

TUGAS AKHIR
PENGARUH PUTAR BALIK (U-TURN) TERHADAP KINERJA LALU
LINTAS RUAS JALAN SETIA BUDI, TJ. REJO, KEC. MEDAN
SUNGGAL, KOTA MEDAN
(Studi Kasus)

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

DISUSUN OLEH

MUHAMMAD IDRIS DACHI

2007210073



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025

LEMBAR ASISTENSI PERSETUJUAN

Tugas akhir ini disetujui oleh:

Nama : Muhammad Idris Dachi
NPM : 2007210073
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Putar Balik (*U – Turn*) Terhadap Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan.
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.

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan,

Dosen Pembimbing



Irma Dewi ST.M.Si.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Idris Dachi
NPM : 2007210073
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Putar Balik (*U-Turn*) Terhadap Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan
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,

Mengetahui dan Menyetujui:

Dosen Pembimbing



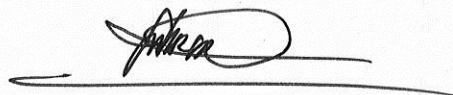
Irma Dewi ST.M.Si.

Dosen Pembimbing I



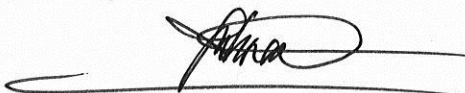
M. Husin Gultom S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II



Assoc Prof. Ir. Fahrizal Z, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Assoc Prof. Ir. Fahrizal Z, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Idris Dachi
NPM : 2007210073
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Putar Balik (*U-Turn*) Terhadap Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan
Bidang Ilmu : Transportasi

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

“Pengaruh Putar Balik (*U-Turn*) Terhadap Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan”.

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 orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi.

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,

Yang menyatakan,

2007210073
METERAI TEMPEL
20
TOL
2007210073
2007210073

Muhammad Idris Dachi

NPM : 2007210073

ABSTRAK

PENGARUH PUTAR BALIK (*U –TURN*) TERHADAP KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN SETIA BUDI, TJ. REJO, KEC. MEDAN SUNGGAL, KOTA MEDAN. (Studi Kasus)

Muhammad Idris Dachi

2007210073

Irma Dewi ST.M.Si

Gerakan putar balik arah adalah melibatkan beberapa tahap kejadian yang mempengaruhi kondisi arus lalu lintas yang searah dengan arus kendaraan yang akan melakukan *manuveru –turn*, sebelum arus kendaraan tersebut menyatu dengan arus yang berlawanan. Kinerja lalu lintas menyatakan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu lintas yang dilayaninya yang dinyatakan oleh nilai-nilai derajat kejenuhan (D_j) dan kecepatan tempuh (V_T). Nilai D_j mencerminkan kuantitas pelayanan jalan berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu lintas, apakah segmen jalan yang ada memberikan pelayanan yang baik atau dimensi jalan yang ada mengalami masalah. Nilai V_T merupakan ukuran kinerja kualitas pelayanan yang dapat dikonversi untuk menyatakan waktu tempuh (W_T). Kualitas pelayanan jalan berkaitan dengan keinginan pengguna jalan untuk mencapai tujuan sehingga dapat digunakan untuk menilai kelayakan ekonomis dari segmen jalan yang bersangkutan. Hasil penelitian pada ruas jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan menunjukkan bahwa waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terbesar saat melakukan u-turn 30,66 detik dengan kecepatan kendaraan sebesar 6,25 km/jam, dengan antrian saat melakukan u-turn sepanjang 38 meter. untuk volume lalu lintas sebesar 2248,1 smp/jam, kapasitas 3230 smp/jam, dengan derajat kejenuhan sebesar 0,69 maka dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan memiliki tingkat pelayanan level C, yaitu Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60(enam puluh) kilometer per jam, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan samping internal lalu lintas meningkat dan Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

Kata kunci: Putar Balik (*U-Turn*), Kinerja Ruas Jalan, Waktu Tempuh, Antrian, Tingkat Pelayanan Jalan.

