2} \text{ Jalan Gaperta} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Gaperta} = 278 \times \frac{(1 - 0,21)}{(1 - 0,21 \times 0,75)} \times \frac{194}{3600}$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Gaperta} = 14,05$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Asrama} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Asrama} = 278 \times \frac{(1 - 0,27)}{(1 - 0,27 \times 0,28)} \times \frac{205}{3600}$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Asrama} = 12,5$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 278 \times \frac{(1 - 0,21)}{(1 - 0,21 \times 0,76)} \times \frac{199}{3600}$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 14,46$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 278 \times \frac{(1 - 0,27)}{(1 - 0,27 \times 0,27)} \times \frac{201}{3600}$$

$$N_{q2} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 12,22$$

Setelah nilai dari N_{q1} dan N_{q2} diketahui maka Panjang antrian pada masing-masing pendekat dapat ditentukan.

$$P_{A \text{ Jalan Gaperta}} = N_{q\text{total}} \times \frac{20}{LM} = (N_1 + N_2) \times \frac{20}{LM}$$

$$P_{A \text{ Jalan Gaperta}} = (0,97 + 14,05) \times \frac{20}{4,5}$$

$$P_{A \text{ Jalan Gaperta}} = 67 \text{ m}$$

$$P_{A \text{ Jalan Asrama}} = N_{q\text{total}} \times \frac{20}{LM} = (N_1 + N_2) \times \frac{20}{LM}$$

$$P_{A \text{ Jalan Asrama}} = (0 + 12,5) \times \frac{20}{7}$$

$$P_{A \text{ Jalan Asrama}} = 36 \text{ m}$$

$$P_{A \text{ Jalan Gaperta Ujung}} = N_{q\text{total}} \times \frac{20}{LM} = (N_1 + N_2) \times \frac{20}{LM}$$

$$P_{A \text{ Jalan Gaperta Ujung}} = (1,05 + 14,46) \times \frac{20}{4,5}$$

$$P_{A \text{ Jalan Gaperta Ujung}} = 69 \text{ m}$$

$$P_{A \text{ Jalan Kapt, sumarsono}} = N_{q\text{total}} \times \frac{20}{LM} = (N_1 + N_2) \times \frac{20}{LM}$$

$$P_{A \text{ Jalan Kapt, sumarsono}} = (0 + 12,22) \times \frac{20}{7}$$

$$P_{A \text{ Jalan Kapt, sumarsono}} = 35 \text{ m}$$

Secara teoritis matematis, antrian kendaraan pada lengan masing-masing pendekat tersebut akan mengular ke belakang yaitu sepanjang 67 meter pada Jalan Gaperta, 36 meter pada Jalan Asrama, 69 meter pada Jalan Gaperta Ujung dan 65 Meter pada Jalan Kapten Sumarsono dari garis henti saat lampu lalu lintas tepat berubah menjadi hijau.

Secara idealis sesuai perhitungan PKJI 2023, panjang antrian masing-masing pendekat terlihat sangat panjang sesuai hasil perhitungan diatas dengan syarat para

pengendara hanya menggunakan lebar masuk jalan, namun pada realita nya berbeda, terkadang bisa memendek jaraknya, bisa juga tambah panjang.

4.4.2 Rasio Kendaraan Henti

Perhitungan R_{KH} dapat dilakukan menggunakan Persamaan 2.19 pada masing-masing pendekatan, sebagai berikut:

Diketahui:

N_q Jalan Gaperta	= 15,02 smp
N_q Jalan Asrama	= 12,5 smp
N_q Jalan Gaperta Ujung	= 15,51 smp
N_q Jalan Kapten Sumarsono	= 12,22 smp
s	= 278 det
q Jalan Gaperta	= 194 smp/jam
q Jalan Asrama	= 205 smp/jam
q Jalan Gaperta Ujung	= 199 smp/jam
q Jalan Kapten Sumarsono	= 201 smp/jam

maka:

$$R_{KH} \text{ Jalan Gaperta} = 0,9 \times \frac{N_q}{q \times s} \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Gaperta} = 0,9 \times \frac{15,02}{194 \times 278} \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Gaperta} = 0,9$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Asrama} = 0,9 \times \frac{N_q}{q \times s} \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Asrama} = 0,9 \times \frac{12,5}{205 \times 278} \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Asrama} = 0,71$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 0,9 \times \frac{N_q}{q \times s} \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 0,9 \times \frac{15,51}{199 \times 278} \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 0,9$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 0,9 \times \frac{N_q}{q \times s} \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 0,9 \times \frac{12,22}{201 \times 278} \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 0,7$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa pada pendekat A (jalan Gaperta) dan C (Gaperta Ujung) nilai dari Rasio Kendaraan Henti (R_{KH}) yaitu 0,9 yang artinya 90% dari total kendaraan di jalan minor terpaksa berhenti, hanya 10% kendaraan saja yang bisa langsung melintas tanpa terhambat lampu merah. Sedangkan pada pendekat B (Jalan Asrama) dan D (Jalan Kapten Sumarsono) nilai dari Rasio Kendaraan Henti (R_{KH}) yaitu 0,7 yang artinya 70% dari total kendaraan yang melintas di jalan utama terpaksa harus berhenti akibat lampu merah, sementara itu 30% kendaraan sisanya bisa langsung lolos tanpa perlu berhenti saat lampu hijau menyala.

4.5 Tundaan

Tundaan (T) pada suatu Simpang APILL disebabkan oleh dua faktor, yaitu tundaan lalu lintas (T_{LL}) dan tundaan geometri (T_G).

4.5.1 Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})

Tundaan Lalu Lintas dapat di hitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$T_{LL} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 \times R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$$

Diketahui:

s	= 278 s
R _H Jalan Gaperta	= 0,21 det
R _H Jalan Asrama	= 0,27 det
R _H Jalan Gaperta Ujung	= 0,21 det
R _H Jalan Kapten Sumarsono	= 0,27 det
D _j Jalan Gaperta	= 0,75
D _j Jalan Asrama	= 0,28
D _j Jalan Gaperta Ujung	= 0,76
D _j Jalan Kapten Sumarsono	= 0,27
N _{q1} Jalan Gaperta	= 0,97
N _{q1} Jalan Asrama	= 0
N _{q1} Jalan Gaperta Ujung	= 1,05
N _{q1} Jalan Kapten Sumarsono	= 0
C Jalan Gaperta	= 261 smp/jam
C Jalan Asrama	= 740 smp/jam
C Jalan Gaperta Ujung	= 260 smp/jam
C Jalan Kapten Sumarsono	= 740 smp/jam

Maka nilai dari Tundaan Lalu Lintas pada masing-masing pendekatan adalah sebagai berikut:

$$T_{LL} \text{ Jalan Gaperta} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Gaperta} = 278 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,21)^2}{(1 - 0,21 \times 0,75)} + \frac{0,97 \times 3600}{261}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Gaperta} = 116,35 \text{ det/smp}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Asrama} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Asrama} = 278 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,27)^2}{(1 - 0,27 \times 0,28)} + \frac{0 \times 3600}{740}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Asrama} = 80,13 \text{ det/smp}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_I)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 278 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,21)^2}{(1 - 0,21 \times 0,76)} + \frac{1,05 \times 3600}{260}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 117,76 \text{ det/smp}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_I)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 278 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,27)^2}{(1 - 0,27 \times 0,27)} + \frac{0 \times 3600}{740}$$

$$T_{LL} \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 79,89 \text{ det/smp}$$

4.5.2 Tundaan Geometri (T_G)

Tundaan Geometri (T_G) dapat di hitung dengan menggunakan rumus berikut:

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

Diketahui:

$$R_H \text{ Jalan Gaperta} = 0,21 \text{ det}$$

$$R_H \text{ Jalan Asrama} = 0,27 \text{ det}$$

$$R_H \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 0,21 \text{ det}$$

$$R_H \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 0,27 \text{ det}$$

$$P_B \text{ Jalan Gaperta} = R_{bki} + R_{bka} = 0,160 + 0,160 = 0,32$$

$$P_B \text{ Jalan Asrama} = R_{bki} + R_{bka} = 0,150 + 0,150 = 0,3$$

$$P_B \text{ Jalan Gaperta Ujung} = R_{bki} + R_{bka} = 0,157 + 0,158 = 0,315$$

$$P_B \text{ Jalan Kpt. Sumarsono} = R_{bki} + R_{bka} = 0,150 + 0,150 = 0,3$$

Maka nilai dari Tundaan Geometri pada masing-masing pendekat adalah sebagai berikut:

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

$$T_G \text{ Jalan Gaperta} = (1 - 0,21) \times 0,32 \times 6 + (0,21 \times 4)$$

$$T_G \text{ Jalan Gaperta} = 2,36 \text{ det/smp}$$

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

$$T_G \text{ Jalan Asrama} = (1 - 0,27) \times 0,3 \times 6 + (0,27 \times 4)$$

$$T_G \text{ Jalan Asrama} = 2,39 \text{ det/smp}$$

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

$$T_G \text{ Jalan Gaperta Ujung} = (1 - 0,21) \times 0,315 \times 6 + (0,21 \times 4)$$

$$T_G \text{ Jalan Gaperta Ujung} = 2,33 \text{ det/smp}$$

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

$$T_G \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = (1 - 0,27) \times 0,3 \times 6 + (0,27 \times 4)$$

$$T_G \text{ Jalan Kapten Sumarsono} = 2,39 \text{ det/smp}$$

4.5.3 Tundaan Total (T)

Tundaan Total (T) dapat di hitung dengan menggunakan rumus berikut:

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

Diketahui:

T_{LL} Jalan Gaperta	= 116,35 det/smp
T_{LL} Jalan Asrama	= 80,13 det/smp
T_{LL} Jalan Gaperta Ujung	= 117,76 det/smp
T_{LL} Jalan Kapten Sumarsono	= 79,89 det/smp
T_G Jalan Gaperta	= 2,36 det/smp
T_G Jalan Asrama	= 2,39 det/smp
T_G Jalan Gaperta Ujung	= 2,33 det/smp
T_G Jalan Kapten Sumarsono	= 2,39 det/smp

Maka nilai dari Tundaan Total pada masing-masing pendekat adalah sebagai berikut:

$$T \text{ Jalan Gaperta} = T_{LL} + T_G = 116,35 + 2,36 = 118,71 \text{ detik/smp}$$

$$T \text{ Jalan Asrama} = T_{LL} + T_G = 80,13 + 2,39 = 82,52 \text{ detik/smp}$$

$$T \text{ Jalan Gaperta U} = T_{LL} + T_G = 117,76 + 2,33 = 120,09 \text{ detik/smp}$$

$$T \text{ Jalan Kpt. Sumarsono} = T_{LL} + T_G = 79,89 + 2,39 = 82,28 \text{ detik/smp}$$

4.6 Indeks Tingkat Pelayanan Simpang APILL

Nilai dari indeks tingkat pelayanan APILL dapat dilihat pada Tabel 4.5: ITP. Sebenarnya, pada waktu terpadat yaitu hari senin 06 Juli 2026 pada jam sibuk dari jam 06.30-09.00, 12.00-14.00, dan 16.00-19.00 WIB berikut ini:

Tabel 4.5: Hasil Analisis Perhitungan Simpang APILL

Tingkat Kinerja	Pendekat			
	T	S	B	U
Arus Lalu Lintas (smp/jam)	194	205	199	201
Kapasitas (smp/jam)	261	740	260	740
Derajat Kejenuhan	0,75	0,28	0,76	0,27
Panjang Antrian (m)	67	36	69	35
Tundaan Total (det/smp)	118,71	82,52	120,02	82,28
Tingkat Pelayanan (LOS) (det/smp)	F			

Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang bersinyal pada masing-masing pendekat diperoleh nilai indeks Tingkat Pelayanan (Level of Service/LOS) sebesar F. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), nilai LOS F ini menunjukkan bahwa pendekat tersebut berada dalam kondisi lewat jenuh (*oversaturated*). Hal ini diindikasikan oleh nilai tundaan total yang telah melampaui

60 detik per kendaraan. Kondisi riil di lapangan menunjukkan terjadinya penumpukan volume kendaraan yang signifikan, antrean panjang yang tidak habis dalam satu siklus lampu hijau (*cycle time*). Tingginya tundaan ini disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kapasitas tampung lajur (*capacity*) dengan arus lalu lintas aktual yang melintas (*volume*).

4.7 Analisis Menggunakan Software Ptv Vissim Student Version

Proses simulasi menggunakan *software vissim* untuk mengetahui hasil analisa simpang empat bersinyal ini dijalankan dengan menggunakan perintah *Simulation Run*. Evaluasi yang digunakan adalah *Node Result* dan *Queue Result*. *Node Result Evaluation* akan menghasilkan evaluasi simpang secara keseluruhan seperti level of services (LOS) atau indeks tingkat pelayanan dan tundaan lengan maupun simpang. Sedangkan, *Queue Result* akan menghasilkan evaluasi berupa panjang antrian pada masing-masing lengan.

Langkah-langkah melakukan analisa dengan PTV vissim student version:

1. Melakukan pengaturan *Network Settings* untuk mengubah *Traffic Regulation* menjadi Left Hand Traffic menyesuaikan kondisi di Indonesia.
2. Memasukkan *Background Image* dengan memilih menu *Background* dan melakukan *Add Background Image* untuk menginput foto tampak atas dari Simpang 4 Gaperta Kecamatan Medan Helvetia yang sudah diambil melalui aplikasi *Google Earth*.
3. Menyesuaikan skala agar ukuran foto pada gambar dapat disesuaikan dengan kondisi aktual yang ada di lapangan.
4. Membuat jaringan jalan dengan menu *Links*, dan menyesuaikan ukuran jalan dengan kondisi aktual. Hasil dari pengukuran kondisi eksisting simpang di *Input* kedalam data *Width* pada menu *Links*. Jumlah lajur pada kondisi eksisting juga diperlukan dalam proses *Input* data pada analisa menggunakan *Software Ptv Vissim Student Version*. Proses untuk membuat *Links* dapat dilihat pada Tabel 4.6: Ukuran eksisting Simpang dan Gambar 4.1-4.4: *Links* pada masing-masing pendekatan berikut.

Tabel 4.6: Ukuran eksisting Simpang (Hasil Survei Lapangan)

Kode Pendekat	Nama Jalan	Lebar Jalan (m)	Jumlah Lajur	Tipe Jalan
T	Jl. Gaperta	9	2	2/2 TT
S	Jl. Asrama	14	4	4/2 T
B	Jl. Gaperta Ujung	9	2	2/2 TT
U	Jl. Kapten Muslim	14	4	4/2 T

No.: 2 Name: jalan Gaperta (Utara)

Num. of lanes: 1 Link behavior type: 1: Urban (motorized)

Link length: 188.412 m Display type: 1: Road gray

Level: 1: Base

Lanes Meso Pedestrian Area Display Dyn. Assignment Others

Number	Index	Width	LinkBehav...	BlockedVe...	DisplayType	MarkingTy...	NoLnChLA...	NoLnChR...	NoLnChLV...	NoLnChRV...
1	1	4.50				1: Dashed...	☐	☐	☐	☐

Gambar 4.1: Membuat *link* pendekat Timur
Sumber: Analisa Penulis

Link

No.: 3 Name: jalan asrama (barat)

Num. of lanes: 2 Link behavior type: 1: Urban (motorized)

Link length: 117.795 m Display type: 1: Road gray

Level: 1: Base

Lanes Meso Pedestrian Area Display Dyn. Assignment Others

Number	Index	Width	LinkBehav...	BlockedVe...	DisplayType	MarkingTy...	NoLnChLA...	NoLnChR...	NoLnChLV...	NoLnChRV...
1	1	3.50				1: Dashed...	☐	☐	☐	☐
2	2	3.50				1: Dashed...	☐	☐	☐	☐

Gambar 4.2: Membuat *link* pendekat Selatan
Sumber: Analisa Penulis

Number	Index	Width	LinkBehav...	BlockedVe...	DisplayType	MarkingTy...	NoLnChLA...	NoLnChR...	NoLnChLV...	NoLnChRV...
1	1	4.50				1: Dashed...	☐	☐		

Gambar 4.3: Membuat *link* pendekat Barat
Sumber: Analisa Penulis

Number	Index	Width	LinkBehav...	BlockedVe...	DisplayType	MarkingTy...	NoLnChLA...	NoLnChR...	NoLnChLV...	NoLnChRV...
1	1	3.50				1: Dashed...	☐	☐		
2	2	3.50				1: Dashed...	☐	☐		

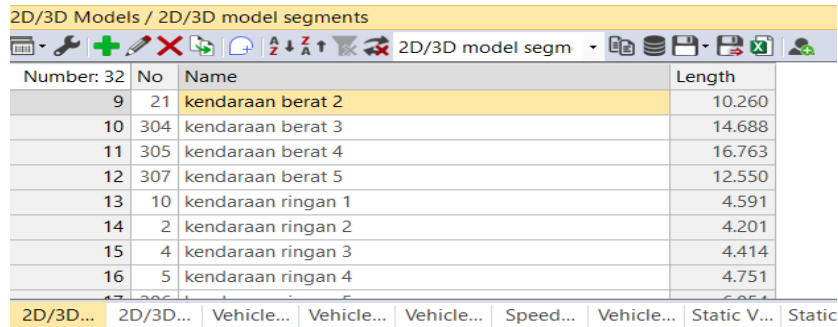
Gambar 4.4: Membuat *link* pendekat Utara
Sumber: Analisa Penulis

5. Membuat *Connector* yang menghubungkan antar jaringan jalan. Proses untuk membuat *Connector* dapat dilihat pada Gambar 4.5: Membuat *connector*, berikut ini.



Gambar 4.5: Membuat *Connector*
Sumber: Analisa Penulis

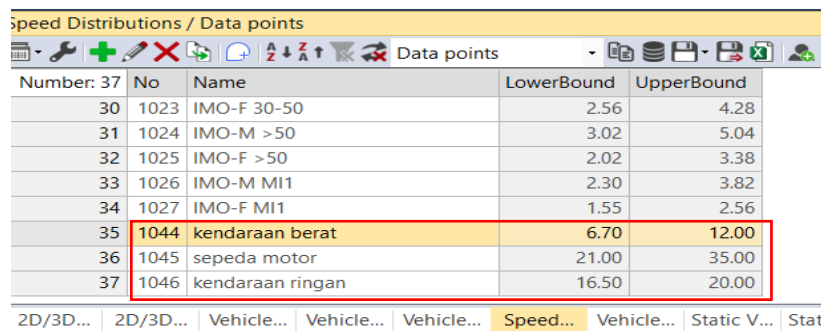
6. Memasukkan *Base data* berupa kendaraan apa saja yang akan dimasukkan pada analisa. Dalam analisa ini kendaraan yang dimasukkan menyesuaikan PKJI 2023 diantaranya SM, KR, dan KB. Proses untuk memasukkan data tiap jenis kendaraan dapat dilihat pada Gambar 4.6 Jenis kendaraan, berikut.



Number	No	Name	Length
9	21	kendaraan berat 2	10.260
10	304	kendaraan berat 3	14.688
11	305	kendaraan berat 4	16.763
12	307	kendaraan berat 5	12.550
13	10	kendaraan ringan 1	4.591
14	2	kendaraan ringan 2	4.201
15	4	kendaraan ringan 3	4.414
16	5	kendaraan ringan 4	4.751

Gambar 4.6: Jenis Kendaraan
Sumber: Analisa Penulis

7. Memasukkan *Base data* kecepatan tiap-tiap kendaraan yang tercantum. Melalui menu *Base data*, kemudian *Distributions* dan *Desired Speed*, Data yang digunakan adalah hasil dari suvei data kecepatan pada Jalan Asrama untuk mewakili semua lengan simpang. Proses untuk memasukkan data kecepatan dapat dilihat pada Gambar: 4.7 Kecepatan tiap jenis kendaraan, berikut.



Number	No	Name	LowerBound	UpperBound
30	1023	IMO-F 30-50	2.56	4.28
31	1024	IMO-M >50	3.02	5.04
32	1025	IMO-F >50	2.02	3.38
33	1026	IMO-M MI1	2.30	3.82
34	1027	IMO-F MI1	1.55	2.56
35	1044	kendaraan berat	6.70	12.00
36	1045	sepeda motor	21.00	35.00
37	1046	kendaraan ringan	16.50	20.00

Gambar 4.7: Kecepatan Tiap Jenis Kendaraan
Sumber: Analisa Penulis

8. Menentukan *Vehicle Route* dan menginput *RelFlow* pada *Vehicle Route* untuk setiap arah rute perjalanan sesuai dengan data survey lalu lintas. Proses untuk menentukan *Vehicle Route* dapat dilihat pada Gambar 4.8: *Vehicle Route* dan *Relflow*, berikut.