ABSTRACT

THE EFFECT OF U – TURN ON TRAFFIC PERFORMANCE

**SETIA BUDI, TJ. REJO, KEC. MEDAN SUNGGAL, MEDAN
CITY**

(Case Study)

Muhammad Idris Dachi

2007210073

Irma Dewi ST.M.Si

The U – turn movement involves several stages of events that influence traffic flow conditions in the same direction as the flow of vehicles that are about to make a turn, before the flow of vehicles merges with the opposite flow. Traffic performance states the quality of service of a road segment for the traffic flow it serves, which is expressed by the values of the degree of saturation (D_j) and travel speed (V_T). The D_j value reflects the quantity of road services related to the road's ability to carry traffic flow, whether existing road segments provide good service or existing road dimensions experience problems. The V_T value is a measure of service quality performance which can be converted to express travel time (W_T). Road service quality is related to the desire of road users to reach their destination so that it can be used to assess the economic feasibility of the road segment in question. The result of research on Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Medan City shows that the average vehicle travel time is the largest when making a u – turn 30,66 seconds with a vehicle speed of 6,25 km/h, with a queue at make a 38 meter U-turn. For a traffic volume of 2248.1 smp/h, a capacity of 3230 smp/h, with a saturation degree of 0.69, it can be known that the road service level of Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Medan City has a level C service level, namely Stable flow but the movement of vehicles is controlled by a higher traffic volume with a speed of at least 60 (sixty) kilometers per hour, moderate traffic density due to increased traffic internal side obstacles and the driver has a limitations to choose speed, change lanes or overtake

Keyword: U –Turn, Road Performance, Travel Time, Queues, and Road Service Level

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Pengaruh Putar Balik (U-TURN) Terhadap Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan”** ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Ijazah Sarjana pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Dalam penyelesaian tugas akhir ini banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan, bimbingan dan bantuan, sehingga dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Irma Dewi ST.M.Si.selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Mhd. Husin Gultom, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Terimakasih yang teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Safrudin Dachi dan Ibunda tercinta Rida Br. Nababan yang telah bersusah payah mendidik dan membiayai saya serta menjadi penyemangat saya serta senantiasa mendoakan saya sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya.
9. Teman-teman Teknik Sipil pagi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan juga seluruh teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusun Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 19 April 2025

Penulis

Muhammad Idris Dachi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum	5
2.2 Pengertian Transportasi	6
2.3 Pengertian Jalan	7
2.4 Jalan Perkotaan	7
2.5 Karakteristik Arus Lalu-Lintas	8
2.5.1 Volume Arus Lalu-Lintas	9
2.5.2 Kecepatan	10
2.5.3 Kerapatan	10
2.6 Karakteristik Umum Putar Balik Arah	11
2.7 Pengaruh Fasilitas <i>U – Turn</i> Terhadap Arus Lalu Lintas	12
2.8 Kinerja <i>U – Turn</i>	13

2.9	Kapasitas	14
2.9.1	Kapasitas Dasar (C_0)	15
2.9.2	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FC_{LJ})	16
2.9.3	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah, Hanya Ada Pada Jalan Tak Terbagi(FC_{PA})	17
2.9.4	Faktor Kapasitas Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{HS})	17
2.10	Arus Lalu Lintas	19
2.11	Kelas Hambatan Samping	20
2.12	Kinerja Ruas Jalan	22
2.13	Tingkat Pelayanan Jalan (<i>Level Of Service</i>)	23
2.14	Derajat Kejenuhan (D_J)	25
2.15	Tundaan Operasional	26
2.16	Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023)	26
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Bagan Alir Penelitian	28
3.2	Peta Lokasi Penelitian	29
3.3	Teknik Pengumpulan Data	30
3.3.1	Data Primer	30
3.3.2	Data Sekunder	31
3.4	Pelaksanaan Pengumpulan Data	32
3.5	Metode Analisis Data	32
3.6	Peralatan Survei	33
3.7	Data Demografi Kota Medan	33
3.8	Data Volume Lalu Lintas	33
3.9	Data Jumlah Kendaraan Yang Melakukan <i>U – Turn</i>	40
BAB 4 ANALISA DATA		
4.1	Volume Lalu Lintas	43
4.1.1	Perhitungan Volume Kendaraan Dari Kend/Jam Menjadi Smp/Jam	44
4.2	Hambatan Samping	45
4.3	Perhitungan Kapasitas Jalan	46
4.4	Derajat Kejenuhan (D_J)	47

4.5 Tingkat Pelayanan Jalan	48
4.6 Data Waktu Tempuh Tertinggi Kendaraan <i>U – Turn</i>	48
4.7 Menghitung Kecepatan Kendaraan Melakukan <i>U – Turn</i>	49
4.8 Panjang Antrian Saat Melakukan <i>U – Turn</i>	50
4.9 Waktu Tundaan	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kapasitas Dasar (C_O)	15
Tabel 2.2	Kondisi Segmen Jalan Ideal Untuk Menetapkan Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD}) Dan Kapasitas Dasar (C_O)	15
Tabel 2.3	Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Lajur Atau Jalur Lalu Lintas (FC_{LJ})	16
Tabel 2.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah Lalu Lintas (FC_{PA})	17
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Akibat KHS Pada Jalan Berbahu (FC_{HS})	18
Tabel 2.6	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berkereb, (FC_{HS})	18
Tabel 2.7	Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukura Kota, (FC_{UK})	20
Tabel 2.8	Pembobotan Hambatan Samping	21
Tabel 2.9	Kriteria Kelas Hambatan Samping	21
Tabel 2.10	Tingkat Pelayanan Jalan (Sumber Peraturan Menteri Perhubungan No.96 Tahun 2015)	23
Tabel 2.11	EMP Untuk Tipe Jalan Tak Terbagi	25
Tabel 2.12	EMP Untuk Tipe Jalan Terbagi	26
Tabel 3.1	Data Geometrik Jalan Lokasi Penelitian	30
Tabel 3.2	Data Hambatan Samping	31
Tabel 3.3	Data Volume Lalu Lintas	34
Tabel 3.4	Data Jumlah Kendaraan Yang Melakukan <i>U-TURN</i>	40
Tabel 4.1	Data Volume Lalu Lintas	43
Tabel 4.2	Data Hambatan Samping	45
Tabel 4.3	Perhitungan Kapasitas Jalan	46
Tabel 4.4	Tingkat Pelayanan Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal	47

Tabel 4.5	Data Waktu Tempuh Kendaraan <i>U – Turn</i>	48
Tabel 4.6	Panjang Antrian Kendaraan Dari Arah Utara – Selatan	49
Tabel 4.7	Panjang Antrian Kendaraan Dari Arah Selatan – Utara	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gerakan Kendaraan Berputar Balik Arah	5
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	28
Gambar 3.2	Peta Lokasi Penelitian	29

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas
C_O	= Kapasitas Dasar
D	= Kepadatan
D_J	= Derajat Kejenuhan
FC_{HS}	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping
FC_{LJ}	= Faktor Penyesuaian Labar Jalan
FC_{PA}	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisahan Arah Lalu Lintas
FC_{UK}	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Ukuran Kota
KS	= Kendaraan Sedang
L	= Jarak (km)
L_{BE}	= Lebar Bahu Efektif
L_{JE}	= Lebar Jalur Efektif
MP	= Mobil Penumpang
n	= Jumlah Sempel Kendaraan
Q	= Arus Lalu Lintas
SM	= Sepeda Motor
t_i	= Waktu Tempuh Kendaraan
T_{LL}	= Tundaan Rata- rata

BAB 1

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Jalan merupakan akses yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mobilitas maupun akses ke tata guna lahan. Pengguna kendaraan secara otomatis akan mencari fasilitas yang nyaman dan aman ketika masuk ke dalam jaringan jalan. Segmen jalan yang didefinisikan sebagai jalan perkotaan adalah jika sepanjang atau hampir sepanjang sisi jalan mempunyai perkembangan tata guna lahan secara permanen dan menerus. Kinerja suatu ruas jalan akan tergantung pada karakteristik utama suatu jalan yaitu kapasitas, kecepatan perjalanan rata-rata dan tingkat pelayanan jalan. (PKJI, 2014)

Ruas jalan yang di berlakukan pada Jalan Setia Budi merupakan tipe jalan dua arah empat lajur dan terbagi (menggunakan median). Median yang ada pada jalan ini tak hanya sekedar median pembagi jalan, namun terdapat bukaan pada bagian-bagian median jalan ini. Adanya beberapa titik bukaan median, memungkinkan kendaraan merubah arah perjalanan berupa gerakan putar balik arah atau di istilahkan sebagai gerakan *u-turn*. Dengan adanya gerakan *u-turn* tersebut maka kemacetan yang terjadi semakin bertambah parah dan potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas akan semakin besar, terutama di titik fasilitas bukaan. Yuwita Tri Utami (2017)

Salah satu pengaruh ketika melakukan gerak *u-turn* yaitu terhadap kecepatan kendaraan dimana kendaraan akan melambat atau berhenti. Perlambatan ini akan mempengaruhi arus lalu lintas pada arah yang sama. Pada kendaraan tertentu, untuk melakukan gerak *u-turn* tidak dapat secara langsung melakukan perputaran dikarenakan kondisi kendaraan yang tidak memiliki radius perputaran yang cukup, sehingga akan menyebabkan kendaraan lain akan terganggu bahkan berhenti baik dari arah yang sama maupun dari arah yang berlawanan yang akan dilalui.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pergerakan putar balik arah terhadap kinerja ruas jalan pada Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan. Lokasi penelitian dikhususkan pada ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan. Memahami karakteristik dan penyebab kemacetan pada ruas jalan perkotaan merupakan langkah inisiasi dalam perumusan kebijakan transportasi dan rencana manajemen lalu lintas (*Chow et al*, 2014). Karena itu, hasil dari penelitian ini diharapkan memberi sumbangsih pada pihak terkait sebagai referensi dalam merumuskan kebijakan manajemen lalu lintas serta penataan fasilitas PBA untuk mengurai kemacetan pada ruas jalan tersebut

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diatas maka dapat disimpulkan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kinerja *u-turn* serta tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan.
2. Bagaimana rata-rata waktu tempuh kendaraan yang melakukan *u-turn*, kecepatan kendaraan saat melakukan *u-turn*, dan panjang antrian yang melakukan aktifitas *u-turn* pada ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan.