Static Vehicle Routes							
Number: 12	VehRoutDec	No	Name	Formula	DestLink	DestPos	RelFlow(0-MAX)
1	1: SELATAN	1	S-B		6: jalan Gaperta Ujung (selatan)	162.356	0.150
2	1: SELATAN	2	S-U		8: jalan kapten Sumarsono (ti...	89.304	0.700
3	1: SELATAN	3	S-T		2: jalan Gaperta (Utara)	186.222	0.150
4	2: TIMUR	1	T-S		4: jalan asrama (Timur)	114.054	0.157
5	2: TIMUR	2	T-B		6: jalan Gaperta Ujung (selatan)	162.291	0.685
6	2: TIMUR	3	T-U		8: jalan kapten Sumarsono (ti...	89.280	0.158
7	3: UTARA	1	U-S		4: jalan asrama (Timur)	114.090	0.708
8	3: UTARA	2	U-T		2: jalan Gaperta (Utara)	186.195	0.146

Gambar 4.8: *Vehicle Route* dan *Relflow*
Sumber: Analisa Penulis

9. Menentukan komposisi kendaraan pada setiap lengan simpang dan memasukkan *RelFlow* pada *Vehicle Compositions* di menu *Traffic* dengan menghitung rasio jumlah masing-masing jenis kendaraan yang akan keluar dari suatu lengan pendekat menuju pendekat lain. Proses memasukkan komposisi tiap jenis kendaraan dapat dilihat pada Gambar 4.9: *Vehicle Compositions* dan *RelFlow*, berikut.

Vehicle Compositions / Relative flows				
Number: 4	No	Name	Number: 3	VehType
1	1	TIMUR	1	200: kendaraan berat
2	2	SELATAN	2	630: sepeda motor
3	3	BARAT	3	640: kendaraan ringan
4	4	UTARA		
Vehicle Compositions / Relative flows				
Number: 4	No	Name	Number: 3	VehType
1	1	TIMUR	1	200: kendaraan berat
2	2	SELATAN	2	630: sepeda motor
3	3	BARAT	3	640: kendaraan ringan
4	4	UTARA		
Vehicle Compositions / Relative flows				
Number: 4	No	Name	Number: 3	VehType
1	1	TIMUR	1	200: kendaraan berat
2	2	SELATAN	2	630: sepeda motor
3	3	BARAT	3	640: kendaraan ringan
4	4	UTARA		
Vehicle Compositions / Relative flows				
Number: 4	No	Name	Number: 3	VehType
1	1	TIMUR	1	200: kendaraan berat
2	2	SELATAN	2	630: sepeda motor
3	3	BARAT	3	640: kendaraan ringan
4	4	UTARA		

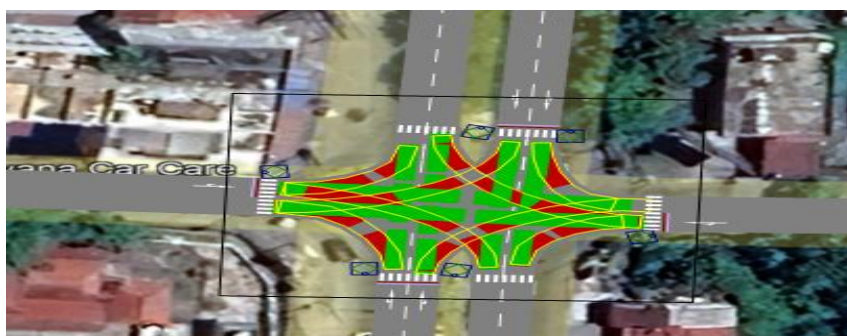
Gambar 4.9: *Vehicle Compositions* dan *Relflow*
Sumber: Analisa Penulis

10. Menentukan jumlah total kendaraan pada tiap-tiap lengan pada menu Vehicle Input. Proses memasukkan jumlah kendaraan pada tiap-tiap lengan dapat dilihat pada Gambar 4.10: *Vehicle Input*, berikut.

Vehicle Inputs / Vehicle volumes by time interval					
Vehicle volumes by					
Number: 4	No	Name	Link	Volume(0-MAX)	VehComp(0-MAX)
1	1	selatan	3: jalan asrama (barat)	11263.0	2: SELATAN
2	2	timur	1: jalan Gaperta (Sela...	9944.0	1: TIMUR
3	3	utara	7: jalan kapten Suma...	10700.0	4: UTARA
4	4	barat	5: jalan Gaperta Ujun...	9999.0	3: BARAT

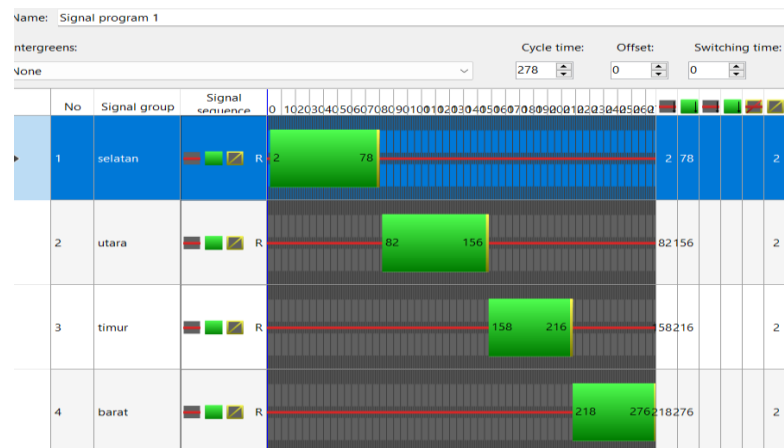
Gambar 4.10: *Vehicle Input*
Sumber: Analisa Penulis

11. Mengatur *Conflict Area* dan membuat *Priority Rules*. Pada tahap ini kendaraan yang bergerak lurus akan di prioritaskan terlebih dahulu untuk lewat pada masing-masing lengan pendekat. Proses pengaturan *Conflict Area* dan membuat *Priority Rules* dapat dilihat pada Gambar 4.11: *Conflict Area* dan *Priority Rules*, berikut ini.



Gambar 4.11: *Conflict Area*
Sumber: Analisa Penulis

12. Mengatur sinyal lalu lintas pada *Signal Controllers* sesuai dengan hasil dari pengamatan lapangan yang didapat. Proses memasukkan *Signal Controllers* dapat dilihat pada Gambar 4.12: *Signal controllers*, berikut.



Gambar 4.12: *Signal Controllers*
Sumber: Analisa Penulis

13. Mengaplikasikan sinyal lalu lintas yang sudah disesuaikan melalui pilihan *Signal Head* pada tiap tiap lengan simpang.
14. Mengatur kebiasaan berkendara atau *Driving Behaviors* sesuai dengan kondisi di Indonesia. Angka yang didapat berasal dari referensi penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya. Proses memasukkan *Driving Behaviors* dapat dilihat pada Gambar 4.13-4.14: Pengaturan *Driving Behaviors*, berikut.

Gambar 4.13: Pengaturan *Driving Behaviors* 1
Sumber: Irawan & Putri (2017)

Gambar 4.14: Pengaturan *Driving Behaviors 2*
Sumber: Irawan & Putri (2017)

Data masukan untuk *Driving Behaviors* pada penelitian ini mengacu pada hasil penelitian dari Muhammad Zudhy Irawan, S.T., dan Nurjannah Haryanti Putri, S.T., dari Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada.

15. Mengatur lokasi pembacaan data *Queue Counter* pada tiap sinyal lalu lintas lengan simpang untuk mendapatkan nilai panjang antrian yang terjadi di setiap lengan simpang saat melakukan simulasi.
16. Membuat *Nodes* untuk mendapatkan hasil evaluasi simpang seperti tundaan simpang, Tundaan lengan dan tingkat pelayanan (*Level of Services*) setelah proses simulasi.
17. Mengatur data apa saja yang akan ditampilkan dari hasil evaluasi melalui *Evaluation Configuration*. Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan ada pada data *Nodes* dan *Queue Counter*.
18. Melakukan *running* dengan perintah *Simulation Continuous*

4.7.1 Pengaturan *Node Result Evaluation*

Pengaturan *Node Result Evaluation* diatur pada tengah simpang dan mencakup masing-masing pendekatan. Pada Gambar 4.15: Ruang lingkup *Node Result Evaluation* merupakan ruang yang didalam batas kotak berikut.



Gambar 4.15: Ruang lingkup *Node Result Evaluation*
Sumber: Analisa Penulis

Pengaturan *Node Result Evaluation* akan menghasilkan evaluasi simpang secara keseluruhan Seperti *Level Of Servis (LOS)* atau tingkat pelayanan, Tundaan lengan simpang. Hasil dari *Node Result* dapat dilihat Pada Gambar 4.16: Hasil *Node Result*, berikut ini.

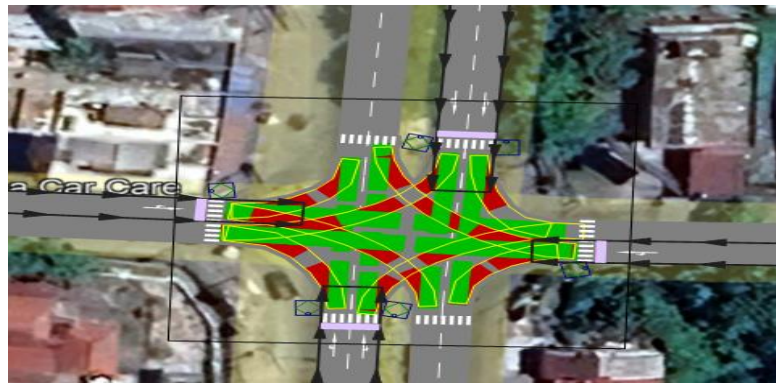
Node Results											
Number:91	SimRun	TimeInt	Movement	QLen	QLenMax	LOS(All)	LOS(20)	LOS(70)	LOS(80)	VehDelay(All)	
1	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 1: jalan Gaperta (Selatan@244.7 - 4: jalan asrama (Timur)@11.5	192.84	264.15	LOS_F	LOS_A	LOS_F	LOS_F	117.24	
2	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 1: jalan Gaperta (Selatan@244.7 - 6: jalan Gaperta Ujung (selatan)@15.1	192.84	264.15	LOS_F	LOS_F	LOS_F	LOS_F	163.00	
3	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 1: jalan Gaperta (Selatan@244.7 - 8: jalan kapten Sumarsono (timur)@18.5	192.84	264.15	LOS_F	LOS_A	LOS_F	LOS_F	166.94	
4	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 3: jalan asrama (barat)@140.8 - 2: jalan Gaperta (Utara)@11.4	122.94	155.38	LOS_F	LOS_A	LOS_F	LOS_F	195.92	
5	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 3: jalan asrama (barat)@140.8 - 6: jalan Gaperta Ujung (selatan)@15.1	122.94	155.38	LOS_F	LOS_F	LOS_F	LOS_F	222.66	
6	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 3: jalan asrama (barat)@140.8 - 8: jalan kapten Sumarsono (timur)@18.5	122.94	155.38	LOS_F	LOS_F	LOS_F	LOS_F	160.52	
7	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 5: jalan Gaperta Ujung (utara)@210.8 - 2: jalan Gaperta (Utara)@11.4	176.33	230.73	LOS_F	LOS_F	LOS_F	LOS_F	230.27	
8	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 5: jalan Gaperta Ujung (utara)@210.8 - 4: jalan asrama (Timur)@11.5	176.33	230.73	LOS_F	LOS_F	LOS_F	LOS_F	201.20	
9	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 5: jalan Gaperta Ujung (utara)@210.8 - 8: jalan kapten Sumarsono (timur)@18.5	176.33	230.73	LOS_F	LOS_F	LOS_F	LOS_F	283.08	
10	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 7: jalan kapten Sumarsono (timur)@94.3 - 2: jalan Gaperta (Utara)@11.4	98.56	115.64	LOS_F	LOS_D	LOS_F	LOS_F	146.79	
11	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 7: jalan kapten Sumarsono (timur)@94.3 - 4: jalan asrama (Timur)@11.5	98.56	115.64	LOS_F	LOS_F	LOS_F	LOS_F	170.07	
12	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 7: jalan kapten Sumarsono (timur)@94.3 - 6: jalan Gaperta Ujung (selatan)@15.1	98.56	115.64	LOS_F	LOS_A	LOS_F	LOS_F	194.21	
13	93	0-600	1: simpang empat gaperta - 7: jalan kapten Sumarsono (timur)@94.3 - 8: jalan kapten Sumarsono (timur)@18.5	98.56	115.64	LOS_F	LOS_F	LOS_F	LOS_F	183.08	

Gambar 4.16: Hasil *Node Result*
Sumber: Analisa Penulis

4.7.2 Pengaturan *Queue Counter*

Pengaturan *Queue Counter* dipasang pada masing-masing pendekat, fungsinya adalah untuk menghitung panjang antrian pada tiap tiap pendekat. Warna

untuk *Queue Counter* pada aplikasi ditandai dengan warna ungu muda. Pengaturan letak *Queue Counter* dapat dilihat pada Gambar 4.17: *Queue Counter*, berikut.



Gambar 4.17: *Queue Counter*
Sumber: Analisa Penulis

Hasil dari *Queue Result* dapat dilihat Pada Gambar 4.18: Hasil Node *Queue Result*, berikut ini.

Queue Results					
Number: 28	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax
1	93	0-600	1: selatan	122.61	155.00
2	93	0-600	2: barat	175.84	230.22
3	93	0-600	3: utara	98.12	115.19
4	93	0-600	4: timur	192.41	263.69

Gambar 4.18: *Queue Result*
Sumber: Analisa Penulis

Setelah dilakukan *running simulasi*, ternyata masih ada kendaraan yang tidak terhitung karena keterbatasan waktu pada *Software Vissim Student Version*, dari

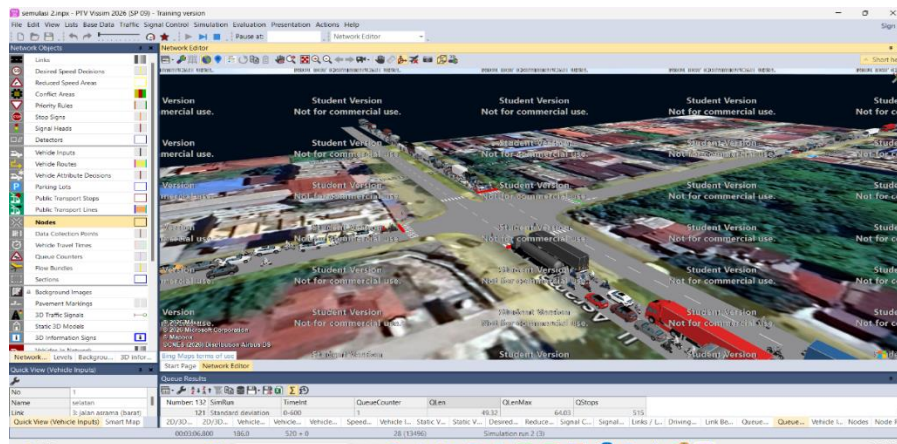
geometrik simpang dan masing-masing pendekat. Hal ini di informasi dari *Software Vissim* dengan contoh pesan “*Vehicle input 1: selatan could not be finished completely (remain: 1721 vehicle)*”, dapat dilihat pada Gambar 4.19: Informasi Kendaraan Tertahan, berikut.

Time	Priority	Type	ID	Message text
23.07.2026 13:51:26	Warni...	Vehicle Input	1	Vehicle input 1: selatan could not be finished completely (remain: 1721 vehicles).
23.07.2026 13:51:26	Warni...	Vehicle Input	2	Vehicle input 2: timur could not be finished completely (remain: 1491 vehicles).
23.07.2026 13:51:26	Warni...	Vehicle Input	3	Vehicle input 3: utara could not be finished completely (remain: 1565 vehicles).
23.07.2026 13:51:26	Warni...	Vehicle Input	4	Vehicle input 4: barat could not be finished completely (remain: 1481 vehicles).

Gambar 4.19: Informasi Kendaraan Tertahan
Sumber: Analisa Penulis

4.7.3 Hasil Simulasi Dengan *Software PTV Vissim Student Version*

Hasil analisa menggunakan metode PKJI 2023 dan juga menggunakan aplikasi pemograman transportasi *Vissim Student Version* memiliki perbedaan yang disebabkan oleh beberapa faktor tertentu. Hasil analisa dengan menggunakan *Vissim* dalam perhitungan kinerja simpang apill yang dapat dibandingkan dengan menggunakan metode PKJI 2023 diantaranya seperti panjang antrian, tundaan dan juga tingkat pelayanan. Proses simulasi pada *software vissim* dapat dilihat pada Gambar: 4.20: Simulasi *Software Vissim*, berikut;



Gambar 4.20: Simulasi *Software Vissim*
Sumber: Analisa Penulis

Rangkuman untuk hasil kondisi eksisting simpang empat apill pada ruas Jalan Gaperta, Jalan Asrama, Jalan Gaperta Ujung dan Jalan Kapten Sumarsono dapat dilihat pada Tabel 4.7: Hasil Simulasi Kondisi Eksisting, berikut.

Tabel 4.7: Hasil Simulasi Kondisi Eksisting (Analisa Penulis)

Nama Jalan	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tingkat Pelayanan
Jalan Gaperta - Jalan Asrama	192,84	117,24	F
Jalan Gaperta - Jalan Gaperta Ujung	192,84	163	F
Jalan Gaperta - Jalan Kapten Sumarsono	192,84	166,94	F
Jalan Asrama – Jalan Gaperta	122,94	195,92	F
Jalan Asrama – Jalan Gaperta Ujung	122,94	222,66	F
Jalan Asrama – Kapten Sumarsono	122,94	160,52	F
Jalan Gaperta Ujung – Jalan Gaperta	176,33	230,27	F
Jalan Gaperta Ujung – Jalan Asrama	176,33	201,20	F
Jalan Gaperta Ujung – Jalan Kapten Sumarsono	176,33	283,08	F
Jalan Kapten Sumarsono – Jalan Gaperta	98,56	146,79	F
Jalan Kapten Sumarsono – Jalan Asrama	98,56	170,07	F
Jalan Kapten Sumarsono – Jalan Gaperta Ujung	98,56	194,21	F
Rata-rata	147,7	187,7	F

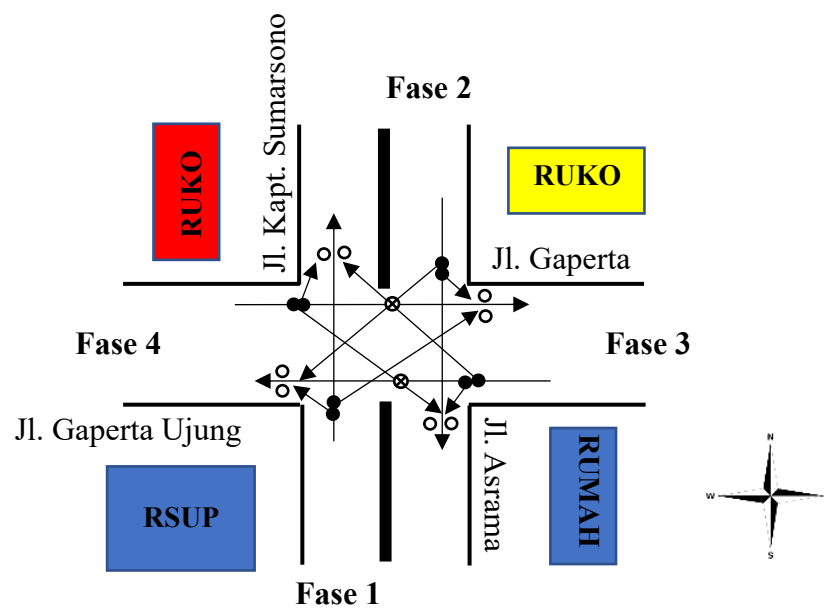
4.8 Konflik Pada Simpang APILL

Konflik pada simpang 4 ada tiga yaitu konflik silang (*Crossing Conflict*), konflik bergabung (*Merging Conflict*), dan konflik memisah (*Diverging Conflict*). Secara Teoritis, tidak akan terjadi konflik menyilang (*Crossing Conflict*) antar kendaraan jika lampu APILL 4 fase tersebut menggunakan sistem *Full Protected* (Setiap lengan simpang maju bergantian secara total).

Berdasarkan hasil survei penulis diketahui bahwa konflik terjadi ketika para pengendara dari jalan Gaperta Ujung berjalan. Hal ini di sebabkan karena:

- 1) Tingginya volume lalu lintas sehingga kendaraan menumpuk
- 2) Kapasitas jalan kurang memadai
- 3) Perilaku pengendara
- 4) Jarak antar simpang yang dekat

Konflik yang terjadi pada simpang ini seharusnya hanya 8 konflik memisah dan 8 konflik menyatu. Akan tetapi karena perilaku pengendara mengakibatkan 2 konflik menyilang yaitu terjadi pada saat pengendara dari Jalan Gaperta Ujung yang seharusnya masih dalam fase berhenti, berjalan bersamaan dengan pengendara yang bergerak dari Jalan Gaperta. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.21: Konflik Pada Lapangan, berikut ini.



Keterangan:

- : Menyatu
- : Memisah
- ⊗ : Menyilang

Gambar 4.21: Konflik Pada Simpang
Sumber: Hasil Survei

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

1. Hasil analisis kinerja simpang empat bersinyal pada ruas Jalan Asrama, Jalan Gaperta, Jalan Gaperta Ujung dan Jalan Kapten Sumarsono menggunakan *Software PTV Vissim Student Version 2026*, didapat nilai tundaan rata-rata atau *Vehicle Delay* sebesar 187,7 det/smp dan panjang antrian rata-rata atau *Queue Length* sebesar 147,7 m. Dengan nilai tundaan sebesar itu maka Indeks Tingkat Pelayanan pada ruas Jalan Gaperta, Jalan Asrama, Jalan Gaperta Ujung dan Jalan Kapten Sumarsono berada pada tingkat pelayanan “F”. Pada analisis menggunakan *Software Vissim*, kendaraan masih ada yang tertahan karena tingginya volume kendaraan yang berbanding terbalik dengan kapasitas jalan sehingga mengakibatkan tundaan dan panjang antrian yang tinggi. Analisa dari metode pedoman PKJI 2023 dan juga aplikasi pemograman *Software PTV Vissim Student Version* memiliki hasil kategori yang sama sedangkan hasil angka yang berbeda disebabkan oleh:
 - a. Program *Software PTV Vissim Student Version* mensimulasikan kendaraan berdasarkan kondisi lapangan dan dapat melakukan penyesuaian perilaku pendendara (*Driving Behaviors*).
 - b. Pada metode PKJI 2023 Hasil Survey volume kendaraan di konversi dari satuan kend/jam menjadi smp/jam sedangkan *Software PTV Vissim Student Version* menggunakan satuan kend/jam.
 - c. *Software PTV Vissim Student Version* hanya dapat mensimulasikan program selama 10 menit artinya volume yang masuk sebesar volume total selama 1 jam / 10 menit dari volume total.
 - d. Data Kecepatan tiap jenis kendaraan di perlukan dalam proses analisa menggunakan *Software PTV Vissim Student Version* sedangkan PKJI 2023 tidak memerlukan.

2. Berdasarkan hasil survei penulis diketahui bahwa konflik pada simpang empat ruas Jalan Gaperta, Jalan Asrama, Jalan Gaperta Ujung dan Jalan Kapten Sumarsono, ada 8 konflik memisah, 8 konflik menyatu, dan 2 Konflik Menyalang. Konflik menyalang terjadi karena perilaku pengendara dan tingginya volume lalu lintas pada jalan minor sehingga kendaraan menumpuk

5.2 Saran

Berikut beberapa saran dari hasil penelitian menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 dan Software PTV Vissim Student Version yang dilakukan pada simpang empat ruas Jalan Asrama, Jalan Kapten Sumarsono, Jalan Gaperta, dan Jalan Gaperta Ujung, yaitu:

- 1) Dapat dilakukan pelebaran badan jalan pada jalan Gaperta dan Jalan Gaperta Ujung untuk memenuhi volume lalu lintas harian pada simpang tersebut.
- 2) Dapat dilakukan perencanaan ulang waktu siklus APILL yang terdapat di simpang empat ruas Jalan Asrama, Jalan Kapten Sumarsono, Jalan Gaperta, dan Jalan Gaperta Ujung. Tundaan yang sangat besar menjadikan tingkat pelayanan simpang kurang baik.
- 3) 2 hal di atas memiliki resiko yang besar, maka penulis juga menyarankan agar menutup jalur belok kanan dengan meletakkan pembatas jalan diantara Jalan Asrama dan Jalan Kapten Sumarsono pada lokasi penelitian. Hal ini demi berjalannya arus lalu lintas, menghindari tundaan dan panjang antrian.
- 4) Penelitian selanjutnya, diharapkan menggunakan aplikasi pemograman *PTV Vissim Full Version* atau berlisensi, agar nilai yang dihasilkan lebih akurat karena ada beberapa hal yang terbatas pada *Software Ptv Vissim Student Version*.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiwi, N. P., Rosdiyani, T., & Hidayatullah, H. (2020). *Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Cikole Lintas Timur Kabupaten Pandeglang*. Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE), 2(02), 117-127.
- Badan Pusat Statistik Kota Medan. 2024. *Jumlah Penduduk Kota Medan Menurut Kecamatan Dan Jenis Kelamin*. Medan.
- Fatin, Lulu Atika. (2025). *Analisis Kemacetan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Gaperta Medan*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara: Medan.
- Febriani, P., & Silintonga, S. P. (2025). *Penggunaan Software PTV Vissim untuk Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Pada Kawasan Pendidikan Universitas Palangka Raya*. Jurnal Serambi Engineering, 10(4).
- Hartati, G. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Menggunakan Software Ptv Vissim*. Media Ilmiah Teknik Sipil, 1(1), 14-23.
- Irawan, M. Z., & Putri, N. H. (2017). *Kalibrasi Vissim Untuk Mikrosimulasi Arus Lalu Lintas Tercampur Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tugu, Yogyakarta)*. Jurnal Transportasi Multimoda, 13(3), 97–106.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). 2023. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Perhubungan, “Peraturan Menteri Perhubungan KM 14 Tahun 2006”, Peraturan Menteri Perhubungan. 2006.
- Prima, G. R., Herlina, N., & Arif, I. Z. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Ptv Vissim (Studi Kasus Simpang Gunung Sabeulah Kota Tasikmalaya)*. Jurnal Teknik Sipil Cendekia (Jtsc), 4(1), 382-396.
- Romadhona, Prima J, Dkk. (2019). *Aplikasi Permodelan Lalu Lintas: PTV Vissim 9.0 Modelling Basic Using Microscopic Traffic FlowSimulation*. Yogyakarta: UII Press.
- Sidabutar, P. R. (2023). *Analisis Simpang Bersinyal Menggunakan Software Vissim* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)
- Simanjuntak, E. J. (2025). *Evaluasi Kapasitas Jalan dan Kinerja Sinyal Lalulintas pada Persimpangan Jalan Sisingamangaraja, Jalan Lintas Sumatera, Jalan Tritura di Kota Medan* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).

Yori, R. (2024). *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode Perhitungan PKJI 2023 dan Software Vissim (Studi Kasus: Simpang Empat Padang Luar Kabupaten Agam)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat).

LAMPIRAN

A. Data Volume Lalu Lintas

Tabel L_1 : LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Selata ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan: S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan: 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	151	58	15
2.	06.45-07.00	166	60	14
3.	07.00-07.15	170	58	16
4.	07.15-07.30	166	51	17
5.	07.30-07.45	142	55	14
6.	07.45-08.00	181	59	13
7.	08.00-08.15	165	55	14
8.	08.15-08.30	144	62	18
9.	08.30-08.45	132	45	14
10.	08.45-09.00	83	48	12
11.	12.00-12.15	190	56	13
12.	12.15-12.30	194	74	17
13.	12.30-12.45	158	70	20
14.	12.45-13.00	195	62	18
15.	13.00-13.15	173	71	18
16.	13.15-13.30	206	69	15
17.	13.30-13.45	120	55	10
18.	13.45-14.00	106	41	13
19.	16.00-16.15	234	76	21
20.	16.15-16.30	228	86	20
21.	16.30-16.45	229	90	20
22.	16.45-17.00	225	90	20
23.	17.00-17.15	270	92	24
24.	17.15-17.30	231	94	26
25.	17.30-17.45	247	90	26
26.	17.45-18.00	261	64	23
27.	18.00-18.15	270	101	25
28.	18.15-18.30	261	74	29
29.	18.30-18.45	55	24	5
30.	18.45-19.00	62	25	6
Total		5415	1955	516

Tabel L_2 : LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Selatan ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	32	12	3
2.	06.45-07.00	36	13	3
3.	07.00-07.15	36	12	3
4.	07.15-07.30	36	11	4
5.	07.30-07.45	30	12	3
6.	07.45-08.00	39	13	3
7.	08.00-08.15	35	12	3
8.	08.15-08.30	31	13	4
9.	08.30-08.45	28	10	3
10.	08.45-09.00	18	10	3
11.	12.00-12.15	41	12	3
12.	12.15-12.30	42	16	4
13.	12.30-12.45	34	15	4
14.	12.45-13.00	42	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	4
16.	13.15-13.30	44	15	3
17.	13.30-13.45	26	12	2
18.	13.45-14.00	23	9	3
19.	16.00-16.15	50	16	4
20.	16.15-16.30	49	18	4
21.	16.30-16.45	49	19	4
22.	16.45-17.00	48	19	4
23.	17.00-17.15	58	20	5
24.	17.15-17.30	50	20	6
25.	17.30-17.45	53	19	6
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	58	22	5
28.	18.15-18.30	56	16	6
29.	18.30-18.45	12	5	1
30.	18.45-19.00	13	5	1
Total		1162	418	110

Tabel L_3 : LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Selatan ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke T (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	13	3
2.	06.45-07.00	35	13	3
3.	07.00-07.15	37	13	4
4.	07.15-07.30	35	11	3
5.	07.30-07.45	31	11	3
6.	07.45-08.00	38	12	2
7.	08.00-08.15	36	12	3
8.	08.15-08.30	30	14	3
9.	08.30-08.45	29	9	3
10.	08.45-09.00	17	11	2
11.	12.00-12.15	40	12	2
12.	12.15-12.30	41	15	3
13.	12.30-12.45	34	15	5
14.	12.45-13.00	41	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	3
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	11	2
18.	13.45-14.00	23	8	2
19.	16.00-16.15	51	17	5
20.	16.15-16.30	49	19	4
21.	16.30-16.45	49	20	5
22.	16.45-17.00	48	20	5
23.	17.00-17.15	58	20	6
24.	17.15-17.30	49	20	5
25.	17.30-17.45	53	20	5
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	57	21	6
28.	18.15-18.30	56	15	6
29.	18.30-18.45	12	5	1
30.	18.45-19.00	14	6	2
Total		1159	420	108

Tabel L₄: LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Utara ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke S (Lurus)		Nama Jalan Akhir : Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	160	57	12
2.	06.45-07.00	130	59	17
3.	07.00-07.15	152	63	13
4.	07.15-07.30	130	57	14
5.	07.30-07.45	157	55	19
6.	07.45-08.00	139	64	12
7.	08.00-08.15	133	64	13
8.	08.15-08.30	148	59	15
9.	08.30-08.45	106	51	11
10.	08.45-09.00	104	40	10
11.	12.00-12.15	128	64	16
12.	12.15-12.30	193	64	15
13.	12.30-12.45	167	60	15
14.	12.45-13.00	144	67	18
15.	13.00-13.15	125	55	18
16.	13.15-13.30	206	69	13
17.	13.30-13.45	113	44	10
18.	13.45-14.00	108	46	10
19.	16.00-16.15	206	94	23
20.	16.15-16.30	240	80	23
21.	16.30-16.45	258	102	17
22.	16.45-17.00	256	81	23
23.	17.00-17.15	244	96	22
24.	17.15-17.30	226	96	22
25.	17.30-17.45	250	79	21
26.	17.45-18.00	225	80	26
27.	18.00-18.15	192	108	27
28.	18.15-18.30	264	74	18
29.	18.30-18.45	66	23	7
30.	18.45-19.00	57	25	7
Total		5027	1976	487

Tabel L₅: LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Utara ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke T (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir : Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	34	12	3
2.	06.45-07.00	28	13	4
3.	07.00-07.15	33	14	3
4.	07.15-07.30	28	12	3
5.	07.30-07.45	34	12	4
6.	07.45-08.00	30	14	3
7.	08.00-08.15	28	14	3
8.	08.15-08.30	32	13	3
9.	08.30-08.45	23	11	2
10.	08.45-09.00	22	9	2
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	41	14	3
13.	12.30-12.45	36	13	3
14.	12.45-13.00	31	14	4
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	44	15	3
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	23	10	2
19.	16.00-16.15	44	20	5
20.	16.15-16.30	51	17	5
21.	16.30-16.45	55	22	4
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	52	21	5
24.	17.15-17.30	48	21	5
25.	17.30-17.45	54	17	4
26.	17.45-18.00	48	17	6
27.	18.00-18.15	41	23	6
28.	18.15-18.30	57	16	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	12	5	2
Total		1076	426	107

Tabel L_6 : LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Utara ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke B (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir : Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	35	12	2
2.	06.45-07.00	27	12	3
3.	07.00-07.15	32	13	2
4.	07.15-07.30	28	12	3
5.	07.30-07.45	33	12	4
6.	07.45-08.00	29	13	2
7.	08.00-08.15	29	13	3
8.	08.15-08.30	31	12	3
9.	08.30-08.45	22	11	3
10.	08.45-09.00	22	8	3
11.	12.00-12.15	28	13	4
12.	12.15-12.30	42	13	3
13.	12.30-12.45	36	13	4
14.	12.45-13.00	30	15	3
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	45	15	2
17.	13.30-13.45	25	10	2
18.	13.45-14.00	24	9	3
19.	16.00-16.15	45	20	5
20.	16.15-16.30	52	17	5
21.	16.30-16.45	55	21	3
22.	16.45-17.00	55	18	5
23.	17.00-17.15	53	20	5
24.	17.15-17.30	49	20	4
25.	17.30-17.45	53	17	5
26.	17.45-18.00	49	18	5
27.	18.00-18.15	42	23	6
28.	18.15-18.30	56	15	4
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	13	6	1
Total		1081	418	102

Tabel L₇: LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Timur ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke B (Lurus)		Nama Jalan Akhir : Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam:06.30-09.00,12.00-14.00,16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	157	57	15
2.	06.45-07.00	152	57	15
3.	07.00-07.15	161	48	10
4.	07.15-07.30	153	64	16
5.	07.30-07.45	136	50	16
6.	07.45-08.00	151	60	14
7.	08.00-08.15	150	64	13
8.	08.15-08.30	171	65	15
9.	08.30-08.45	106	38	10
10.	08.45-09.00	136	38	10
11.	12.00-12.15	177	59	14
12.	12.15-12.30	159	61	12
13.	12.30-12.45	168	56	16
14.	12.45-13.00	154	82	18
15.	13.00-13.15	196	81	20
16.	13.15-13.30	176	60	17
17.	13.30-13.45	122	44	10
18.	13.45-14.00	121	43	12
19.	16.00-16.15	223	97	21
20.	16.15-16.30	175	99	19
21.	16.30-16.45	187	97	19
22.	16.45-17.00	113	89	22
23.	17.00-17.15	132	97	22
24.	17.15-17.30	129	73	20
25.	17.30-17.45	112	71	24
26.	17.45-18.00	153	85	22
27.	18.00-18.15	132	78	20
28.	18.15-18.30	118	77	22
29.	18.30-18.45	64	23	6
30.	18.45-19.00	55	29	6
Total		4339	1942	476

Tabel L₈: LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Timur ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke S (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir : Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	34	12	3
2.	06.45-07.00	33	12	3
3.	07.00-07.15	34	10	2
4.	07.15-07.30	33	14	3
5.	07.30-07.45	29	11	3
6.	07.45-08.00	32	13	3
7.	08.00-08.15	32	14	3
8.	08.15-08.30	37	14	3
9.	08.30-08.45	23	8	2
10.	08.45-09.00	29	8	2
11.	12.00-12.15	38	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	3
13.	12.30-12.45	36	12	3
14.	12.45-13.00	33	18	4
15.	13.00-13.15	42	17	4
16.	13.15-13.30	38	13	4
17.	13.30-13.45	26	9	2
18.	13.45-14.00	26	9	3
19.	16.00-16.15	48	21	4
20.	16.15-16.30	38	21	4
21.	16.30-16.45	40	21	4
22.	16.45-17.00	46	19	5
23.	17.00-17.15	50	21	5
24.	17.15-17.30	43	16	4
25.	17.30-17.45	45	15	5
26.	17.45-18.00	54	18	5
27.	18.00-18.15	50	17	4
28.	18.15-18.30	47	16	5
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	1
Total		1076	416	100

Tabel L₉: LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Timur ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke U (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	12	3
2.	06.45-07.00	32	13	4
3.	07.00-07.15	35	10	2
4.	07.15-07.30	32	14	4
5.	07.30-07.45	29	11	4
6.	07.45-08.00	33	13	3
7.	08.00-08.15	32	13	3
8.	08.15-08.30	36	14	4
9.	08.30-08.45	22	8	3
10.	08.45-09.00	30	9	3
11.	12.00-12.15	38	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	2
13.	12.30-12.45	36	12	4
14.	12.45-13.00	33	17	3
15.	13.00-13.15	42	18	5
16.	13.15-13.30	37	13	3
17.	13.30-13.45	26	10	2
18.	13.45-14.00	26	10	2
19.	16.00-16.15	48	21	5
20.	16.15-16.30	37	21	4
21.	16.30-16.45	40	20	4
22.	16.45-17.00	45	19	4
23.	17.00-17.15	50	21	5
24.	17.15-17.30	42	15	4
25.	17.30-17.45	46	15	6
26.	17.45-18.00	54	19	5
27.	18.00-18.15	49	17	5
28.	18.15-18.30	47	17	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	11	7	1
Total		1069	420	102

Tabel L_{10} :LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Barat ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke T (Lurus)		Nama Jalan Akhir : Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	153	60	17
2.	06.45-07.00	125	56	15
3.	07.00-07.15	140	52	16
4.	07.15-07.30	158	63	15
5.	07.30-07.45	176	62	16
6.	07.45-08.00	164	62	19
7.	08.00-08.15	146	46	13
8.	08.15-08.30	132	65	15
9.	08.30-08.45	132	48	12
10.	08.45-09.00	132	41	10
11.	12.00-12.15	129	69	18
12.	12.15-12.30	173	68	16
13.	12.30-12.45	171	80	19
14.	12.45-13.00	131	70	16
15.	13.00-13.15	128	72	13
16.	13.15-13.30	160	77	14
17.	13.30-13.45	137	48	10
18.	13.45-14.00	111	48	12
19.	16.00-16.15	223	90	27
20.	16.15-16.30	205	99	19
21.	16.30-16.45	216	89	24
22.	16.45-17.00	122	77	24
23.	17.00-17.15	100	88	18
24.	17.15-17.30	189	94	22
25.	17.30-17.45	159	88	21
26.	17.45-18.00	116	83	19
27.	18.00-18.15	138	78	22
28.	18.15-18.30	156	85	27
29.	18.30-18.45	59	20	6
30.	18.45-19.00	57	31	6
Total		4338	2009	501

Tabel L_{11} :LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Barat ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke U (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir : Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	13	4
2.	06.45-07.00	27	12	3
3.	07.00-07.15	30	11	3
4.	07.15-07.30	34	14	3
5.	07.30-07.45	38	13	3
6.	07.45-08.00	35	13	4
7.	08.00-08.15	31	10	3
8.	08.15-08.30	28	14	3
9.	08.30-08.45	28	10	3
10.	08.45-09.00	28	9	2
11.	12.00-12.15	28	15	4
12.	12.15-12.30	37	15	3
13.	12.30-12.45	37	17	4
14.	12.45-13.00	28	15	3
15.	13.00-13.15	27	15	3
16.	13.15-13.30	34	16	3
17.	13.30-13.45	29	10	2
18.	13.45-14.00	24	10	3
19.	16.00-16.15	48	19	6
20.	16.15-16.30	44	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	5
22.	16.45-17.00	48	16	5
23.	17.00-17.15	43	19	4
24.	17.15-17.30	40	20	5
25.	17.30-17.45	56	19	4
26.	17.45-18.00	46	18	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	33	18	6
29.	18.30-18.45	13	4	1
30.	18.45-19.00	12	7	1
Total		1036	429	106

Tabel L_{12} :LHR pada hari senin 06 Juli 2026 dari arah Barat ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Senin, 06 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke S (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir : Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	13	3
2.	06.45-07.00	26	12	4
3.	07.00-07.15	30	11	4
4.	07.15-07.30	33	13	4
5.	07.30-07.45	38	14	4
6.	07.45-08.00	35	14	4
7.	08.00-08.15	31	9	2
8.	08.15-08.30	29	14	4
9.	08.30-08.45	29	11	2
10.	08.45-09.00	28	9	3
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	37	14	4
13.	12.30-12.45	36	18	4
14.	12.45-13.00	28	15	4
15.	13.00-13.15	28	16	2
16.	13.15-13.30	35	17	3
17.	13.30-13.45	30	10	3
18.	13.45-14.00	23	11	2
19.	16.00-16.15	47	19	5
20.	16.15-16.30	44	22	4
21.	16.30-16.45	46	19	6
22.	16.45-17.00	47	17	6
23.	17.00-17.15	43	19	3
24.	17.15-17.30	41	21	4
25.	17.30-17.45	55	18	5
26.	17.45-18.00	46	17	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	34	19	6
29.	18.30-18.45	12	5	2
30.	18.45-19.00	12	7	2
Total		1034	435	111

Tabel L_{13} : LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Selatan ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	144	54	13
2.	06.45-07.00	136	53	13
3.	07.00-07.15	175	55	12
4.	07.15-07.30	130	59	13
5.	07.30-07.45	136	48	15
6.	07.45-08.00	139	55	13
7.	08.00-08.15	127	49	12
8.	08.15-08.30	134	60	13
9.	08.30-08.45	72	49	10
10.	08.45-09.00	99	36	10
11.	12.00-12.15	139	61	17
12.	12.15-12.30	174	66	15
13.	12.30-12.45	157	59	14
14.	12.45-13.00	136	47	15
15.	13.00-13.15	178	59	16
16.	13.15-13.30	151	65	16
17.	13.30-13.45	115	45	10
18.	13.45-14.00	113	45	12
19.	16.00-16.15	235	99	21
20.	16.15-16.30	169	70	20
21.	16.30-16.45	231	93	15
22.	16.45-17.00	258	74	21
23.	17.00-17.15	233	64	23
24.	17.15-17.30	213	75	20
25.	17.30-17.45	270	79	23
26.	17.45-18.00	182	82	22
27.	18.00-18.15	183	90	18
28.	18.15-18.30	197	63	18
29.	18.30-18.45	67	16	6
30.	18.45-19.00	67	23	6
Total		4760	1793	452