1.3 Ruang Lingkup

Agar di dalam menganalisis proses pemecahan masalah tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis dan perhitungan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023
2. Wilayah studi hanya di Ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan.

3. Survei dilakukan dititik fasilitas bukaan median sepanjang Ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan. Selama Seminggu (7x24jam) pada saat jam sibuk.
4. Jenis kendaraan yang ditinjau adalah :
 1. Sepeda motor (SM) matic, skuter, becak (roda tiga)
 2. Kendaraan ringan (MP): sedap, pick up, angkot, minibus, dan jeep
 3. Kendaraan sedang termasuk kendaraan berat yang diizinkan memasuki area perkotaan (KS): bus kecil, truk kecil, truk 2 sumbu yang diizinkan masuk jalan perkotaan

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kinerja *u-turn* serta tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan
2. Untuk mengetahui rata-rata waktu tempuh kendaraan yang melakukan *u-turn*, kecepatan kendaraan saat melakukan *u-turn*, dan panjang antrian yang melakukan aktifitas *u-turn* pada ruas Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan masalah dari penelitian ini, manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisa waktu tempuh rata – rata dan waktu tundaan aktifitas *U – turn* pada ruas jalan tersebut. Selanjutnya manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi perencanaan dan pengoperasian lalu lintas sehingga dapat dihasilkan perencanaan yang tepat, efisien dan efektif.
2. Dengan mengetahui besarnya pengaruh *U-Turn* pada ruas jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan terhadap kinerja ruas jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan diharapkan dapat menjadi

masuk ke pemerintah daerah untuk mengatur pergerakan lalu lintas pada jalan tersebut untuk mereduksi kemacetan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas tahapan yang dilakukan dalam studi ini, maka didalam penulisan tugas akhir ini dikelompokkan dalam 5 (lima) bab dengan sistematika pembahasan ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 . PENDAHULUAN

Bab ini adalah isi dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB 2 . TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisikan uraian kerangka teori yang digunakan sebagai landasan untuk menganalisis dan membahas permasalahan penelitian.

BAB 3 . METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini berisikan tentang bagan alir, uraian data dan metode yang digunakan terhadap data yang diperoleh serta batasan-batasan dan asumsi yang digunakan.

BAB 4 . ANALISA DATA

Berisikan pembahasan mengenai data-data yang dikumpulkan, lalu di analisis, sehingga diperoleh kesimpulan.

BAB 5 . KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan penutup berisikan tentang kesimpulan dan saran oleh penyusun, berdasarkan analisa data sebelumnya yang menjadikan sebuah dasar untuk menyusun suatu saran sebagai suatu usulan.

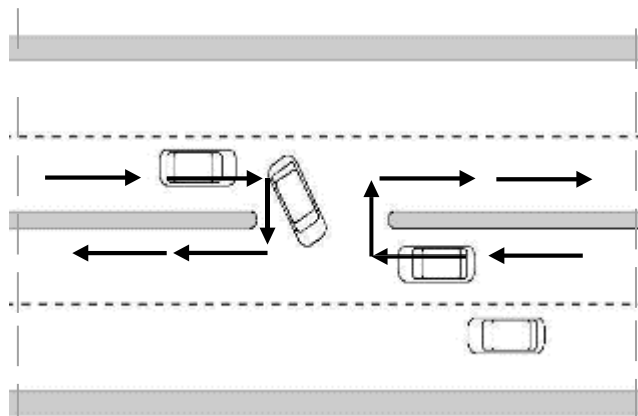
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Pada umumnya, kondisi *U-Turn* selalu dapat dipergunakan untuk melakukan berputarnya arah kendaraan, akan tetapi ada juga pada lokasi *U-Turn* yang dilarang dipergunakan misalnya dengan adanya rambu lalu lintas yang dilengkapi dengan alat bantu seperti patok besi berantai, seperti pada jalan bebas hambatan yang fungsinya hanya untuk petugas atau pada saat kendaraan darurat. Menurut Zul Kasturi, *U-Turn* dibedakan menurut tipe pergerakannya menjadi 3 jenis, yaitu: *U-Turn* tunggal, *U-Turn* Ganda, dan *U-Turn* Multipel. Tetapi dalam pembatasan masalah studi telah dibatasi, hanya gerakan *U-Turn* tunggal yang akan diteliti.