Tabel L_{14} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Selatan ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	31	12	3
2.	06.45-07.00	29	11	1
3.	07.00-07.15	38	12	3
4.	07.15-07.30	28	13	3
5.	07.30-07.45	29	10	2
6.	07.45-08.00	30	12	3
7.	08.00-08.15	27	10	4
8.	08.15-08.30	29	13	3
9.	08.30-08.45	15	10	2
10.	08.45-09.00	21	8	2
11.	12.00-12.15	30	13	4
12.	12.15-12.30	37	14	3
13.	12.30-12.45	34	13	3
14.	12.45-13.00	29	10	1
15.	13.00-13.15	38	13	3
16.	13.15-13.30	32	14	3
17.	13.30-13.45	25	10	2
18.	13.45-14.00	24	10	3
19.	16.00-16.15	50	21	4
20.	16.15-16.30	36	15	4
21.	16.30-16.45	50	20	3
22.	16.45-17.00	55	16	4
23.	17.00-17.15	50	14	5
24.	17.15-17.30	46	16	4
25.	17.30-17.45	58	17	5
26.	17.45-18.00	39	18	5
27.	18.00-18.15	39	19	4
28.	18.15-18.30	42	14	4
29.	18.30-18.45	14	3	1
30.	18.45-19.00	14	5	1
Total		1019	386	92

Tabel_{L15}:LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Selatan ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke T (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	11	2
2.	06.45-07.00	30	12	2
3.	07.00-07.15	37	11	2
4.	07.15-07.30	27	13	3
5.	07.30-07.45	30	11	3
6.	07.45-08.00	30	12	3
7.	08.00-08.15	28	11	2
8.	08.15-08.30	28	13	2
9.	08.30-08.45	16	11	2
10.	08.45-09.00	21	7	3
11.	12.00-12.15	29	13	3
12.	12.15-12.30	38	15	4
13.	12.30-12.45	33	13	3
14.	12.45-13.00	30	10	4
15.	13.00-13.15	38	12	4
16.	13.15-13.30	33	14	4
17.	13.30-13.45	25	9	3
18.	13.45-14.00	25	9	2
19.	16.00-16.15	51	22	5
20.	16.15-16.30	37	15	5
21.	16.30-16.45	49	20	3
22.	16.45-17.00	56	15	5
23.	17.00-17.15	50	14	5
24.	17.15-17.30	45	16	4
25.	17.30-17.45	57	17	5
26.	17.45-18.00	39	17	4
27.	18.00-18.15	39	20	4
28.	18.15-18.30	43	13	3
29.	18.30-18.45	15	4	1
30.	18.45-19.00	15	5	1
Total		1024	385	96

Tabel L_{16} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Utara ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke S (Lurus)		Nama Jalan Akhir : Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	137	52	13
2.	06.45-07.00	135	49	13
3.	07.00-07.15	127	57	10
4.	07.15-07.30	112	48	10
5.	07.30-07.45	98	49	12
6.	07.45-08.00	130	48	14
7.	08.00-08.15	134	58	13
8.	08.15-08.30	136	57	13
9.	08.30-08.45	116	39	8
10.	08.45-09.00	106	41	10
11.	12.00-12.15	161	52	14
12.	12.15-12.30	129	52	16
13.	12.30-12.45	130	76	16
14.	12.45-13.00	154	55	15
15.	13.00-13.15	153	56	10
16.	13.15-13.30	146	64	12
17.	13.30-13.45	100	40	9
18.	13.45-14.00	112	31	13
19.	16.00-16.15	193	96	20
20.	16.15-16.30	206	83	22
21.	16.30-16.45	184	90	21
22.	16.45-17.00	206	69	20
23.	17.00-17.15	177	75	21
24.	17.15-17.30	168	71	22
25.	17.30-17.45	179	89	23
26.	17.45-18.00	174	73	18
27.	18.00-18.15	203	73	20
28.	18.15-18.30	204	80	24
29.	18.30-18.45	71	24	7
30.	18.45-19.00	50	26	7
Total		4331	1773	446

Tabel L₁₇:LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Utara ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal:Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke T (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	29	11	3
2.	06.45-07.00	29	10	3
3.	07.00-07.15	27	12	2
4.	07.15-07.30	24	10	2
5.	07.30-07.45	21	10	3
6.	07.45-08.00	28	10	3
7.	08.00-08.15	29	12	3
8.	08.15-08.30	29	12	3
9.	08.30-08.45	25	8	2
10.	08.45-09.00	23	9	2
11.	12.00-12.15	34	11	3
12.	12.15-12.30	28	11	3
13.	12.30-12.45	28	16	3
14.	12.45-13.00	33	12	3
15.	13.00-13.15	33	12	2
16.	13.15-13.30	31	14	3
17.	13.30-13.45	21	9	2
18.	13.45-14.00	24	7	3
19.	16.00-16.15	41	21	4
20.	16.15-16.30	44	18	5
21.	16.30-16.45	39	19	4
22.	16.45-17.00	44	15	4
23.	17.00-17.15	38	16	4
24.	17.15-17.30	36	15	5
25.	17.30-17.45	38	19	5
26.	17.45-18.00	37	16	4
27.	18.00-18.15	44	16	4
28.	18.15-18.30	44	17	5
29.	18.30-18.45	15	5	2
30.	18.45-19.00	11	6	2
Total		927	379	96

Tabel L_{18} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Utara ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke B (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	12	2
2.	06.45-07.00	29	11	2
3.	07.00-07.15	27	13	3
4.	07.15-07.30	24	10	3
5.	07.30-07.45	21	11	2
6.	07.45-08.00	28	11	3
7.	08.00-08.15	28	13	2
8.	08.15-08.30	30	12	3
9.	08.30-08.45	25	9	2
10.	08.45-09.00	23	8	2
11.	12.00-12.15	35	11	3
12.	12.15-12.30	27	12	4
13.	12.30-12.45	27	16	4
14.	12.45-13.00	33	12	4
15.	13.00-13.15	32	12	3
16.	13.15-13.30	32	13	2
17.	13.30-13.45	22	8	2
18.	13.45-14.00	24	6	2
19.	16.00-16.15	42	20	5
20.	16.15-16.30	45	18	4
21.	16.30-16.45	40	20	5
22.	16.45-17.00	44	15	4
23.	17.00-17.15	38	16	5
24.	17.15-17.30	36	15	4
25.	17.30-17.45	39	19	5
26.	17.45-18.00	38	15	4
27.	18.00-18.15	43	15	5
28.	18.15-18.30	43	17	5
29.	18.30-18.45	16	6	1
30.	18.45-19.00	11	5	1
Total		932	381	96

Tabel L_{19} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Timur ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2025		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke B (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	123	52	14
2.	06.45-07.00	132	61	14
3.	07.00-07.15	121	64	14
4.	07.15-07.30	120	41	11
5.	07.30-07.45	130	59	15
6.	07.45-08.00	111	52	16
7.	08.00-08.15	139	52	15
8.	08.15-08.30	155	58	16
9.	08.30-08.45	95	48	13
10.	08.45-09.00	90	41	12
11.	12.00-12.15	174	78	20
12.	12.15-12.30	162	66	15
13.	12.30-12.45	153	45	14
14.	12.45-13.00	160	66	14
15.	13.00-13.15	174	67	17
16.	13.15-13.30	142	57	18
17.	13.30-13.45	114	42	7
18.	13.45-14.00	118	32	10
19.	16.00-16.15	184	91	19
20.	16.15-16.30	240	79	18
21.	16.30-16.45	225	95	22
22.	16.45-17.00	253	85	23
23.	17.00-17.15	172	58	20
24.	17.15-17.30	210	93	22
25.	17.30-17.45	247	77	17
26.	17.45-18.00	178	79	17
27.	18.00-18.15	244	92	24
28.	18.15-18.30	188	80	24
29.	18.30-18.45	74	21	6
30.	18.45-19.00	66	34	7
Total		4694	1865	474

Tabel L_{20} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Timur ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke S (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	26	11	3
2.	06.45-07.00	28	13	3
3.	07.00-07.15	26	14	3
4.	07.15-07.30	26	9	2
5.	07.30-07.45	28	13	3
6.	07.45-08.00	24	11	3
7.	08.00-08.15	30	11	3
8.	08.15-08.30	33	12	3
9.	08.30-08.45	20	10	3
10.	08.45-09.00	19	9	3
11.	12.00-12.15	37	17	4
12.	12.15-12.30	35	14	3
13.	12.30-12.45	33	10	3
14.	12.45-13.00	34	14	3
15.	13.00-13.15	37	14	4
16.	13.15-13.30	30	12	4
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	25	7	2
19.	16.00-16.15	39	20	4
20.	16.15-16.30	51	17	4
21.	16.30-16.45	48	20	5
22.	16.45-17.00	54	18	5
23.	17.00-17.15	37	12	4
24.	17.15-17.30	45	20	5
25.	17.30-17.45	53	16	4
26.	17.45-18.00	38	17	4
27.	18.00-18.15	52	20	5
28.	18.15-18.30	40	17	5
29.	18.30-18.45	16	4	1
30.	18.45-19.00	14	7	2
Total		1002	398	102

Tabel L_{21} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Timur ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke U (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	27	12	3
2.	06.45-07.00	28	13	3
3.	07.00-07.15	26	14	3
4.	07.15-07.30	26	9	3
5.	07.30-07.45	27	13	4
6.	07.45-08.00	23	11	4
7.	08.00-08.15	30	11	3
8.	08.15-08.30	34	13	4
9.	08.30-08.45	21	10	3
10.	08.45-09.00	19	8	2
11.	12.00-12.15	37	17	4
12.	12.15-12.30	35	14	4
13.	12.30-12.45	32	9	3
14.	12.45-13.00	34	15	3
15.	13.00-13.15	37	15	3
16.	13.15-13.30	31	12	4
17.	13.30-13.45	25	9	1
18.	13.45-14.00	25	7	3
19.	16.00-16.15	40	19	4
20.	16.15-16.30	52	17	4
21.	16.30-16.45	49	21	5
22.	16.45-17.00	54	19	5
23.	17.00-17.15	36	13	5
24.	17.15-17.30	45	20	5
25.	17.30-17.45	53	17	3
26.	17.45-18.00	38	17	3
27.	18.00-18.15	53	19	5
28.	18.15-18.30	40	18	6
29.	18.30-18.45	15	5	2
30.	18.45-19.00	15	7	1
Total		1007	404	105

Tabel L_{22} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Barat ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 11 November 2025		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke T (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	130	50	15
2.	06.45-07.00	134	61	16
3.	07.00-07.15	162	41	13
4.	07.15-07.30	140	52	14
5.	07.30-07.45	147	48	13
6.	07.45-08.00	124	71	13
7.	08.00-08.15	147	53	15
8.	08.15-08.30	139	63	15
9.	08.30-08.45	100	34	11
10.	08.45-09.00	121	49	9
11.	12.00-12.15	176	49	18
12.	12.15-12.30	162	63	15
13.	12.30-12.45	162	62	16
14.	12.45-13.00	137	53	15
15.	13.00-13.15	136	70	15
16.	13.15-13.30	171	65	15
17.	13.30-13.45	114	40	10
18.	13.45-14.00	120	40	10
19.	16.00-16.15	184	85	23
20.	16.15-16.30	211	94	17
21.	16.30-16.45	183	71	20
22.	16.45-17.00	243	95	23
23.	17.00-17.15	200	88	21
24.	17.15-17.30	241	74	18
25.	17.30-17.45	221	67	17
26.	17.45-18.00	185	78	22
27.	18.00-18.15	226	94	20
28.	18.15-18.30	195	62	24
29.	18.30-18.45	61	27	6
30.	18.45-19.00	88	25	6
Total		4760	1824	465

Tabel L_{23} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Barat ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke U (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	28	11	3
2.	06.45-07.00	29	13	3
3.	07.00-07.15	35	9	3
4.	07.15-07.30	30	11	3
5.	07.30-07.45	32	10	3
6.	07.45-08.00	27	15	3
7.	08.00-08.15	32	11	3
8.	08.15-08.30	30	14	3
9.	08.30-08.45	21	7	2
10.	08.45-09.00	26	10	2
11.	12.00-12.15	38	10	4
12.	12.15-12.30	35	14	3
13.	12.30-12.45	35	13	3
14.	12.45-13.00	29	11	3
15.	13.00-13.15	29	15	3
16.	13.15-13.30	37	14	3
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	26	9	2
19.	16.00-16.15	39	18	5
20.	16.15-16.30	45	20	4
21.	16.30-16.45	39	15	4
22.	16.45-17.00	52	20	5
23.	17.00-17.15	43	19	4
24.	17.15-17.30	52	16	4
25.	17.30-17.45	47	14	4
26.	17.45-18.00	40	17	5
27.	18.00-18.15	48	20	4
28.	18.15-18.30	42	13	5
29.	18.30-18.45	13	6	1
30.	18.45-19.00	19	5	1
Total		1022	389	97

Tabel L_{24} :LHR pada hari Selasa 07 Juli 2026 dari arah Barat ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Selasa, 07 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke S (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	27	10	3
2.	06.45-07.00	28	13	4
3.	07.00-07.15	34	8	2
4.	07.15-07.30	30	11	3
5.	07.30-07.45	31	10	2
6.	07.45-08.00	26	16	3
7.	08.00-08.15	31	12	4
8.	08.15-08.30	30	13	3
9.	08.30-08.45	22	7	3
10.	08.45-09.00	26	11	2
11.	12.00-12.15	37	11	3
12.	12.15-12.30	34	13	3
13.	12.30-12.45	35	13	4
14.	12.45-13.00	30	12	3
15.	13.00-13.15	30	15	4
16.	13.15-13.30	36	14	3
17.	13.30-13.45	25	8	2
18.	13.45-14.00	25	8	2
19.	16.00-16.15	40	18	5
20.	16.15-16.30	45	20	3
21.	16.30-16.45	40	16	5
22.	16.45-17.00	52	21	5
23.	17.00-17.15	42	18	5
24.	17.15-17.30	51	16	3
25.	17.30-17.45	48	15	3
26.	17.45-18.00	39	16	5
27.	18.00-18.15	49	20	5
28.	18.15-18.30	42	13	5
29.	18.30-18.45	13	6	2
30.	18.45-19.00	19	6	2
Total		1017	390	101

Tabel L₂₅:LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Selatan ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	124	44	10
2.	06.45-07.00	156	50	14
3.	07.00-07.15	160	48	12
4.	07.15-07.30	163	41	13
5.	07.30-07.45	142	35	16
6.	07.45-08.00	181	69	13
7.	08.00-08.15	165	52	14
8.	08.15-08.30	141	62	16
9.	08.30-08.45	131	45	14
10.	08.45-09.00	83	45	10
11.	12.00-12.15	180	56	13
12.	12.15-12.30	192	74	15
13.	12.30-12.45	156	70	18
14.	12.45-13.00	192	62	18
15.	13.00-13.15	171	71	16
16.	13.15-13.30	206	67	15
17.	13.30-13.45	120	53	10
18.	13.45-14.00	106	39	11
19.	16.00-16.15	232	74	21
20.	16.15-16.30	226	84	21
21.	16.30-16.45	227	88	18
22.	16.45-17.00	223	87	20
23.	17.00-17.15	268	90	22
24.	17.15-17.30	219	91	23
25.	17.30-17.45	245	87	22
26.	17.45-18.00	259	61	21
27.	18.00-18.15	256	84	24
28.	18.15-18.30	249	68	27
29.	18.30-18.45	53	24	5
30.	18.45-19.00	60	25	6
Total		5286	1846	478

Tabel L_{26} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Selatan ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 12 November 2025		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan: S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	11	3
2.	06.45-07.00	36	13	1
3.	07.00-07.15	36	12	3
4.	07.15-07.30	34	11	4
5.	07.30-07.45	30	10	4
6.	07.45-08.00	38	13	3
7.	08.00-08.15	35	12	3
8.	08.15-08.30	31	12	4
9.	08.30-08.45	26	10	3
10.	08.45-09.00	18	10	2
11.	12.00-12.15	39	12	3
12.	12.15-12.30	42	16	4
13.	12.30-12.45	34	15	4
14.	12.45-13.00	42	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	4
16.	13.15-13.30	42	15	3
17.	13.30-13.45	26	12	2
18.	13.45-14.00	23	9	3
19.	16.00-16.15	50	16	4
20.	16.15-16.30	49	18	1
21.	16.30-16.45	48	14	4
22.	16.45-17.00	48	19	4
23.	17.00-17.15	55	20	5
24.	17.15-17.30	50	28	6
25.	17.30-17.45	53	19	6
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	58	22	5
28.	18.15-18.30	56	16	6
29.	18.30-18.45	12	5	1
30.	18.45-19.00	13	5	1
Total		1150	417	105

Tabel L_{27} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Selatan ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal : Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke T (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	11	2
2.	06.45-07.00	32	13	3
3.	07.00-07.15	34	13	4
4.	07.15-07.30	32	11	3
5.	07.30-07.45	30	10	3
6.	07.45-08.00	37	12	2
7.	08.00-08.15	36	11	3
8.	08.15-08.30	27	14	3
9.	08.30-08.45	26	9	3
10.	08.45-09.00	17	14	2
11.	12.00-12.15	40	12	2
12.	12.15-12.30	41	14	3
13.	12.30-12.45	34	15	5
14.	12.45-13.00	41	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	3
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	11	2
18.	13.45-14.00	23	8	1
19.	16.00-16.15	51	17	5
20.	16.15-16.30	49	19	4
21.	16.30-16.45	49	20	5
22.	16.45-17.00	48	18	5
23.	17.00-17.15	58	20	6
24.	17.15-17.30	49	20	5
25.	17.30-17.45	53	20	5
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	57	21	6
28.	18.15-18.30	56	15	6
29.	18.30-18.45	11	5	1
30.	18.45-19.00	14	6	2
Total		1138	416	106

Tabel L_{28} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Utara ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke S (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	156	53	10
2.	06.45-07.00	130	56	15
3.	07.00-07.15	150	63	13
4.	07.15-07.30	130	57	14
5.	07.30-07.45	154	45	17
6.	07.45-08.00	139	64	12
7.	08.00-08.15	133	64	13
8.	08.15-08.30	148	59	15
9.	08.30-08.45	106	51	11
10.	08.45-09.00	104	40	10
11.	12.00-12.15	108	64	16
12.	12.15-12.30	163	64	15
13.	12.30-12.45	167	60	15
14.	12.45-13.00	144	67	18
15.	13.00-13.15	135	51	18
16.	13.15-13.30	206	69	13
17.	13.30-13.45	113	44	10
18.	13.45-14.00	108	46	10
19.	16.00-16.15	202	94	21
20.	16.15-16.30	220	80	23
21.	16.30-16.45	238	102	17
22.	16.45-17.00	256	81	23
23.	17.00-17.15	224	96	22
24.	17.15-17.30	226	96	22
25.	17.30-17.45	240	79	21
26.	17.45-18.00	225	80	26
27.	18.00-18.15	189	105	27
28.	18.15-18.30	254	54	18
29.	18.30-18.45	66	23	7
30.	18.45-19.00	57	25	7
Total		4891	1932	479

Tabel L_{29} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Utara ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke T (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-06.30 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	31	9	2
2.	06.45-07.00	25	13	4
3.	07.00-07.15	30	14	3
4.	07.15-07.30	25	12	3
5.	07.30-07.45	31	11	4
6.	07.45-08.00	27	14	3
7.	08.00-08.15	25	13	3
8.	08.15-08.30	32	13	3
9.	08.30-08.45	21	11	2
10.	08.45-09.00	22	9	2
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	38	14	3
13.	12.30-12.45	36	13	3
14.	12.45-13.00	30	14	4
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	40	15	3
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	23	10	1
19.	16.00-16.15	44	20	5
20.	16.15-16.30	51	17	5
21.	16.30-16.45	55	22	4
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	52	21	5
24.	17.15-17.30	46	21	5
25.	17.30-17.45	54	17	4
26.	17.45-18.00	48	17	6
27.	18.00-18.15	41	23	6
28.	18.15-18.30	57	16	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	12	5	2
Total		1043	421	105

Tabel L_{30} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Utara ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal : Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke B (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	9	2
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	29	13	2
4.	07.15-07.30	28	12	3
5.	07.30-07.45	33	12	4
6.	07.45-08.00	29	13	2
7.	08.00-08.15	29	13	3
8.	08.15-08.30	31	12	3
9.	08.30-08.45	21	11	3
10.	08.45-09.00	22	8	0
11.	12.00-12.15	28	13	2
12.	12.15-12.30	39	11	3
13.	12.30-12.45	36	13	4
14.	12.45-13.00	30	15	3
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	45	15	2
17.	13.30-13.45	25	10	2
18.	13.45-14.00	24	9	3
19.	16.00-16.15	45	20	5
20.	16.15-16.30	52	17	4
21.	16.30-16.45	53	21	3
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	53	20	5
24.	17.15-17.30	49	20	4
25.	17.30-17.45	53	17	5
26.	17.45-18.00	49	18	5
27.	18.00-18.15	42	23	6
28.	18.15-18.30	56	15	4
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	13	6	1
Total		1067	412	96

Tabel L_{31} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Timur ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke B (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	154	54	13
2.	06.45-07.00	149	54	12
3.	07.00-07.15	158	48	10
4.	07.15-07.30	150	61	13
5.	07.30-07.45	133	50	14
6.	07.45-08.00	151	60	14
7.	08.00-08.15	150	64	13
8.	08.15-08.30	171	65	15
9.	08.30-08.45	106	38	10
10.	08.45-09.00	133	38	10
11.	12.00-12.15	174	59	14
12.	12.15-12.30	159	61	11
13.	12.30-12.45	163	56	16
14.	12.45-13.00	154	82	18
15.	13.00-13.15	196	81	20
16.	13.15-13.30	176	60	17
17.	13.30-13.45	122	44	10
18.	13.45-14.00	121	43	12
19.	16.00-16.15	223	97	21
20.	16.15-16.30	175	99	19
21.	16.30-16.45	187	97	19
22.	16.45-17.00	213	89	22
23.	17.00-17.15	232	97	22
24.	17.15-17.30	199	73	20
25.	17.30-17.45	212	71	24
26.	17.45-18.00	143	85	22
27.	18.00-18.15	132	78	20
28.	18.15-18.30	118	77	22
29.	18.30-18.45	64	23	6
30.	18.45-19.00	55	29	6
Total		4673	1933	465

Tabel L_{32} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Timur ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke S (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	31	9	2
2.	06.45-07.00	30	12	3
3.	07.00-07.15	31	10	2
4.	07.15-07.30	33	13	3
5.	07.30-07.45	29	11	3
6.	07.45-08.00	30	13	3
7.	08.00-08.15	32	14	3
8.	08.15-08.30	37	14	3
9.	08.30-08.45	23	8	2
10.	08.45-09.00	26	8	2
11.	12.00-12.15	38	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	7
13.	12.30-12.45	36	12	3
14.	12.45-13.00	33	18	4
15.	13.00-13.15	42	17	4
16.	13.15-13.30	38	13	4
17.	13.30-13.45	26	9	2
18.	13.45-14.00	26	9	3
19.	16.00-16.15	48	21	4
20.	16.15-16.30	38	20	3
21.	16.30-16.45	40	21	4
22.	16.45-17.00	46	19	5
23.	17.00-17.15	50	21	4
24.	17.15-17.30	42	16	4
25.	17.30-17.45	45	15	5
26.	17.45-18.00	54	17	5
27.	18.00-18.15	50	17	4
28.	18.15-18.30	44	16	5
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	1
Total		1058	410	101

Tabel L_{33} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Timur ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan: T ke U (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	10	1
2.	06.45-07.00	32	13	4
3.	07.00-07.15	33	10	2
4.	07.15-07.30	32	14	4
5.	07.30-07.45	29	11	4
6.	07.45-08.00	33	13	3
7.	08.00-08.15	32	13	3
8.	08.15-08.30	34	13	4
9.	08.30-08.45	22	8	2
10.	08.45-09.00	30	9	3
11.	12.00-12.15	36	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	2
13.	12.30-12.45	36	12	4
14.	12.45-13.00	33	17	3
15.	13.00-13.15	39	18	5
16.	13.15-13.30	37	13	3
17.	13.30-13.45	26	10	2
18.	13.45-14.00	26	10	2
19.	16.00-16.15	48	21	5
20.	16.15-16.30	37	21	4
21.	16.30-16.45	40	20	3
22.	16.45-17.00	45	19	4
23.	17.00-17.15	49	21	5
24.	17.15-17.30	42	15	4
25.	17.30-17.45	46	15	6
26.	17.45-18.00	54	19	5
27.	18.00-18.15	49	16	5
28.	18.15-18.30	47	17	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	11	7	1
Total		1056	416	102

Tabel L₃₄:LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Barat ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke T (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	150	57	14
2.	06.45-07.00	119	56	12
3.	07.00-07.15	134	52	14
4.	07.15-07.30	153	57	14
5.	07.30-07.45	166	62	16
6.	07.45-08.00	161	62	18
7.	08.00-08.15	146	46	12
8.	08.15-08.30	132	65	15
9.	08.30-08.45	129	46	11
10.	08.45-09.00	132	41	10
11.	12.00-12.15	129	69	18
12.	12.15-12.30	173	64	16
13.	12.30-12.45	170	77	19
14.	12.45-13.00	130	70	16
15.	13.00-13.15	124	71	13
16.	13.15-13.30	160	77	14
17.	13.30-13.45	137	48	10
18.	13.45-14.00	111	46	12
19.	16.00-16.15	223	90	22
20.	16.15-16.30	205	99	19
21.	16.30-16.45	216	89	24
22.	16.45-17.00	209	77	24
23.	17.00-17.15	200	88	18
24.	17.15-17.30	189	84	22
25.	17.30-17.45	259	88	21
26.	17.45-18.00	216	83	19
27.	18.00-18.15	238	78	22
28.	18.15-18.30	156	85	27
29.	18.30-18.45	59	20	6
30.	18.45-19.00	57	31	6
Total		4783	1978	484

Tabel L_{35} : LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Barat ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke U (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	12	5
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	27	11	2
4.	07.15-07.30	31	14	3
5.	07.30-07.45	35	13	3
6.	07.45-08.00	35	12	4
7.	08.00-08.15	31	10	3
8.	08.15-08.30	28	14	3
9.	08.30-08.45	28	10	3
10.	08.45-09.00	25	9	2
11.	12.00-12.15	28	15	4
12.	12.15-12.30	37	15	3
13.	12.30-12.45	37	17	4
14.	12.45-13.00	28	15	3
15.	13.00-13.15	27	15	3
16.	13.15-13.30	34	16	3
17.	13.30-13.45	29	10	2
18.	13.45-14.00	24	10	3
19.	16.00-16.15	47	19	6
20.	16.15-16.30	44	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	5
22.	16.45-17.00	47	16	5
23.	17.00-17.15	43	19	4
24.	17.15-17.30	40	20	5
25.	17.30-17.45	55	19	4
26.	17.45-18.00	46	18	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	33	18	6
29.	18.30-18.45	13	4	2
30.	18.45-19.00	12	7	1
Total		1015	427	107

Tabel L_{36} :LHR pada hari Rabu 08 Juli 2026 dari arah Barat ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Rabu, 08 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke S (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	28	12	3
2.	06.45-07.00	26	12	4
3.	07.00-07.15	30	11	4
4.	07.15-07.30	31	13	2
5.	07.30-07.45	38	14	4
6.	07.45-08.00	35	13	4
7.	08.00-08.15	31	9	2
8.	08.15-08.30	29	14	4
9.	08.30-08.45	29	11	2
10.	08.45-09.00	26	9	3
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	35	14	4
13.	12.30-12.45	36	18	3
14.	12.45-13.00	28	15	4
15.	13.00-13.15	25	16	2
16.	13.15-13.30	35	17	3
17.	13.30-13.45	30	10	3
18.	13.45-14.00	23	11	2
19.	16.00-16.15	47	19	5
20.	16.15-16.30	42	22	4
21.	16.30-16.45	46	19	6
22.	16.45-17.00	47	17	6
23.	17.00-17.15	42	19	3
24.	17.15-17.30	41	21	4
25.	17.30-17.45	55	18	5
26.	17.45-18.00	46	17	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	34	19	6
29.	18.30-18.45	12	5	2
30.	18.45-19.00	12	7	2
Total		1017	433	108

Tabel L_{37} :LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Selatan ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	122	43	9
2.	06.45-07.00	155	50	13
3.	07.00-07.15	159	48	12
4.	07.15-07.30	162	41	13
5.	07.30-07.45	141	34	15
6.	07.45-08.00	179	66	13
7.	08.00-08.15	165	52	14
8.	08.15-08.30	141	62	16
9.	08.30-08.45	131	44	14
10.	08.45-09.00	83	45	10
11.	12.00-12.15	180	55	13
12.	12.15-12.30	191	74	15
13.	12.30-12.45	156	70	18
14.	12.45-13.00	192	62	18
15.	13.00-13.15	171	71	16
16.	13.15-13.30	207	67	15
17.	13.30-13.45	120	53	10
18.	13.45-14.00	106	39	11
19.	16.00-16.15	232	74	21
20.	16.15-16.30	226	84	21
21.	16.30-16.45	227	88	18
22.	16.45-17.00	223	87	20
23.	17.00-17.15	263	90	22
24.	17.15-17.30	219	91	23
25.	17.30-17.45	245	87	22
26.	17.45-18.00	259	61	21
27.	18.00-18.15	256	84	24
28.	18.15-18.30	249	68	27
29.	18.30-18.45	53	24	5
30.	18.45-19.00	60	25	6
Total		5273	1839	475

Tabel L_{38} :LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Selatan ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	31	12	2
2.	06.45-07.00	35	13	1
3.	07.00-07.15	36	12	3
4.	07.15-07.30	35	11	4
5.	07.30-07.45	30	10	5
6.	07.45-08.00	38	13	3
7.	08.00-08.15	35	12	3
8.	08.15-08.30	31	12	4
9.	08.30-08.45	26	10	3
10.	08.45-09.00	18	10	4
11.	12.00-12.15	39	12	3
12.	12.15-12.30	43	16	4
13.	12.30-12.45	34	15	4
14.	12.45-13.00	42	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	4
16.	13.15-13.30	42	15	3
17.	13.30-13.45	26	12	2
18.	13.45-14.00	23	9	3
19.	16.00-16.15	50	16	4
20.	16.15-16.30	47	18	1
21.	16.30-16.45	48	14	4
22.	16.45-17.00	48	19	4
23.	17.00-17.15	55	20	5
24.	17.15-17.30	50	28	6
25.	17.30-17.45	53	19	3
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	58	22	5
28.	18.15-18.30	56	16	6
29.	18.30-18.45	12	5	1
30.	18.45-19.00	13	5	2
Total		1147	418	105

Tabel L₃₉: LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Selatan ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke T (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	28	12	2
2.	06.45-07.00	32	13	3
3.	07.00-07.15	34	13	4
4.	07.15-07.30	31	11	3
5.	07.30-07.45	30	10	4
6.	07.45-08.00	37	12	2
7.	08.00-08.15	36	11	3
8.	08.15-08.30	28	14	3
9.	08.30-08.45	26	9	3
10.	08.45-09.00	17	14	2
11.	12.00-12.15	40	12	2
12.	12.15-12.30	41	14	3
13.	12.30-12.45	34	15	5
14.	12.45-13.00	41	13	4
15.	13.00-13.15	37	14	3
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	11	2
18.	13.45-14.00	23	8	1
19.	16.00-16.15	51	17	5
20.	16.15-16.30	49	19	4
21.	16.30-16.45	49	20	5
22.	16.45-17.00	48	18	5
23.	17.00-17.15	58	20	6
24.	17.15-17.30	49	23	5
25.	17.30-17.45	53	20	2
26.	17.45-18.00	54	14	5
27.	18.00-18.15	57	21	6
28.	18.15-18.30	56	15	6
29.	18.30-18.45	11	5	1
30.	18.45-19.00	14	6	2
Total		1134	419	104

Tabel L_{40} :LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Utara ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke S (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	155	53	10
2.	06.45-07.00	129	55	13
3.	07.00-07.15	150	63	13
4.	07.15-07.30	130	57	14
5.	07.30-07.45	155	45	17
6.	07.45-08.00	139	64	12
7.	08.00-08.15	133	63	13
8.	08.15-08.30	148	59	15
9.	08.30-08.45	106	51	11
10.	08.45-09.00	104	40	10
11.	12.00-12.15	108	64	16
12.	12.15-12.30	162	63	15
13.	12.30-12.45	167	60	15
14.	12.45-13.00	144	67	18
15.	13.00-13.15	135	51	16
16.	13.15-13.30	206	69	13
17.	13.30-13.45	113	44	10
18.	13.45-14.00	108	45	10
19.	16.00-16.15	201	94	21
20.	16.15-16.30	220	80	23
21.	16.30-16.45	238	102	17
22.	16.45-17.00	253	81	23
23.	17.00-17.15	224	96	22
24.	17.15-17.30	226	96	22
25.	17.30-17.45	240	79	21
26.	17.45-18.00	225	78	26
27.	18.00-18.15	189	105	27
28.	18.15-18.30	154	54	18
29.	18.30-18.45	66	23	7
30.	18.45-19.00	57	25	7
Total		4785	1926	475

Tabel L_{41} : LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Utara Ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke T (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	9	2
2.	06.45-07.00	24	13	4
3.	07.00-07.15	29	14	3
4.	07.15-07.30	24	12	4
5.	07.30-07.45	31	11	4
6.	07.45-08.00	26	14	3
7.	08.00-08.15	25	14	3
8.	08.15-08.30	31	13	4
9.	08.30-08.45	21	11	2
10.	08.45-09.00	22	9	2
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	38	14	3
13.	12.30-12.45	35	13	3
14.	12.45-13.00	30	14	4
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	38	15	3
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	23	10	1
19.	16.00-16.15	43	20	5
20.	16.15-16.30	51	17	5
21.	16.30-16.45	55	21	4
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	52	21	3
24.	17.15-17.30	46	20	5
25.	17.30-17.45	54	17	4
26.	17.45-18.00	47	17	6
27.	18.00-18.15	41	23	6
28.	18.15-18.30	57	16	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	12	5	2
Total		1032	420	105

Tabel L_{42} : LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Utara ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke B (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	11	3
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	29	13	2
4.	07.15-07.30	27	13	3
5.	07.30-07.45	33	12	4
6.	07.45-08.00	29	13	2
7.	08.00-08.15	29	13	3
8.	08.15-08.30	31	12	3
9.	08.30-08.45	21	11	3
10.	08.45-09.00	22	8	0
11.	12.00-12.15	28	13	2
12.	12.15-12.30	39	11	4
13.	12.30-12.45	36	13	4
14.	12.45-13.00	30	15	3
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	45	15	2
17.	13.30-13.45	25	10	2
18.	13.45-14.00	24	9	3
19.	16.00-16.15	45	20	5
20.	16.15-16.30	52	17	4
21.	16.30-16.45	53	21	3
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	53	20	5
24.	17.15-17.30	49	20	4
25.	17.30-17.45	53	17	5
26.	17.45-18.00	49	18	5
27.	18.00-18.15	42	23	6
28.	18.15-18.30	56	15	4
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	1
Total		1062	415	98

Tabel L_{43} :LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Timur Ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke B (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	149	51	10
2.	06.45-07.00	148	54	12
3.	07.00-07.15	155	48	10
4.	07.15-07.30	150	61	13
5.	07.30-07.45	131	50	14
6.	07.45-08.00	151	59	13
7.	08.00-08.15	150	64	13
8.	08.15-08.30	168	65	15
9.	08.30-08.45	106	38	11
10.	08.45-09.00	133	38	10
11.	12.00-12.15	171	59	14
12.	12.15-12.30	159	61	11
13.	12.30-12.45	163	56	16
14.	12.45-13.00	154	82	18
15.	13.00-13.15	193	82	20
16.	13.15-13.30	176	60	17
17.	13.30-13.45	122	44	10
18.	13.45-14.00	121	43	12
19.	16.00-16.15	223	97	21
20.	16.15-16.30	175	93	19
21.	16.30-16.45	187	97	10
22.	16.45-17.00	213	89	22
23.	17.00-17.15	232	97	22
24.	17.15-17.30	199	73	20
25.	17.30-17.45	212	71	24
26.	17.45-18.00	143	85	22
27.	18.00-18.15	132	78	20
28.	18.15-18.30	118	77	22
29.	18.30-18.45	64	23	6
30.	18.45-19.00	55	29	6
Total		4653	1924	453

Tabel L_{44} :LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Timur ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke S (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	28	10	1
2.	06.45-07.00	30	12	3
3.	07.00-07.15	31	10	2
4.	07.15-07.30	32	13	3
5.	07.30-07.45	29	11	3
6.	07.45-08.00	30	13	3
7.	08.00-08.15	32	14	4
8.	08.15-08.30	36	14	3
9.	08.30-08.45	23	8	2
10.	08.45-09.00	26	8	2
11.	12.00-12.15	38	13	3
12.	12.15-12.30	34	12	7
13.	12.30-12.45	36	12	3
14.	12.45-13.00	32	18	4
15.	13.00-13.15	41	17	4
16.	13.15-13.30	38	13	3
17.	13.30-13.45	26	9	2
18.	13.45-14.00	26	9	3
19.	16.00-16.15	48	21	4
20.	16.15-16.30	38	20	3
21.	16.30-16.45	40	21	4
22.	16.45-17.00	45	19	5
23.	17.00-17.15	50	21	4
24.	17.15-17.30	42	16	4
25.	17.30-17.45	45	15	5
26.	17.45-18.00	53	17	5
27.	18.00-18.15	50	17	4
28.	18.15-18.30	44	16	5
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	1
Total		1049	410	100

Tabel L_{45} :LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Timur ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke U (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	25	11	1
2.	06.45-07.00	32	13	4
3.	07.00-07.15	33	10	2
4.	07.15-07.30	33	14	4
5.	07.30-07.45	26	11	4
6.	07.45-08.00	33	13	3
7.	08.00-08.15	32	13	4
8.	08.15-08.30	34	13	4
9.	08.30-08.45	22	8	2
10.	08.45-09.00	30	9	3
11.	12.00-12.15	36	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	2
13.	12.30-12.45	36	12	4
14.	12.45-13.00	34	17	3
15.	13.00-13.15	39	18	5
16.	13.15-13.30	37	13	3
17.	13.30-13.45	26	10	2
18.	13.45-14.00	26	10	2
19.	16.00-16.15	48	21	5
20.	16.15-16.30	37	21	4
21.	16.30-16.45	40	20	3
22.	16.45-17.00	45	19	4
23.	17.00-17.15	46	21	5
24.	17.15-17.30	42	15	4
25.	17.30-17.45	46	15	6
26.	17.45-18.00	54	19	5
27.	18.00-18.15	49	16	5
28.	18.15-18.30	47	17	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	11	8	4
Total		1047	418	106

Tabel L_{46} : LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Barat ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke T (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	147	56	14
2.	06.45-07.00	119	56	12
3.	07.00-07.15	134	52	14
4.	07.15-07.30	151	57	14
5.	07.30-07.45	165	62	16
6.	07.45-08.00	161	61	18
7.	08.00-08.15	143	45	12
8.	08.15-08.30	131	65	15
9.	08.30-08.45	129	46	11
10.	08.45-09.00	132	41	10
11.	12.00-12.15	129	69	18
12.	12.15-12.30	173	64	16
13.	12.30-12.45	157	77	19
14.	12.45-13.00	130	70	16
15.	13.00-13.15	124	71	13
16.	13.15-13.30	160	75	14
17.	13.30-13.45	137	48	10
18.	13.45-14.00	110	46	12
19.	16.00-16.15	223	90	22
20.	16.15-16.30	205	99	19
21.	16.30-16.45	216	89	24
22.	16.45-17.00	209	77	24
23.	17.00-17.15	195	88	18
24.	17.15-17.30	189	84	22
25.	17.30-17.45	159	88	21
26.	17.45-18.00	116	83	19
27.	18.00-18.15	137	78	22
28.	18.15-18.30	146	85	27
29.	18.30-18.45	59	20	6
30.	18.45-19.00	57	31	7
Total		4443	1973	485

Tabel L_{47} :LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah Barat Ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan: B ke U (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	27	11	4
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	27	11	2
4.	07.15-07.30	31	14	3
5.	07.30-07.45	35	13	3
6.	07.45-08.00	33	12	4
7.	08.00-08.15	31	10	3
8.	08.15-08.30	28	12	2
9.	08.30-08.45	28	10	3
10.	08.45-09.00	25	9	2
11.	12.00-12.15	28	15	4
12.	12.15-12.30	35	15	3
13.	12.30-12.45	32	17	4
14.	12.45-13.00	28	15	3
15.	13.00-13.15	27	15	3
16.	13.15-13.30	34	15	3
17.	13.30-13.45	29	10	2
18.	13.45-14.00	24	10	3
19.	16.00-16.15	47	19	6
20.	16.15-16.30	50	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	5
22.	16.45-17.00	47	16	5
23.	17.00-17.15	43	19	4
24.	17.15-17.30	40	20	5
25.	17.30-17.45	55	19	4
26.	17.45-18.00	46	18	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	33	18	6
29.	18.30-18.45	13	4	2
30.	18.45-19.00	12	7	1
Total		1009	423	105

Tabel L_{48} : LHR pada hari Kamis 09 Juli 2026 dari arah barat Ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Kamis, 09 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke S (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	22	13	3
2.	06.45-07.00	26	12	4
3.	07.00-07.15	30	11	4
4.	07.15-07.30	31	13	2
5.	07.30-07.45	38	14	4
6.	07.45-08.00	32	13	4
7.	08.00-08.15	31	8	2
8.	08.15-08.30	29	14	4
9.	08.30-08.45	29	11	2
10.	08.45-09.00	26	9	3
11.	12.00-12.15	27	15	5
12.	12.15-12.30	35	14	4
13.	12.30-12.45	36	18	3
14.	12.45-13.00	28	15	4
15.	13.00-13.15	25	16	2
16.	13.15-13.30	35	17	3
17.	13.30-13.45	30	10	3
18.	13.45-14.00	21	11	2
19.	16.00-16.15	47	19	5
20.	16.15-16.30	42	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	6
22.	16.45-17.00	47	17	6
23.	17.00-17.15	42	19	3
24.	17.15-17.30	41	21	4
25.	17.30-17.45	55	18	5
26.	17.45-18.00	44	17	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	34	19	6
29.	18.30-18.45	12	5	2
30.	18.45-19.00	12	7	2
Total		1004	433	110