Pengertian putar balik (*u-turn*) guna tetap mempertahankan tingkat pelayanan jalan secara keseluruhan pada daerah perputaran balik arah, secara proporsional kapasitas jalan yang terganggu akibat sejumlah arus lalu-lintas yang melakukan gerakan putar arah (*u-turn*) perlu diperhitungkan. Fasilitas median yang merupakan area pemisahan antara kendaraan arus lurus dan kendaraan arus balik arah perlu disesuaikan dengan kondisi arus lalu-lintas, kondisi geometrik jalan dan komposisi arus lalu lintas (Darmawan, 2013). Gerakan *u-turn* melibatkan beberapa kejadian yang berpengaruh terhadap kondisi arus lalu lintas. Lihat gambar 2.1



Gambar 2.1: Gerakan kendaraan berputar balik arah.

U-TURN tunggal adalah gerakan putar balik kendaraan ke arah berlawanan pada ruas jalan yang terbagi dua arah. *U-Turn* tunggal dilakukan melalui bukaan median yang tersedia diruas jalan. Berikut penjelasan dari *U-Turn* tunggal ialah:

- a) Bukaan median adalah fasilitas yang memungkinkan kendaraan untuk melakukan putaran balik, memotong, dan belok kanan.
- b) Gerakan *U-Turn* membutuhkan waktu lebih banyak sehingga kendaraan melambat atau berhenti.
- c) Hal ini dapat menyebabkan antrian kendaraan yang berakibat pada kemacetan lalu lintas.
- d) *U-Turn* merupakan prasarana mobilitas bagi kendaraan pada ruas jalan dengan arus lalu lintas dua arah terbagi.
- e) Ruas jalan dimungkinkan memiliki beberapa titik bukaan median yang memungkinkan kendaraan merubah arah perjalanan.

Kendaraan yang melakukan *U-Turn* harus menunggu antrian, maka perencanaan bukaan median yang akan digunakan untuk kendaraan yang akan melakukan *U-Turn* berada pada lokasi sebagai berikut:

- a. Lokasi bukaan median pada ruas jalan hanya untuk kondisi arus lalu lintas tinggi, dikarenakan lokasi bukaan median tersebut berdekatan dengan perkotaan, bangunan toko dan tempat lainnya.
- b. Lokasi bukaan median pada ruas jalan yang dapat mempermudah kendaraan yang akan melakukan *U-Turn*, sehingga pada saat kendaraan melakukan *U-Turn* tidak mengganggu kendaraan lainnya.

2.2 Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi yang dikemukakan oleh Nasution (1996) diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Sehingga dengan kegiatan tersebut maka terdapat tiga hal yaitu adanya muatan yang diangkut, tersedianya kendaraan sebagai alat angkut, dan terdapatnya jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan dari gerakan tempat asal, dimana kegiatan pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan dimana kegiatan diakhiri. Untuk itu dengan adanya pemindahan barang dan manusia tersebut, maka transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan ekonomi (*the*

promoting sector) dan pemberi jasa (*the servicing sector*) bagi perkembangan ekonomi. Proses transportasi merupakan gerakan dari tempat asal, dari mana kegiatan pengangkutan dimulai, ke tempat tujuan dimana kegiatan pengangkutan diakhiri. Transportasi menyebabkan nilai barang lebih tinggi di tempat tujuan daripada di tempat asal, dan nilai ini lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan untuk pengangkutannya. Transportasi dikatakan sebagai *derived demand* yaitu permintaan yang timbul akibat adanya permintaan adanya jasa lain.

2.3 Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel (UU No. 2 tahun 2022 tentang Jalan). Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri. Bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan :

1. Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamanannya.
2. Ruang milik jalan meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan.
3. Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu diluar ruang milik jalan yang ada dibawah pengawasan penyelenggara jalan.