Tabel L_{49} :LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Selatan ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	121	42	10
2.	06.45-07.00	151	48	13
3.	07.00-07.15	158	46	11
4.	07.15-07.30	161	40	12
5.	07.30-07.45	141	34	14
6.	07.45-08.00	174	62	13
7.	08.00-08.15	165	52	14
8.	08.15-08.30	141	62	16
9.	08.30-08.45	131	44	14
10.	08.45-09.00	84	45	10
11.	12.00-12.15	180	55	13
12.	12.15-12.30	191	74	15
13.	12.30-12.45	156	70	18
14.	12.45-13.00	192	62	18
15.	13.00-13.15	171	71	16
16.	13.15-13.30	207	67	15
17.	13.30-13.45	120	53	10
18.	13.45-14.00	106	39	11
19.	16.00-16.15	232	74	21
20.	16.15-16.30	224	84	21
21.	16.30-16.45	227	88	18
22.	16.45-17.00	223	87	20
23.	17.00-17.15	262	90	22
24.	17.15-17.30	219	91	23
25.	17.30-17.45	241	87	22
26.	17.45-18.00	259	61	21
27.	18.00-18.15	255	84	24
28.	18.15-18.30	249	68	27
29.	18.30-18.45	53	24	5
30.	18.45-19.00	60	25	6
Total		5254	1829	473

Tabel L_{50} :LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Selatan ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	31	12	2
2.	06.45-07.00	33	12	1
3.	07.00-07.15	32	14	3
4.	07.15-07.30	35	11	3
5.	07.30-07.45	30	10	5
6.	07.45-08.00	35	13	3
7.	08.00-08.15	35	12	4
8.	08.15-08.30	31	12	4
9.	08.30-08.45	26	10	3
10.	08.45-09.00	18	10	4
11.	12.00-12.15	39	12	3
12.	12.15-12.30	43	15	4
13.	12.30-12.45	34	15	4
14.	12.45-13.00	42	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	4
16.	13.15-13.30	42	15	3
17.	13.30-13.45	26	12	2
18.	13.45-14.00	23	9	3
19.	16.00-16.15	50	16	4
20.	16.15-16.30	47	18	1
21.	16.30-16.45	48	14	4
22.	16.45-17.00	48	19	4
23.	17.00-17.15	55	20	5
24.	17.15-17.30	50	28	6
25.	17.30-17.45	53	19	3
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	58	22	5
28.	18.15-18.30	56	16	6
29.	18.30-18.45	12	5	1
30.	18.45-19.00	13	5	2
Total		1138	418	105

Tabel L_{51} :LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Selatan ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke T (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	29	12	2
2.	06.45-07.00	32	13	3
3.	07.00-07.15	31	13	4
4.	07.15-07.30	30	11	3
5.	07.30-07.45	30	10	4
6.	07.45-08.00	37	12	2
7.	08.00-08.15	35	11	3
8.	08.15-08.30	28	14	3
9.	08.30-08.45	26	9	3
10.	08.45-09.00	17	14	2
11.	12.00-12.15	40	12	2
12.	12.15-12.30	41	14	3
13.	12.30-12.45	33	15	5
14.	12.45-13.00	41	13	4
15.	13.00-13.15	37	14	3
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	11	2
18.	13.45-14.00	23	8	1
19.	16.00-16.15	51	17	5
20.	16.15-16.30	49	19	4
21.	16.30-16.45	49	20	5
22.	16.45-17.00	48	18	5
23.	17.00-17.15	58	20	6
24.	17.15-17.30	49	23	5
25.	17.30-17.45	53	20	2
26.	17.45-18.00	54	14	5
27.	18.00-18.15	57	21	6
28.	18.15-18.30	56	15	6
29.	18.30-18.45	11	5	1
30.	18.45-19.00	14	6	2
Total		1129	419	104

Tabel L₅₂:LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Utara Ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke S (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	153	53	10
2.	06.45-07.00	129	55	12
3.	07.00-07.15	150	62	13
4.	07.15-07.30	129	57	14
5.	07.30-07.45	155	45	14
6.	07.45-08.00	139	64	12
7.	08.00-08.15	133	63	13
8.	08.15-08.30	148	59	15
9.	08.30-08.45	106	51	11
10.	08.45-09.00	103	40	10
11.	12.00-12.15	108	64	16
12.	12.15-12.30	162	62	15
13.	12.30-12.45	164	60	15
14.	12.45-13.00	144	67	18
15.	13.00-13.15	135	51	16
16.	13.15-13.30	206	69	13
17.	13.30-13.45	113	44	10
18.	13.45-14.00	108	45	10
19.	16.00-16.15	201	94	21
20.	16.15-16.30	220	80	23
21.	16.30-16.45	238	102	17
22.	16.45-17.00	253	81	23
23.	17.00-17.15	123	96	22
24.	17.15-17.30	125	96	22
25.	17.30-17.45	140	79	21
26.	17.45-18.00	125	78	26
27.	18.00-18.15	189	105	27
28.	18.15-18.30	153	54	18
29.	18.30-18.45	66	23	7
30.	18.45-19.00	57	25	8
Total		4375	1924	472

Tabel L₅₃:LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Utara Ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke T (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	31	9	5
2.	06.45-07.00	24	13	4
3.	07.00-07.15	29	14	3
4.	07.15-07.30	23	12	4
5.	07.30-07.45	31	11	4
6.	07.45-08.00	25	14	3
7.	08.00-08.15	25	14	3
8.	08.15-08.30	31	13	4
9.	08.30-08.45	21	11	2
10.	08.45-09.00	22	9	2
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	38	14	3
13.	12.30-12.45	35	13	3
14.	12.45-13.00	30	14	4
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	38	15	3
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	23	10	1
19.	16.00-16.15	43	20	5
20.	16.15-16.30	51	17	5
21.	16.30-16.45	55	21	4
22.	16.45-17.00	54	17	5
23.	17.00-17.15	52	21	3
24.	17.15-17.30	46	20	5
25.	17.30-17.45	54	17	4
26.	17.45-18.00	47	17	5
27.	18.00-18.15	41	23	6
28.	18.15-18.30	57	16	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	12	5	2
Total		1030	420	107

Tabel L₅₄:LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Utara Ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke B (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	37	11	3
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	29	13	5
4.	07.15-07.30	27	13	3
5.	07.30-07.45	33	12	4
6.	07.45-08.00	29	13	2
7.	08.00-08.15	29	13	3
8.	08.15-08.30	31	12	4
9.	08.30-08.45	21	11	3
10.	08.45-09.00	29	8	5
11.	12.00-12.15	28	13	2
12.	12.15-12.30	39	12	4
13.	12.30-12.45	36	13	4
14.	12.45-13.00	33	15	3
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	45	15	2
17.	13.30-13.45	25	10	2
18.	13.45-14.00	24	9	3
19.	16.00-16.15	45	20	5
20.	16.15-16.30	52	17	4
21.	16.30-16.45	53	21	3
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	53	20	5
24.	17.15-17.30	49	20	4
25.	17.30-17.45	53	17	5
26.	17.45-18.00	49	18	5
27.	18.00-18.15	42	23	6
28.	18.15-18.30	56	15	4
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	2
Total		1079	416	108

Tabel L_{55} :LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Timur ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke B (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	151	51	10
2.	06.45-07.00	148	54	12
3.	07.00-07.15	155	48	10
4.	07.15-07.30	128	61	13
5.	07.30-07.45	131	50	14
6.	07.45-08.00	151	59	13
7.	08.00-08.15	150	64	13
8.	08.15-08.30	148	65	15
9.	08.30-08.45	111	38	11
10.	08.45-09.00	133	38	10
11.	12.00-12.15	171	59	14
12.	12.15-12.30	159	61	11
13.	12.30-12.45	163	56	16
14.	12.45-13.00	154	82	18
15.	13.00-13.15	193	82	20
16.	13.15-13.30	176	60	17
17.	13.30-13.45	122	44	10
18.	13.45-14.00	121	41	12
19.	16.00-16.15	223	97	21
20.	16.15-16.30	175	93	19
21.	16.30-16.45	187	97	10
22.	16.45-17.00	213	89	22
23.	17.00-17.15	132	97	22
24.	17.15-17.30	199	73	20
25.	17.30-17.45	112	71	24
26.	17.45-18.00	143	85	22
27.	18.00-18.15	132	78	20
28.	18.15-18.30	118	77	22
29.	18.30-18.45	64	23	6
30.	18.45-19.00	55	29	6
Total		4418	1922	453

Tabel L_{56} :LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Timur Ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke S (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	26	10	2
2.	06.45-07.00	30	12	3
3.	07.00-07.15	31	10	2
4.	07.15-07.30	32	13	3
5.	07.30-07.45	29	11	3
6.	07.45-08.00	30	13	3
7.	08.00-08.15	32	14	4
8.	08.15-08.30	36	14	3
9.	08.30-08.45	23	8	2
10.	08.45-09.00	26	8	2
11.	12.00-12.15	38	13	3
12.	12.15-12.30	34	12	7
13.	12.30-12.45	36	12	3
14.	12.45-13.00	32	18	4
15.	13.00-13.15	41	17	4
16.	13.15-13.30	38	13	3
17.	13.30-13.45	26	9	2
18.	13.45-14.00	26	19	3
19.	16.00-16.15	48	21	4
20.	16.15-16.30	38	20	3
21.	16.30-16.45	40	21	4
22.	16.45-17.00	45	19	5
23.	17.00-17.15	50	21	4
24.	17.15-17.30	42	16	4
25.	17.30-17.45	45	15	5
26.	17.45-18.00	53	17	5
27.	18.00-18.15	50	17	4
28.	18.15-18.30	44	16	5
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	1
Total		1047	420	101

Tabel L₅₇:LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Timur ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke U (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	26	12	1
2.	06.45-07.00	32	13	4
3.	07.00-07.15	33	10	2
4.	07.15-07.30	33	14	4
5.	07.30-07.45	26	11	4
6.	07.45-08.00	33	13	3
7.	08.00-08.15	32	13	4
8.	08.15-08.30	34	13	4
9.	08.30-08.45	22	8	2
10.	08.45-09.00	30	9	3
11.	12.00-12.15	39	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	2
13.	12.30-12.45	36	12	4
14.	12.45-13.00	34	17	3
15.	13.00-13.15	39	18	5
16.	13.15-13.30	37	13	3
17.	13.30-13.45	26	10	2
18.	13.45-14.00	26	10	2
19.	16.00-16.15	49	21	5
20.	16.15-16.30	37	21	4
21.	16.30-16.45	40	20	3
22.	16.45-17.00	45	19	4
23.	17.00-17.15	46	21	5
24.	17.15-17.30	42	15	4
25.	17.30-17.45	46	15	6
26.	17.45-18.00	54	19	5
27.	18.00-18.15	49	16	5
28.	18.15-18.30	47	17	4
29.	18.30-18.45	24	5	2
30.	18.45-19.00	21	8	4
Total		1072	419	106

Tabel L_{58} :LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Barat Ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke T (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	143	53	14
2.	06.45-07.00	119	56	12
3.	07.00-07.15	134	52	14
4.	07.15-07.30	151	56	14
5.	07.30-07.45	164	62	16
6.	07.45-08.00	161	61	17
7.	08.00-08.15	143	45	12
8.	08.15-08.30	131	65	15
9.	08.30-08.45	128	46	11
10.	08.45-09.00	131	41	10
11.	12.00-12.15	129	69	18
12.	12.15-12.30	173	64	16
13.	12.30-12.45	157	77	19
14.	12.45-13.00	130	70	16
15.	13.00-13.15	124	71	13
16.	13.15-13.30	159	75	14
17.	13.30-13.45	137	48	10
18.	13.45-14.00	110	46	12
19.	16.00-16.15	223	90	22
20.	16.15-16.30	196	99	19
21.	16.30-16.45	146	89	24
22.	16.45-17.00	166	77	23
23.	17.00-17.15	175	88	18
24.	17.15-17.30	149	84	22
25.	17.30-17.45	159	84	21
26.	17.45-18.00	116	83	19
27.	18.00-18.15	137	78	22
28.	18.15-18.30	146	85	27
29.	18.30-18.45	59	20	6
30.	18.45-19.00	57	31	7
Total		4253	1965	483

Tabel L₅₉:LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Barat ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke U (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	23	13	5
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	27	11	2
4.	07.15-07.30	32	14	5
5.	07.30-07.45	35	13	3
6.	07.45-08.00	34	12	4
7.	08.00-08.15	31	10	3
8.	08.15-08.30	28	12	2
9.	08.30-08.45	28	10	3
10.	08.45-09.00	25	9	2
11.	12.00-12.15	28	15	4
12.	12.15-12.30	35	15	3
13.	12.30-12.45	32	17	4
14.	12.45-13.00	28	15	3
15.	13.00-13.15	27	15	3
16.	13.15-13.30	34	15	3
17.	13.30-13.45	29	10	2
18.	13.45-14.00	24	10	3
19.	16.00-16.15	47	19	6
20.	16.15-16.30	50	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	5
22.	16.45-17.00	47	16	5
23.	17.00-17.15	43	19	4
24.	17.15-17.30	40	20	5
25.	17.30-17.45	55	19	4
26.	17.45-18.00	46	18	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	33	18	6
29.	18.30-18.45	13	4	2
30.	18.45-19.00	14	7	1
Total		1009	425	108

Tabel L_{60} :LHR pada hari Jumat 10 Juli 2026 dari arah Barat ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Jumat, 10 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke S (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	21	13	3
2.	06.45-07.00	26	12	4
3.	07.00-07.15	30	14	4
4.	07.15-07.30	31	13	3
5.	07.30-07.45	36	14	4
6.	07.45-08.00	32	13	5
7.	08.00-08.15	31	8	2
8.	08.15-08.30	29	14	4
9.	08.30-08.45	29	11	2
10.	08.45-09.00	26	9	3
11.	12.00-12.15	27	15	5
12.	12.15-12.30	36	14	4
13.	12.30-12.45	36	18	3
14.	12.45-13.00	28	15	4
15.	13.00-13.15	25	17	2
16.	13.15-13.30	35	17	3
17.	13.30-13.45	30	10	3
18.	13.45-14.00	21	11	2
19.	16.00-16.15	47	19	5
20.	16.15-16.30	42	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	6
22.	16.45-17.00	47	17	6
23.	17.00-17.15	42	19	3
24.	17.15-17.30	43	21	4
25.	17.30-17.45	55	18	5
26.	17.45-18.00	44	17	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	34	19	6
29.	18.30-18.45	12	5	2
30.	18.45-19.00	12	7	2
Total		1004	437	112

Tabel L_{61} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Selatan ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	120	41	11
2.	06.45-07.00	150	47	12
3.	07.00-07.15	158	46	11
4.	07.15-07.30	160	40	12
5.	07.30-07.45	140	33	13
6.	07.45-08.00	173	62	13
7.	08.00-08.15	164	52	14
8.	08.15-08.30	141	62	16
9.	08.30-08.45	131	43	13
10.	08.45-09.00	84	45	10
11.	12.00-12.15	180	55	13
12.	12.15-12.30	180	74	15
13.	12.30-12.45	156	70	17
14.	12.45-13.00	191	62	18
15.	13.00-13.15	171	71	16
16.	13.15-13.30	207	67	15
17.	13.30-13.45	120	53	10
18.	13.45-14.00	105	39	11
19.	16.00-16.15	232	74	21
20.	16.15-16.30	224	84	21
21.	16.30-16.45	227	88	18
22.	16.45-17.00	223	87	20
23.	17.00-17.15	162	90	21
24.	17.15-17.30	117	91	23
25.	17.30-17.45	131	87	22
26.	17.45-18.00	139	61	21
27.	18.00-18.15	145	84	24
28.	18.15-18.30	149	68	27
29.	18.30-18.45	53	24	5
30.	18.45-19.00	60	25	6
Total		4593	1825	469

Tabel L_{62} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Selatan ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	13	2
2.	06.45-07.00	32	13	2
3.	07.00-07.15	31	13	3
4.	07.15-07.30	35	15	3
5.	07.30-07.45	31	10	5
6.	07.45-08.00	34	13	3
7.	08.00-08.15	34	12	4
8.	08.15-08.30	30	12	4
9.	08.30-08.45	25	10	3
10.	08.45-09.00	18	10	4
11.	12.00-12.15	39	12	3
12.	12.15-12.30	43	15	4
13.	12.30-12.45	34	15	4
14.	12.45-13.00	42	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	4
16.	13.15-13.30	42	15	3
17.	13.30-13.45	26	12	2
18.	13.45-14.00	23	9	3
19.	16.00-16.15	50	16	4
20.	16.15-16.30	47	18	1
21.	16.30-16.45	48	14	4
22.	16.45-17.00	48	19	4
23.	17.00-17.15	55	20	5
24.	17.15-17.30	50	28	6
25.	17.30-17.45	53	19	3
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	58	22	5
28.	18.15-18.30	56	16	6
29.	18.30-18.45	12	5	1
30.	18.45-19.00	13	5	2
Total		1132	423	106

Tabel L_{63} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Selatan ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke T (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	29	12	2
2.	06.45-07.00	32	13	3
3.	07.00-07.15	31	13	4
4.	07.15-07.30	30	11	3
5.	07.30-07.45	32	10	4
6.	07.45-08.00	37	12	2
7.	08.00-08.15	35	11	3
8.	08.15-08.30	28	14	3
9.	08.30-08.45	26	9	3
10.	08.45-09.00	17	14	2
11.	12.00-12.15	40	12	2
12.	12.15-12.30	41	14	3
13.	12.30-12.45	32	15	5
14.	12.45-13.00	41	13	4
15.	13.00-13.15	37	14	3
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	11	2
18.	13.45-14.00	23	8	1
19.	16.00-16.15	51	17	5
20.	16.15-16.30	49	19	4
21.	16.30-16.45	49	20	5
22.	16.45-17.00	48	18	5
23.	17.00-17.15	45	20	6
24.	17.15-17.30	49	23	5
25.	17.30-17.45	53	20	2
26.	17.45-18.00	54	14	5
27.	18.00-18.15	57	21	6
28.	18.15-18.30	46	15	6
29.	18.30-18.45	31	5	1
30.	18.45-19.00	24	6	2
Total		1137	419	104

Tabel L_{64} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Utara ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke S (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	152	52	11
2.	06.45-07.00	129	55	12
3.	07.00-07.15	150	62	13
4.	07.15-07.30	128	57	14
5.	07.30-07.45	155	45	14
6.	07.45-08.00	139	64	12
7.	08.00-08.15	133	63	13
8.	08.15-08.30	148	59	15
9.	08.30-08.45	106	51	11
10.	08.45-09.00	103	40	10
11.	12.00-12.15	108	64	13
12.	12.15-12.30	162	62	15
13.	12.30-12.45	164	60	15
14.	12.45-13.00	144	67	18
15.	13.00-13.15	135	51	16
16.	13.15-13.30	206	69	13
17.	13.30-13.45	113	44	10
18.	13.45-14.00	108	45	10
19.	16.00-16.15	201	94	21
20.	16.15-16.30	220	80	23
21.	16.30-16.45	238	102	17
22.	16.45-17.00	53	81	23
23.	17.00-17.15	123	96	22
24.	17.15-17.30	125	96	22
25.	17.30-17.45	140	79	21
26.	17.45-18.00	125	78	26
27.	18.00-18.15	179	95	27
28.	18.15-18.30	153	54	18
29.	18.30-18.45	66	23	7
30.	18.45-19.00	57	23	8
Total		4163	1911	470

Tabel L_{65} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Utara ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke T (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	30	10	5
2.	06.45-07.00	23	13	4
3.	07.00-07.15	28	14	3
4.	07.15-07.30	22	12	4
5.	07.30-07.45	30	11	4
6.	07.45-08.00	23	14	3
7.	08.00-08.15	24	14	3
8.	08.15-08.30	31	13	4
9.	08.30-08.45	21	11	2
10.	08.45-09.00	22	9	3
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	38	14	3
13.	12.30-12.45	36	13	3
14.	12.45-13.00	30	14	4
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	38	15	3
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	23	10	1
19.	16.00-16.15	43	20	5
20.	16.15-16.30	51	17	5
21.	16.30-16.45	55	21	4
22.	16.45-17.00	54	17	5
23.	17.00-17.15	52	21	3
24.	17.15-17.30	46	20	5
25.	17.30-17.45	54	17	4
26.	17.45-18.00	47	17	5
27.	18.00-18.15	41	23	6
28.	18.15-18.30	57	16	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	12	6	2
Total		1023	422	108

Tabel L_{66} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Utara ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke B (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	33	10	3
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	29	13	5
4.	07.15-07.30	22	13	3
5.	07.30-07.45	33	12	4
6.	07.45-08.00	29	13	2
7.	08.00-08.15	29	13	3
8.	08.15-08.30	33	12	4
9.	08.30-08.45	21	11	3
10.	08.45-09.00	26	8	5
11.	12.00-12.15	28	13	2
12.	12.15-12.30	39	14	4
13.	12.30-12.45	36	13	4
14.	12.45-13.00	33	15	3
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	10	2
18.	13.45-14.00	24	17	3
19.	16.00-16.15	45	20	5
20.	16.15-16.30	52	17	4
21.	16.30-16.45	53	21	3
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	53	20	5
24.	17.15-17.30	49	20	4
25.	17.30-17.45	53	17	5
26.	17.45-18.00	49	18	5
27.	18.00-18.15	44	23	6
28.	18.15-18.30	56	15	4
29.	18.30-18.45	15	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	2
Total		1072	425	109

Tabel L_{67} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Timur ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke B (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	142	51	10
2.	06.45-07.00	148	54	12
3.	07.00-07.15	145	48	10
4.	07.15-07.30	128	61	13
5.	07.30-07.45	131	50	14
6.	07.45-08.00	150	59	13
7.	08.00-08.15	146	64	13
8.	08.15-08.30	148	65	15
9.	08.30-08.45	111	38	11
10.	08.45-09.00	133	34	10
11.	12.00-12.15	171	59	14
12.	12.15-12.30	159	61	11
13.	12.30-12.45	163	56	16
14.	12.45-13.00	154	82	18
15.	13.00-13.15	193	82	20
16.	13.15-13.30	176	60	17
17.	13.30-13.45	122	44	10
18.	13.45-14.00	121	41	12
19.	16.00-16.15	213	97	21
20.	16.15-16.30	175	92	19
21.	16.30-16.45	187	97	10
22.	16.45-17.00	213	89	22
23.	17.00-17.15	132	97	22
24.	17.15-17.30	199	73	20
25.	17.30-17.45	112	71	24
26.	17.45-18.00	143	85	22
27.	18.00-18.15	132	78	20
28.	18.15-18.30	118	77	22
29.	18.30-18.45	64	23	6
30.	18.45-19.00	55	29	6
Total		4387	1917	453

Tabel L_{68} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Timur ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke S (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	25	10	2
2.	06.45-07.00	30	12	3
3.	07.00-07.15	31	10	3
4.	07.15-07.30	31	13	3
5.	07.30-07.45	29	11	3
6.	07.45-08.00	29	13	3
7.	08.00-08.15	32	14	4
8.	08.15-08.30	36	14	3
9.	08.30-08.45	23	9	2
10.	08.45-09.00	25	8	1
11.	12.00-12.15	37	13	3
12.	12.15-12.30	34	12	7
13.	12.30-12.45	36	13	6
14.	12.45-13.00	31	18	4
15.	13.00-13.15	40	17	4
16.	13.15-13.30	38	13	3
17.	13.30-13.45	26	9	2
18.	13.45-14.00	26	19	3
19.	16.00-16.15	48	21	4
20.	16.15-16.30	38	20	3
21.	16.30-16.45	40	21	4
22.	16.45-17.00	45	19	5
23.	17.00-17.15	49	21	4
24.	17.15-17.30	42	16	3
25.	17.30-17.45	45	15	5
26.	17.45-18.00	53	17	5
27.	18.00-18.15	50	17	4
28.	18.15-18.30	44	16	5
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	1
Total		1039	422	103

Tabel L_{69} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Timur ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke U (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	23	11	2
2.	06.45-07.00	32	13	4
3.	07.00-07.15	33	10	2
4.	07.15-07.30	33	14	4
5.	07.30-07.45	26	11	4
6.	07.45-08.00	36	13	3
7.	08.00-08.15	32	13	4
8.	08.15-08.30	34	13	4
9.	08.30-08.45	22	9	2
10.	08.45-09.00	30	9	3
11.	12.00-12.15	39	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	2
13.	12.30-12.45	36	12	4
14.	12.45-13.00	34	17	3
15.	13.00-13.15	39	18	5
16.	13.15-13.30	37	13	3
17.	13.30-13.45	26	10	2
18.	13.45-14.00	26	10	2
19.	16.00-16.15	49	21	5
20.	16.15-16.30	37	21	4
21.	16.30-16.45	40	20	3
22.	16.45-17.00	45	19	4
23.	17.00-17.15	46	21	5
24.	17.15-17.30	42	15	4
25.	17.30-17.45	46	15	6
26.	17.45-18.00	54	19	5
27.	18.00-18.15	49	16	5
28.	18.15-18.30	47	17	4
29.	18.30-18.45	24	5	2
30.	18.45-19.00	21	8	4
Total		1072	419	107

Tabel L_{70} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Barat ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke T (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	139	52	14
2.	06.45-07.00	129	56	12
3.	07.00-07.15	132	52	14
4.	07.15-07.30	151	56	14
5.	07.30-07.45	164	62	16
6.	07.45-08.00	159	61	17
7.	08.00-08.15	143	45	12
8.	08.15-08.30	131	65	15
9.	08.30-08.45	128	46	11
10.	08.45-09.00	131	41	10
11.	12.00-12.15	129	69	18
12.	12.15-12.30	173	63	11
13.	12.30-12.45	157	77	19
14.	12.45-13.00	130	70	16
15.	13.00-13.15	124	71	13
16.	13.15-13.30	159	75	14
17.	13.30-13.45	137	48	10
18.	13.45-14.00	110	46	12
19.	16.00-16.15	123	90	22
20.	16.15-16.30	196	99	19
21.	16.30-16.45	146	89	24
22.	16.45-17.00	166	77	23
23.	17.00-17.15	175	88	18
24.	17.15-17.30	149	84	22
25.	17.30-17.45	159	84	21
26.	17.45-18.00	116	83	19
27.	18.00-18.15	137	78	22
28.	18.15-18.30	146	85	27
29.	18.30-18.45	59	20	6
30.	18.45-19.00	57	31	7
Total		4155	1963	478

Tabel L_{71} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Barat ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke U (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	26	13	5
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	27	11	2
4.	07.15-07.30	32	14	5
5.	07.30-07.45	35	13	3
6.	07.45-08.00	34	12	4
7.	08.00-08.15	31	10	3
8.	08.15-08.30	28	12	2
9.	08.30-08.45	28	13	3
10.	08.45-09.00	22	9	2
11.	12.00-12.15	28	15	4
12.	12.15-12.30	35	17	3
13.	12.30-12.45	32	17	4
14.	12.45-13.00	28	15	3
15.	13.00-13.15	27	15	4
16.	13.15-13.30	34	15	3
17.	13.30-13.45	29	10	2
18.	13.45-14.00	24	10	3
19.	16.00-16.15	47	19	6
20.	16.15-16.30	50	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	5
22.	16.45-17.00	47	16	5
23.	17.00-17.15	43	19	4
24.	17.15-17.30	45	20	5
25.	17.30-17.45	55	14	4
26.	17.45-18.00	46	18	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	33	18	6
29.	18.30-18.45	13	4	2
30.	18.45-19.00	14	7	1
Total		1014	425	109

Tabel L_{71} :LHR pada hari Sabtu 11 Juli 2026 dari arah Barat ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Sabtu, 11 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke S (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	20	13	3
2.	06.45-07.00	23	12	4
3.	07.00-07.15	28	14	4
4.	07.15-07.30	31	13	3
5.	07.30-07.45	36	14	4
6.	07.45-08.00	32	13	5
7.	08.00-08.15	31	8	2
8.	08.15-08.30	29	14	4
9.	08.30-08.45	29	11	2
10.	08.45-09.00	26	9	3
11.	12.00-12.15	27	15	5
12.	12.15-12.30	36	14	4
13.	12.30-12.45	36	18	3
14.	12.45-13.00	28	15	4
15.	13.00-13.15	25	17	2
16.	13.15-13.30	35	17	3
17.	13.30-13.45	30	10	3
18.	13.45-14.00	21	11	2
19.	16.00-16.15	45	19	5
20.	16.15-16.30	42	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	6
22.	16.45-17.00	47	17	6
23.	17.00-17.15	42	19	3
24.	17.15-17.30	43	21	4
25.	17.30-17.45	55	18	5
26.	17.45-18.00	44	17	4
27.	18.00-18.15	41	17	5
28.	18.15-18.30	34	19	6
29.	18.30-18.45	12	5	2
30.	18.45-19.00	12	7	2
Total		986	437	112

Tabel L_{73} :LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Selatan ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke U (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	118	40	11
2.	06.45-07.00	140	45	12
3.	07.00-07.15	148	46	10
4.	07.15-07.30	140	40	12
5.	07.30-07.45	140	33	13
6.	07.45-08.00	123	62	13
7.	08.00-08.15	134	52	14
8.	08.15-08.30	131	62	16
9.	08.30-08.45	131	43	13
10.	08.45-09.00	94	45	10
11.	12.00-12.15	180	55	13
12.	12.15-12.30	180	74	15
13.	12.30-12.45	156	70	17
14.	12.45-13.00	191	62	18
15.	13.00-13.15	171	71	16
16.	13.15-13.30	147	67	15
17.	13.30-13.45	120	53	10
18.	13.45-14.00	105	39	11
19.	16.00-16.15	232	74	21
20.	16.15-16.30	224	84	21
21.	16.30-16.45	227	88	18
22.	16.45-17.00	223	87	20
23.	17.00-17.15	162	90	21
24.	17.15-17.30	117	91	23
25.	17.30-17.45	131	87	22
26.	17.45-18.00	139	61	21
27.	18.00-18.15	145	84	24
28.	18.15-18.30	149	68	27
29.	18.30-18.45	53	24	5
30.	18.45-19.00	60	25	6
Total		4411	1822	468

Tabel L_{74} :LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Selatan ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke B (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	26	13	1
2.	06.45-07.00	22	11	2
3.	07.00-07.15	21	13	3
4.	07.15-07.30	25	15	3
5.	07.30-07.45	31	10	5
6.	07.45-08.00	34	13	3
7.	08.00-08.15	34	12	4
8.	08.15-08.30	30	12	4
9.	08.30-08.45	25	10	3
10.	08.45-09.00	18	10	4
11.	12.00-12.15	39	12	3
12.	12.15-12.30	43	15	4
13.	12.30-12.45	34	15	4
14.	12.45-13.00	42	13	4
15.	13.00-13.15	37	15	4
16.	13.15-13.30	42	15	3
17.	13.30-13.45	26	12	2
18.	13.45-14.00	23	9	3
19.	16.00-16.15	40	16	4
20.	16.15-16.30	47	18	1
21.	16.30-16.45	42	14	4
22.	16.45-17.00	48	19	4
23.	17.00-17.15	51	20	5
24.	17.15-17.30	50	28	6
25.	17.30-17.45	53	19	3
26.	17.45-18.00	56	14	5
27.	18.00-18.15	58	22	5
28.	18.15-18.30	56	16	6
29.	18.30-18.45	12	5	2
30.	18.45-19.00	12	6	2
Total		1077	422	106

Tabel L_{75} :LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Selatan ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Asrama		
Kode Jalan : S ke T (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	24	11	2
2.	06.45-07.00	27	13	3
3.	07.00-07.15	21	13	4
4.	07.15-07.30	30	11	3
5.	07.30-07.45	32	12	4
6.	07.45-08.00	35	12	2
7.	08.00-08.15	35	11	3
8.	08.15-08.30	28	14	3
9.	08.30-08.45	26	10	3
10.	08.45-09.00	17	14	2
11.	12.00-12.15	40	12	2
12.	12.15-12.30	41	14	3
13.	12.30-12.45	32	15	5
14.	12.45-13.00	31	13	3
15.	13.00-13.15	37	14	3
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	11	2
18.	13.45-14.00	23	8	1
19.	16.00-16.15	51	17	5
20.	16.15-16.30	49	19	4
21.	16.30-16.45	49	22	5
22.	16.45-17.00	48	18	5
23.	17.00-17.15	45	20	6
24.	17.15-17.30	46	23	5
25.	17.30-17.45	46	20	2
26.	17.45-18.00	54	14	5
27.	18.00-18.15	57	21	6
28.	18.15-18.30	46	15	6
29.	18.30-18.45	31	5	1
30.	18.45-19.00	24	6	2
Total		1095	423	103

Tabel L₇₆:LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Utara ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke S (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	112	42	9
2.	06.45-07.00	129	45	12
3.	07.00-07.15	120	42	13
4.	07.15-07.30	128	57	14
5.	07.30-07.45	125	45	14
6.	07.45-08.00	139	54	12
7.	08.00-08.15	133	53	13
8.	08.15-08.30	128	59	15
9.	08.30-08.45	106	51	11
10.	08.45-09.00	103	40	10
11.	12.00-12.15	108	64	13
12.	12.15-12.30	162	62	15
13.	12.30-12.45	164	60	15
14.	12.45-13.00	144	67	18
15.	13.00-13.15	135	51	16
16.	13.15-13.30	206	69	13
17.	13.30-13.45	113	44	10
18.	13.45-14.00	108	45	10
19.	16.00-16.15	201	94	21
20.	16.15-16.30	220	80	23
21.	16.30-16.45	238	102	17
22.	16.45-17.00	53	81	23
23.	17.00-17.15	123	96	22
24.	17.15-17.30	125	96	22
25.	17.30-17.45	140	79	21
26.	17.45-18.00	125	78	26
27.	18.00-18.15	179	95	27
28.	18.15-18.30	153	54	18
29.	18.30-18.45	66	23	7
30.	18.45-19.00	57	23	8
Total		4043	1851	468

Tabel L₇₇:LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Utara ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke T (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	26	9	5
2.	06.45-07.00	23	13	4
3.	07.00-07.15	27	14	3
4.	07.15-07.30	22	12	4
5.	07.30-07.45	30	11	4
6.	07.45-08.00	23	14	3
7.	08.00-08.15	24	14	3
8.	08.15-08.30	30	13	4
9.	08.30-08.45	21	11	2
10.	08.45-09.00	22	9	3
11.	12.00-12.15	27	14	3
12.	12.15-12.30	38	14	3
13.	12.30-12.45	36	13	3
14.	12.45-13.00	30	14	4
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	33	15	3
17.	13.30-13.45	24	9	2
18.	13.45-14.00	23	10	1
19.	16.00-16.15	43	20	5
20.	16.15-16.30	51	17	5
21.	16.30-16.45	55	21	4
22.	16.45-17.00	54	17	5
23.	17.00-17.15	52	21	3
24.	17.15-17.30	43	20	5
25.	17.30-17.45	54	17	4
26.	17.45-18.00	47	17	5
27.	18.00-18.15	41	23	6
28.	18.15-18.30	57	16	4
29.	18.30-18.45	14	5	2
30.	18.45-19.00	12	6	2
Total		1009	421	108

Tabel L₇₈:LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Utara ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Kapten Sumarsono		
Kode Jalan : U ke B (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 4/2 T		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	29	9	3
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	29	13	5
4.	07.15-07.30	22	13	3
5.	07.30-07.45	33	12	4
6.	07.45-08.00	29	13	2
7.	08.00-08.15	29	13	3
8.	08.15-08.30	32	12	4
9.	08.30-08.45	21	11	3
10.	08.45-09.00	26	8	5
11.	12.00-12.15	32	13	2
12.	12.15-12.30	39	14	4
13.	12.30-12.45	36	13	4
14.	12.45-13.00	33	15	3
15.	13.00-13.15	27	12	4
16.	13.15-13.30	45	15	3
17.	13.30-13.45	25	10	2
18.	13.45-14.00	24	17	3
19.	16.00-16.15	45	20	5
20.	16.15-16.30	52	17	4
21.	16.30-16.45	53	21	3
22.	16.45-17.00	55	17	5
23.	17.00-17.15	48	20	5
24.	17.15-17.30	49	20	4
25.	17.30-17.45	53	17	5
26.	17.45-18.00	49	18	5
27.	18.00-18.15	44	23	6
28.	18.15-18.30	56	15	4
29.	18.30-18.45	15	5	1
30.	18.45-19.00	12	6	2
Total		1066	424	109

Tabel L₇₉:LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Timur ke Barat

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke B (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta Ujung		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	132	51	10
2.	06.45-07.00	128	44	12
3.	07.00-07.15	115	48	10
4.	07.15-07.30	128	61	13
5.	07.30-07.45	131	50	14
6.	07.45-08.00	130	59	13
7.	08.00-08.15	126	64	13
8.	08.15-08.30	128	65	15
9.	08.30-08.45	111	38	11
10.	08.45-09.00	133	34	10
11.	12.00-12.15	161	59	14
12.	12.15-12.30	149	61	11
13.	12.30-12.45	153	56	16
14.	12.45-13.00	154	82	18
15.	13.00-13.15	163	82	20
16.	13.15-13.30	146	60	17
17.	13.30-13.45	122	44	10
18.	13.45-14.00	121	41	12
19.	16.00-16.15	103	97	21
20.	16.15-16.30	175	92	19
21.	16.30-16.45	187	97	10
22.	16.45-17.00	213	89	22
23.	17.00-17.15	132	97	22
24.	17.15-17.30	139	73	20
25.	17.30-17.45	112	71	24
26.	17.45-18.00	143	85	22
27.	18.00-18.15	132	78	20
28.	18.15-18.30	118	77	22
29.	18.30-18.45	64	23	6
30.	18.45-19.00	55	29	6
Total		4004	1907	453

Tabel L_{80} :LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Timur ke Selatan

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke S (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	23	10	2
2.	06.45-07.00	30	12	3
3.	07.00-07.15	31	10	3
4.	07.15-07.30	31	13	3
5.	07.30-07.45	26	11	3
6.	07.45-08.00	29	13	3
7.	08.00-08.15	32	14	4
8.	08.15-08.30	34	14	3
9.	08.30-08.45	23	9	2
10.	08.45-09.00	25	8	1
11.	12.00-12.15	37	13	3
12.	12.15-12.30	34	12	7
13.	12.30-12.45	36	13	6
14.	12.45-13.00	31	18	4
15.	13.00-13.15	39	17	4
16.	13.15-13.30	38	13	3
17.	13.30-13.45	26	9	2
18.	13.45-14.00	26	19	3
19.	16.00-16.15	48	21	4
20.	16.15-16.30	38	20	3
21.	16.30-16.45	40	21	4
22.	16.45-17.00	45	19	5
23.	17.00-17.15	49	21	4
24.	17.15-17.30	42	16	3
25.	17.30-17.45	45	15	5
26.	17.45-18.00	53	17	5
27.	18.00-18.15	50	17	4
28.	18.15-18.30	44	16	5
29.	18.30-18.45	14	5	1
30.	18.45-19.00	12	4	1
Total		1031	420	103

Tabel L_{81} :LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Timur ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta		
Kode Jalan : T ke U (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	21	11	2
2.	06.45-07.00	32	13	4
3.	07.00-07.15	33	10	2
4.	07.15-07.30	33	14	4
5.	07.30-07.45	26	11	4
6.	07.45-08.00	25	13	3
7.	08.00-08.15	22	13	4
8.	08.15-08.30	34	13	4
9.	08.30-08.45	22	10	2
10.	08.45-09.00	30	9	3
11.	12.00-12.15	39	13	3
12.	12.15-12.30	34	13	2
13.	12.30-12.45	36	12	4
14.	12.45-13.00	34	17	3
15.	13.00-13.15	39	18	5
16.	13.15-13.30	37	13	3
17.	13.30-13.45	26	10	2
18.	13.45-14.00	26	10	2
19.	16.00-16.15	49	21	5
20.	16.15-16.30	37	21	4
21.	16.30-16.45	40	20	3
22.	16.45-17.00	45	19	4
23.	17.00-17.15	46	21	5
24.	17.15-17.30	42	15	4
25.	17.30-17.45	46	15	6
26.	17.45-18.00	54	19	5
27.	18.00-18.15	49	16	5
28.	18.15-18.30	47	17	4
29.	18.30-18.45	24	5	2
30.	18.45-19.00	21	8	4
Total		1049	420	107

Tabel L_{82} :LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Barat ke Timur

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke T (Lurus)		Nama Jalan Akhir: Jl. Gaperta		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	129	42	12
2.	06.45-07.00	119	46	12
3.	07.00-07.15	122	42	14
4.	07.15-07.30	134	46	13
5.	07.30-07.45	154	52	16
6.	07.45-08.00	149	51	17
7.	08.00-08.15	123	55	12
8.	08.15-08.30	121	55	15
9.	08.30-08.45	118	36	11
10.	08.45-09.00	121	31	10
11.	12.00-12.15	129	69	18
12.	12.15-12.30	173	63	11
13.	12.30-12.45	147	77	19
14.	12.45-13.00	130	70	16
15.	13.00-13.15	124	71	13
16.	13.15-13.30	159	75	14
17.	13.30-13.45	137	48	10
18.	13.45-14.00	110	46	12
19.	16.00-16.15	123	90	22
20.	16.15-16.30	196	99	19
21.	16.30-16.45	146	89	24
22.	16.45-17.00	166	77	23
23.	17.00-17.15	95	88	18
24.	17.15-17.30	99	84	22
25.	17.30-17.45	99	84	21
26.	17.45-18.00	96	83	19
27.	18.00-18.15	97	78	22
28.	18.15-18.30	96	85	27
29.	18.30-18.45	59	20	6
30.	18.45-19.00	57	31	7
Total		3728	1883	475