2.4 Jalan Perkotaan

Jalan Perkotaan/semi perkotaan adalah jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan menerus disepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan. Yang termasuk dalam jalan perkotaan adalah jalan yang berada didekat pusat perkotaan dengan jumlah penduduk lebih dari 100.000 jiwa. Jalan di daerah perkotaan dengan

jumlah penduduk yang kurang dari 100.000 juga dapat digolongkan pada kelompok ini jika perkembangan samping jalan tersebut bersifat permanen dan terus menerus. Sesuai dengan Undang Undang nomor 38 Tahun 2004, jalan umum dikelompokkan menurut sistem, fungsi, status dan kelas. Jalan dikelompokkan sesuai fungsi jalan, fungsi jalan tersebut dikelompokkan sebagai berikut :

- a) Jalan Arteri adalah jalan yang melayani lalu lintas khususnya melayani angkutan Jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi serta jumlah akses yang dibatasi.
- b) Jalan Kolektor adalah jalan yang melayani lalu lintas terutama melayani angkutan jarak sedang dengan kecepatan rata-rata sedang serta jumlah akses yang masih dibatasi.
- c) Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat terutama angkutan jarak pendek dan kecepatan rata-rata rendah serta akses yang tidak dibatasi.

2.5 Karakteristik Arus Lalu – Lintas

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas. Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristiknya dan rentang kondisi perilakunya, maka perlu suatu parameter. Parameter tersebut harus dapat didefinisikan dan diukur oleh insinyur lalu lintas dalam menganalisis, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter dan pengetahuan pelakunya (Oglesby, C.H. & Hicks, R.G. 1998)

Karakteristik utama arus lalu lintas yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Volume arus lalu lintas.
2. Kecepatan arus lalu lintas.
3. Kerapatan arus lalu lintas.

2.5.1 Volume Arus Lalu Lintas

Volume merupakan jumlah kendaraan yang diamati melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama rentang waktu tertentu. Volume lalu lintas biasanya dinyatakan dengan satuan kendaraan/jam atau kendaraan/hari. (smp/jam) atau (smp/hari). Dalam pembahasannya volume di bagi menjadi:

1) Volume harian (*daily volumes*)

Volume harian ini digunakan sebagai dasar perencanaan jalan dan observasi umum tentang trend pengukuran volume pengukuran volume harian ini dapat dibedakan:

- a) *Average Annual Daily Traffic (AADT)*, yakni volume yang diukur selama 24 jam dalam kurun waktu 365 hari, dengan demikian total kendaraan yang di bagi 365 hari.
- b) *Average Daily traffic (AAD)*, yakni volume yang diukur selama 24 jam penuh dalam periode waktu tertentu yang dibagi dari banyaknya hari tersebut.

2) Volume jam-an (*hourly volumes*)

Yakni suatu pengamatan terhadap arus lalu lintas untuk untuk menentukan jam puncak selama periode pagi dan sore. Dari pengamatan tersebut dapat diketahui arus paling besar yang disebut arus pada jam puncak. Arus pada jam puncak ini dipakai sebagai dasar untuk design jalan raya dan analisis operasi lainnya yang dipergunakan seperti untuk analisa keselamatan. *Peak Hour Factor (PHF)* merupakan perbandingan volume lalu lintas per jam pada saat jam puncak dengan 4 kali *rate of flow* pada saat yang sama (jam puncak).

$$PHF = \frac{\text{Volume per jam}}{4 \times \text{peak rate factor of flow}} \quad (2.1)$$

Rate of flow adalah nilai ekuivalen dari volume lalu lintas per jam, dihitung dari jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada suatu lajur/segmen jalan selama interval waktu kurang dari satu jam.

2.5.2 Kecepatan

Kecepatan adalah besarnya yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi waktu tempuh kendaraan, biasanya dinyatakan dalam km/jam. Kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan (Sukirman, 1994).

Kecepatan dapat didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu. Dalam perhitungannya, kecepatan rata – rata dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. *Time Mean Speed* (TMS), yang didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang melewati suatu titik dari jalan selama periode waktu tertentu.
2. *Space Mean Speed* (SMS), yakni kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang menempati penggalan jalan selama periode waktu tertentu. Space mean speed ini dapat ditinjau dengan persamaan. Dengan rumus sebagai berikut:

$$U_s = \frac{L}{\frac{1}{n} \sum t_i} \quad (2.2)$$

Keterangan:

U_s = Kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*)

L = Panjang pegal jalan (m)

n = Jumlah sampel kendaraan

t_i = Waktu tempuh kendaraan

2.5.3 Kerapatan

Kerapatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau lajur, secara umum diekspresikan dalam kendaraan per

kilometer. Kerapatan sulit diukur secara langsung dilapangan, melainkan dihitung dari nilai kecepatan dan arus sebagai hubungan. Dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V &= U_S \times D \\ D &= V / U_S \end{aligned} \tag{2.3}$$

Keterangan:

V = Arus

U_S = space mean speed

D = Kerapatan

2.6 Karakteristik Umum Putar Balik Arah

Jalan arteri dan jalan kolektor yang mempunyai lajur lebih dari empat dan dua arah biasanya menggunakan median jalan untuk meningkatkan faktor keselamatan dan waktu tempuh pengguna jalan. Pada ruas jalan yang mempunyai median sering dijumpai bukaan yang berfungsi sebagai tempat kendaraan untuk melakukan gerakan berbalik arah 180° (*u-turn*), sebelum kendaraan melakukan gerakan berbalik arah pada ruas jalan yang mempunyai median, kendaraan tersebut akan mengurangi kecepatannya dan akan berada pada jalur paling kanan, pada saat kendaraan akan melakukan gerakan memutar menuju jalur yang berlawanan, kendaraan tersebut akan dipengaruhi oleh jenis kendaraan (kemampuan *manuver*, dan radius putaran) gerakan balik arah kendaraan, di manapada ruas jalan tersebut terjadi interaksi antara kendaraan balik arah dan kendaraan yang bergerak lurus pada arah yang berlawanan, dan penyatuan dengan arus berlawanan arah untuk memasuki jalur yang sama sehingga dapat mempengaruhi kinerja ruas jalan. Analisis terhadap *u-turn* menggunakan teori antrian. Antrian akan terjadi apabila waktu pelayanan lebih lama dibandingkan dengan waktu kedatangan. Oleh karena itu untuk mengetahui tingkat intensitas fasilitas pelayanan data, maka diperlukan data arus kendaraan yang melakukan

putar balik dan lama waktu (detik) kendaraan melakukan putar balik arah (Solihin 2017).

Berikut rumus perhitungan analisis *u-turn* adalah:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\mu = \frac{3600}{\text{lama waktu manuver kendaraan } u\text{-turn}} \quad (2.4)$$

Keterangan:

ρ = Rasio tingkat pelayanan fasilitas

μ = Tingkat pelayanan dalam sistem

λ = Jumlah arus kendaraan yang melawati *U-Turn*

2.7 Pengaruh Fasilitas *U – Turn* Terhadap Arus Lalu Lintas

Gerakan putaran balik melibatkan beberapa tahapan pergerakan yang mempengaruhi kondisi lalu lintas. Berikut adalah tahapan pergerakan *u-turn* (Dharmawan dan Oktaviana, 2013).

1. Tahap pertama, kendaraan yang melakukan gerakan balik arah akan mengurangi kecepatan dan akan berada pada jalur paling kanan. Perlambatan arus lalu lintas yang terjadi mengakibatkan terjadinya antrian yang ditandai dengan panjang antrian, waktu tundaan dan gelombang kejut.
2. Tahap kedua, saat kendaraan melakukan gerakan berputar menuju ke jalur berlawanan, akan dipengaruhi oleh jenis kendaraan (kemampuan manuver, dan radius putar). Manuver kendaraan berpengaruh terhadap lebar median dan gangguannya kepada kedua arah (searah dan berlawanan arah). Lebar lajur berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas jalan untuk kedua arah. Apabila jumlah kendaraan berputar cukup besar, lajur penampung perlu disediakan untuk mengurangi dampak terhadap aktivitas kendaraan di belakangnya.

3. Tahap ketiga, adalah gerakan balik arah kendaraan, sehingga perlu diperhatikan kondisi arus lalu lintas arah berlawanan. Terjadi interaksi antara kendaraan balik arah dan kendaraan gerakan lurus pada arah yang berlawanan, dan penyatuan dengan arus lawan arah untuk memasuki jalur yang sama. Pada kondisi ini yang terpenting adalah penetapan pengemudi sehingga gerakan menyatu dengan arus utama tersedia. Artinya, pengemudi harus dapat mempertimbangkan adanya senjang jarak antara dua kendaraan pada arah arus utama sehingga kendaraan dapat dengan aman menyatu dengan arus utama. Pergerakan u-turn dapat dilakukan oleh kendaraan jika terdapat celah atau justru memaksa untuk berjalan pada bukaan median tersebut. Hal ini tentunya menimbulkan gangguan pada arus lalu lintas dan mempengaruhi kecepatan kendaraan lain yang melewati ruas jalan yang sama. Akibatnya terjadi tundaan waktu perjalanan karena secara periodik lalu lintas berhenti atau menurunkan kecepatan pada atau dekat dengan fasilitas u-turn serta saat menggunakan fasilitas u-turn tersebut.

2.8 Kinerja U – Turn

Pada jalan kota dengan median, dibutuhkan untuk melakukan gerakan uturn pada bukaan median yang dibuat sebagai kebutuhan khusus. Fungsi utama dari sistem jalan adalah memberikan pelayanan untuk pergerakan. jalan arteri dan jalan kolektor yang mempunyai lajur lebih dari empat dan dua arah biasanya menggunakan median jalan untuk meningkatkan faktor keselamatan dan waktu.