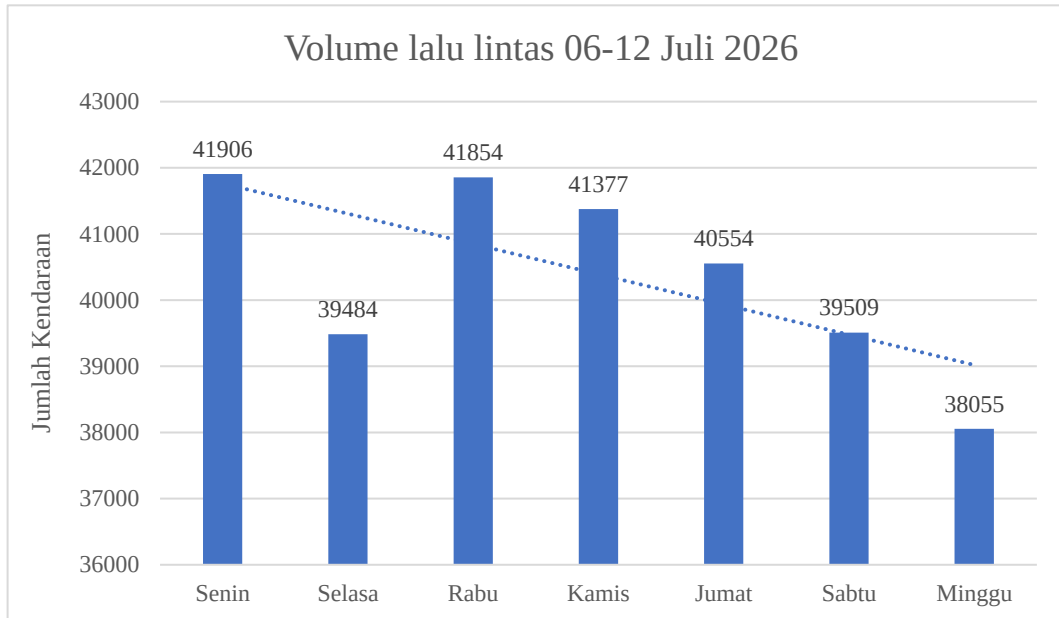
Tabel L_{83} :LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Barat ke Utara

FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke U (Belok Kiri)		Nama Jalan Akhir: Jl. Kapten Sumarsono		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	22	13	5
2.	06.45-07.00	24	12	3
3.	07.00-07.15	27	11	2
4.	07.15-07.30	32	14	5
5.	07.30-07.45	35	13	3
6.	07.45-08.00	32	12	4
7.	08.00-08.15	31	10	3
8.	08.15-08.30	28	12	2
9.	08.30-08.45	28	13	3
10.	08.45-09.00	22	9	2
11.	12.00-12.15	28	15	4
12.	12.15-12.30	35	17	3
13.	12.30-12.45	32	17	4
14.	12.45-13.00	25	15	3
15.	13.00-13.15	27	15	4
16.	13.15-13.30	34	15	3
17.	13.30-13.45	29	10	2
18.	13.45-14.00	24	10	3
19.	16.00-16.15	37	19	6
20.	16.15-16.30	40	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	5
22.	16.45-17.00	44	16	5
23.	17.00-17.15	43	19	4
24.	17.15-17.30	45	20	5
25.	17.30-17.45	55	14	4
26.	17.45-18.00	46	18	4
27.	18.00-18.15	51	17	5
28.	18.15-18.30	33	18	6
29.	18.30-18.45	13	4	2
30.	18.45-19.00	14	7	1
Total		982	425	109

Tabel L_{84} :LHR pada hari Minggu 12 Juli 2026 dari arah Barat ke Selatan

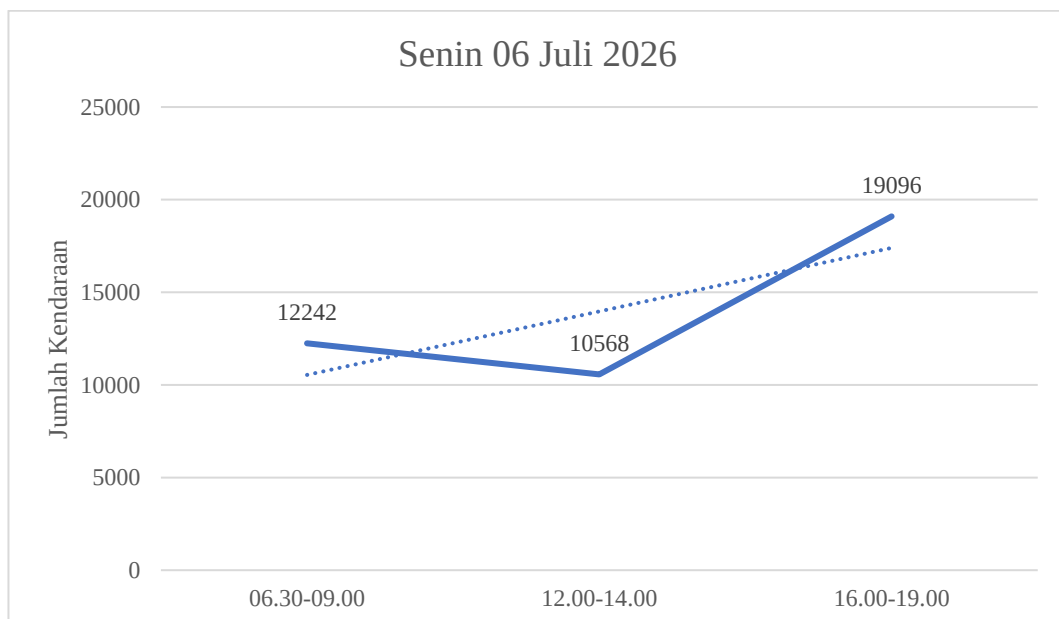
FORMULIR DATA SURVEI ARUS LALU LINTAS KENDARAAN				
Hari/Tanggal: Minggu, 12 Juli 2026		Nama Jalan Awal: Jl. Gaperta Ujung		
Kode Jalan : B ke S (Belok Kanan)		Nama Jalan Akhir: Jl. Asrama		
Tipe Jalan : 2/2 TT		Jam: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB		
No	Periode/15 menit	Tipe Kendaraan		
		SM	KR	KB
1.	06.30-06.45	20	13	3
2.	06.45-07.00	23	12	4
3.	07.00-07.15	28	14	4
4.	07.15-07.30	31	13	3
5.	07.30-07.45	36	14	4
6.	07.45-08.00	32	13	5
7.	08.00-08.15	31	8	2
8.	08.15-08.30	29	14	4
9.	08.30-08.45	29	11	2
10.	08.45-09.00	24	9	3
11.	12.00-12.15	27	15	5
12.	12.15-12.30	36	14	4
13.	12.30-12.45	36	18	3
14.	12.45-13.00	28	15	4
15.	13.00-13.15	25	17	2
16.	13.15-13.30	35	17	3
17.	13.30-13.45	30	10	3
18.	13.45-14.00	21	11	2
19.	16.00-16.15	45	19	5
20.	16.15-16.30	42	21	4
21.	16.30-16.45	46	19	6
22.	16.45-17.00	47	17	6
23.	17.00-17.15	42	19	3
24.	17.15-17.30	43	21	4
25.	17.30-17.45	55	18	5
26.	17.45-18.00	44	17	4
27.	18.00-18.15	41	17	5
28.	18.15-18.30	34	19	6
29.	18.30-18.45	12	5	2
30.	18.45-19.00	12	7	2
Total		984	437	112

B. Grafik Volume Lalu Lintas Dari Tanggal 06 s/d 12 Juli 2026



Gambar L₁: Grafik volume lalu lintas dari tanggal 06 s/d 12 juli 2026

C. Grafik Volume Lalu Lintas Dihari Terpadat



Gambar L₂: Grafik volume lalu lintas dihari terpadat

D. Nama Surveyor

Tabel L_{85} : Nama Surveyor

NAMA SURVEYOR VOLUME LALU LINTAS						
Hari Tanggal	Nama Jalan	Arah	Kode	06.30- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 19.00
Senin s/d Minggu 06 Juli 2026 s/d 12 Juli 2026	Jalan Gaperta	Kiri	T-S	AZWAR	AZWAR	AZWAR
		Lurus	T-B	SAHIB	SAHIB	SAHIB
		Kanan	T-U	AZWAR	AZWAR	AZWAR
	Jalan Asrama	Kiri	S-B	DEDEN	DEDEN	DEDEN
		Lurus	S-U	MARWAN	MARWAN	MARWAN
		Kanan	S-T	DEDEN	DEDEN	DEDEN
	Jalan Gaperta Ujung	Kiri	B-U	RAHMAT	RAHMAT	RAHMAT
		Lurus	B-T	BUDIMAN	BUDIMAN	BUDIMAN
		Kanan	B-S	RAHMAT	RAHMAT	RAHMAT
	Jalan Kapt, Sumarsono	Kiri	U-T	HERMAN	HERMAN	HERMAN
		Lurus	U-S	QURIB	QURIB	QURIB
		Kanan	U-B	HERMAN	HERMAN	HERMAN

E. Formulir Perhitungan

Lampiran Kapasitas Simpang APILL

12.4 Formulir Perhitungan

SIMPANG APILL

DATA:
GEOMETRI
PENGATURAN LALU LINTAS
LINGKUNGAN

Formulir SA-I

Tanggal: 06 Juli 2016 Ditangani oleh: Budiman P.
 Kota: Medan
 Simpang: Jl. Gaperba, Jl. Astana, Jl. Gaperba ujung, d.l.kart. Samarsono
 Ukuran kota: 2,4 juta jiwa
 Perihal: Pengaturan Simpang empat fase hijau awal
 Periode: Jam Sibam 06-30 - 09,00 WIB, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB

Sketsa Fase APILL

Waktu siklus
 $s = 278$ detik

Waktu hilang hijau total
 $W_{HI} = \sum W_{AH} = 16$ detik

$W_{H1} = 76$	$W_{H2} = 76$	$W_{H3} = 58$	$W_{H4} = 58$	W_{H1} waktu hijau
$W_{AH1} = 4$	$W_{AH2} = 4$	$W_{AH3} = 4$	$W_{AH4} = 4$	W_{AH1} waktu antar hijau

Sketsa simpang

Kondisi Lapangan

Kode pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas Hambatan sampling	Median	Kelandaian pendekat + (nanjak) atau - (turun)	B _{KUT}	Jarak ke kendaraan parkir pertama	Lebar pendekat (m)			
							pada awal lajur	pada garis henti	pada lajur belok kiri	pada lajur keluar
U, S, T, B	KIM, KOM, AT	T (tinggi), R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)	%	Y (ada) atau T (tidak)	m	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
T	KOM	R	T	0	T	0	4,5	4,5	0	4,5
S	KOM	R	Y	0	T	0	7	7	0	7
B	KOM	R	T	0	T	0	4,5	4,5	0	4,5
U	KOM	R	Y	0	T	0	7	7	0	7

Gambar 12-27 Formulir SA-I

Gambar L3: Formulir SA-I

Lampiran Kapasitas Simping APILL

Formulir SA-II

SIMPANG APILL				Tanggal: 06 Juli 2026				Ditangani oleh: Budiman Ritoea				Perihal: Pengukuran Simping enkap							
ARUS LALU LINTAS				Kola: Wedan				Simping: Jk. Goperto, A. Hama, Kp. Suman. Gd				Periode: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00							
				Ukuran Kola 3,4 Juba Jawa															
KENDARAAN BERMOTOR												KEND. TAK BERMOTOR							
Arah	Kode Pendekat	Mobil Penumpang (MP)				Kendaraan Berat (KB)				Sepeda Motor (SM)				Total Kendaraan Bermotor		Rasio Belok ke Kiri	Rasio Belok ke Kanan	KTB	RKTb
		EMP terfundung = EMP terlawan =	kend/jam	terfundung SMP / jam	terlawan SMP / jam	EMP terfundung = EMP terlawan =	kend/jam	terfundung SMP / jam	terlawan SMP / jam	EMP terfundung = EMP terlawan =	kend/jam	terfundung SMP / jam	terlawan SMP / jam	terfundung SMP / jam	terlawan SMP / jam				
A	(1)	BKI / BKJLT	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
	Lulus	17,33	17,33		4,2	5,46		44,83	6,72						0,160				
	BKa	30,92	30,92		19,83	25,78		180,79	27,12						0,160				
	Total	17,33	17,33		4,2	5,46		44,83	6,72						0,160				
S	(1)	BKI / BKJLT	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
	Lulus	17,33	17,33		4,2	5,46		44,83	6,72						0,150				
	BKa	30,92	30,92		19,83	25,78		180,79	27,12						0,150				
	Total	17,33	17,33		4,2	5,46		44,83	6,72						0,150				
B	(1)	BKI / BKJLT	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
	Lulus	17,33	17,33		4,2	5,46		44,83	6,72						0,150				
	BKa	30,92	30,92		19,83	25,78		180,79	27,12						0,150				
	Total	17,33	17,33		4,2	5,46		44,83	6,72						0,150				
C	(1)	BKI / BKJLT	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
	Lulus	17,33	17,33		4,2	5,46		44,83	6,72						0,150				
	BKa	30,92	30,92		19,83	25,78		180,79	27,12						0,150				
	Total	17,33	17,33		4,2	5,46		44,83	6,72						0,150				

Gambar 12-28 Formulir SA-II

Gambar L4: Formulir SA-II

SIMPANG APILL			Formulir SA-III			
WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIJAU TOTAL			Tanggal: 06 Juli 2026		Ditangani oleh: Budiman Purba	
			Kota: Medan			
			Simpang: Jl. Gopika, Jl. Asrama, Jl. Gopika Cijung, Alkap Samudra			
			Ukuran kota: 2,4 juta jiwa			
			Perihal: Pengaturan Simpang Empat fase hijau merah			
			Periode: 06.30-09.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00 WIB			
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	W _{MS} (detik)
		Berangkat V _{KBR}	Datang V _{KDT}	Pejalan Kaki V _{PK}		
T	Jarak berangkat, L _{KBR} +P _{KBR}					2
	Jarak datang, L _{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L _{PK}					
G	Jarak berangkat, L _{KBR} +P _{KBR}					2
	Jarak datang, L _{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L _{PK}					
B	Jarak berangkat, L _{KBR} +P _{KBR}					2
	Jarak datang, L _{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L _{PK}					
u	Jarak berangkat, L _{KBR} +P _{KBR}					2
	Jarak datang, L _{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L _{PK}					
...	Jarak berangkat, L _{KBR} +P _{KBR}					
	Jarak datang, L _{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L _{PK}					
...	Jarak berangkat, L _{KBR} +P _{KBR}					
	Jarak datang, L _{KDT}					
	Jarak pejalan kaki, L _{PK}					
CATATAN:		Penentuan W _{MS} Fase 1 → Fase 2 Fase 2 → Fase 3 Fase 3 → Fase 4 Fase 4 → Fase 1 W _K semua fase (3 detik per fase) W _{HT} = Σ (W _{MS} + W _K) SEMUA FASE (detik/siklus)				
$W_{MS} = \max \left\{ \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}}, \frac{L_{PK}}{V_{PK}} \right\}$						

Gambar 12-29 Formulir SA-III

Gambar L5: Formulir SA-III

[illegible]

Gambar L₆: Formulir SA-IV

Formulir SA-V

SIMPANG APILL				Tanggal: 06 Juni 2026				Dilangani oleh: Budiman Riden						
PANJANG ANTRIAN				Kota: Medan										
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI				Simpang: Jl. Gopika, Jl. Dharma, Jl. Gopika ujung, Jl. Kapten Simanung										
TUNDAAN				Ukuran kota: 2-4 juta jiwa										
				Perihal: Pengaturan Simbang Empat										
Periode: 06.30 - 09.00 - 12.00 - 14.00 - 16.00 - 19.00														
Kode Pendekat	Arah lalu lintas q SMP/jam	Kapasitas C SMP/jam	Derajat Kejujahan D _j	Rasio Hijau R _H	Jumlah kendaraan antri			Panjang Antrian P _A m	Rasio Kendaraan Terhenti R _{KH}	Jumlah Kendaraan Terhenti N _{KH} SMP	Tundaan			Tundaan Total (2) x (15) SMP detik
					N _{q1} SMP	N _{q2} SMP	N _q (8) x (7) SMP				N _{qMAX} Gambar 5-9 SMP	Tundaan lalu lintas rata-rata T _L detik	Tundaan geometri rata-rata T _G detik	
T	194	261	0,75	0,208	0,97	14,05	15,02	0,7	0,9		116,35	2,36	118,71	
S	205	740	0,28	0,273	0	12,5	12,5	3,6	0,71		80,13	2,39	82,52	
P	199	260	0,76	0,208	1,05	14,46	15,51	6,9	0,9		117,76	2,33	120,09	
U	201	740	0,27	0,273	0	12,22	12,22	3,5	0,7		79,89	2,37	82,26	
Q _{total}	799													
Q _{disorekasi}														
Jika D_j ≤ 0,5 maka N_{q1} = 0; Jika D_j > 0,5 maka N_{q1} = 0,25 × s × { (D₁ - 1) + √[(D₁ - 1)² + $\frac{u \times (D_1 - 0.5)}{s}$] } N_{q2} = s × $\frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_1)}$ × $\frac{q}{3600}$				P_A = N_q × L_M R_{KH} = 0,9 × $\frac{N_q}{q \times s}$ N_{KH} = q × R_{KH}				T_L = s × $\frac{0.5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_1)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ T_G = (1 - R_{KH}) × P_B × 6 + (R_{KH} × 4)						

Gambar 12-31 Formulir SA-V

Gambar L7: Formulir SA-V

D. Dokumentasi



Gambar L8: Pengukuran Lebar Jalan



Gambar L9: Pengukuran Lebar bahu Jalan



Gambar L₁₀: Pengukuran Lebar Trotoar Jalan



Gambar L₁₁: Menghitung LHR Siang Hari



Gambar L₁₂: Menghitung LHR Malam Hari



Gambar L₁₃: Kondisi Simpang APILL pagi Hari



Gambar L₁₄: Kondisi Simpang APILL Sore hari



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
JL. KAPTEN MUKHTAR BASRI NO.3 MEDAN 20238
TELP. 061-6622400 EXT.12

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : BUDIMAN PURBA
NPM : 2207210039
JUDUL T.A : ANALISIS KINERJA SIMPANG⁴ BERSINYAL PADA RUAS JALAN
ASRAMA – JALAN KAPTEN SUMARSONO – JALAN GAPERTA –
JALAN GAPERTA SUMARSONO MENGGUNAKAN SOFTWARE
PTV VISSIM

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	21/10 - 25	- Perbaiki format penulisan. - Tambah teori ttg persipz " " ttg optilasi VISSIM.	
2.	11/12 - 25.	- Format penulisan belum sesuai. - Diagram belum sama judul.	

Dosen Pembimbing

Irma Dewi, S.T., M.Si.



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
JL. KAPTEN MUKHTAR BASRI NO.3 MEDAN 20238
TELP. 061-6622400 EXT.12

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : BUDIMAN PURBA
NPM : 2207210039
JUDUL T.A : ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA RUAS JALAN
ASRAMA – JALAN KAPTEN SUMARSONO – JALAN GAPERTA –
JALAN GAPERTA ~~SUMARSONO~~ MENGGUNAKAN SOFTWARE
PTV VISSIM *Yung*

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
3.	18/12-25.	- Ace little sempro	<i>Yung</i>

Dosen Pembimbing

Irma Dewi, S.T., M.Si.



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
JL. KAPTEN MUKHTAR BASRI NO.3 MEDAN 20238
TELP. 061-6622400 EXT.12

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : BUDIMAN PURBA
NPM : 2207210039
JUDUL T.A : ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL PADA RUAS
JALAN ASRAMA-JALAN KAPTEN SUMARSONO, JALAN GAPERTA
DAN JALAN GAPERTA UJUNG MENGGUNAKAN SOFTWARE PTV
VISSIM

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	20/7 - 26/7	- Perbaiki kerangka, sesuaikan dgn permasalahan dan tujuan.	[Signature]
2.	22/7 - 26/7	- Acc. rencana.	

DOSEN PEMBIMBING

IRMA DEWI, S.T., M.Si



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
JL. KAPTEN MUKHTAR BASRI NO.3 MEDAN 20238
TELP. 061-6622400 EXT.12

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : BUDIMAN PURBA
NPM : 2207210039
JUDUL T.A : ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL PADA RUAS
JALAN ASRAMA-JALAN KAPTEN SUMARSONO-JALAN
GAPERTA-JALAN GAPERTA UJUNG MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
PTV VISSIM (STUDI KASUS)

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
	4/8 - 26	Ace sidang -	2/

DOSEN PEMBIMBING

IRMA DEWI, S.T., M.Si

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



IDENTITAS PRIBADI

Nama Lengkap : Budiman Purba
Panggilan : Budi/Purba
Agama : Islam
Tempat/Tanggal Lahir : Pasar Terandam/ 22 Oktober 2002
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Sekarang : Asrama Kiwal Denmadam I/BB, Medan Helvetia
No. HP : 0823-6575-0202
Email : kutibudipurba@gmail.com
Nama Orang Tua : Bapak Mansyahril Purba
: Ibu Hajraini Simanullang

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 2207210039
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jalan Kapten Muchtar basri, No.3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan Tamatan Sekolah	Tahun Kelulusan
1	SD NEGERI 153029 PADANG MASING 2	2014
2	MTs NEGERI 1 TAPANULI TENGAH	2017
3	SMA NEGERI 1 BARUS	2020