Untuk kriteria kinerja fasilitas u-turn yang dilihat dari panjang antrian kendaraan yang akan memutar arah, waktu tundaan yang disebabkan kendaraan yang akan memutar arah dan waktu memutar kendaraan yang akan mempengaruhi kinerja jalan. Semakin panjang panjang antrian maka akan semakin lama pula waktu tundaan (Bonny, dkk., 2019).

a. Waktu Tundaan

Waktu tundaan ialah lama kendaraan menempuh dua titik yang telah ditentukan pada saat masuk ke dalam antrian hingga kendaraan tersebut akan melakukan gerak putar balik arah.

b. Panjang Antrian

Panjang antrian merupakan panjang kendaraan yang menunggu dalam suatu kelompok kendaraan dan dinyatakan dalam satuan meter.

c. Waktu Memutar

Waktu memutar kendaraan adalah lama waktu yang dibutuhkan oleh sebuah kendaraan dari mulai melakukan gerakan akan memutar sampai berada pada posisi tertentu sehingga dapat menyatu dengan arus pada arah berlawanan (Anggraeni & Supono, 2017).

2.9 Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangkan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan mobil penumpang per jam atau (smp/jam).

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas dapat dihitung dengan rumus:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.5)$$

Keterangan :

C = Kapasitas segmen jalan yang sedang diamati, dengan satuan (SMP/jam).

C_0 = Kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal (SMP/jam).

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

FC_{PA} = Faktor koreksi kapasitas akibat Pemisahan Arah lalu lintas (PA).

FC_{HS} = Faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu.

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

Jika kondisi segmen jalan yang sedang diamati sama dengan kondisi ideal, maka semua faktor koreksi kapasitas menjadi 1,0 sehingga $C = C_0$.

2.9.1 Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar adalah kapasitas segmen jalan untuk suatu kondisi yang ditentukan sebelumnya. Kapasitas dasar tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur dari atau adanya pemisah fisik. Kapasitas dasar dapat dilihat pada Tabel 2.1: Nilai kapasitas dasar (C_0).

Tabel 2.1: Kapasitas dasar, (C_0) (PKJI 2023).

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

Tabel 2.2: Kondisi segmen jalan ideal untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) dan kapasitas dasar (C_0)

No	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan Sedang tipe 2/2-TT	Jalan Raya tipe 4/2-T	Jalan Raya tipe 6/2-T	Jalan Satu arah tipe 1/1, 2/1,3/1
1	Lebar Jalur lalu lintas, m	7,0	4x3,5	6x3,5	2x3,5
2	Lebar Bahu efektif dikedua sisi, m	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilengkapi kereb dikedua sisinya		2,0
3	Jarak terdekat kereb ke penghalang, m	-	2,0	2,0	2,0
4	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaan	-

Tabel 2.2: *Lanjutan*

5	Pemisahan arah, %	50-50	50-50	50-50	-
6	KHS	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
7	Ukuran kota, Juta jiwa	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0
8	Tipe alinemen jalan	Datar	Datar	Datar	Datar
9	Komposisi MP:KS:SM	60%:8%: 32%	60%:8%: 32%	60%:8%: 32%	60%:8%: 32%
10	Faktor K	0,08	0,08	0,08	0,08

2.9.2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FC_{LJ})

Penentuan nilai FC_{LJ} didasarkan pada tabel 2.3 sebagai fungsi dari lebar efektif lajur lalu lintas (L_{LE})

Tabel 2.3: Faktor penyesuaian akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas (FC_{LJ}) (PKJI 2023).

Tipe Jalan	Lebar lajur atau jalur efektif (L_{LE} atau L_{JE} (m))		FC_{LJ}
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu - arah	Per lajur	3,00	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04
		4,00	1,08
2/2-TT	Total dua arah	5,00	0,56
		6,00	0,87
		7,00	1,00

Tabel 2.3: *Lanjutan*

2/2-TT	Total dua arah	8,00	1,14
		9,00	1,25
		10,00	1,29
		11,00	1,34

2.9.3 Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah, hanya ada pada jalan tak terbagi (FC_{PA})

Penentuan nilai FC_{PA} didasarkan pada tabel 2.4 sebagai fungsi dari pemisahan arah lalu lintas.

Tabel 2.4: Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah Lalu Lintas (FC_{PA}) (PKJI 2023)

Pemisah arah PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

2.9.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan

Penentuan FC_{HS} didasarkan pada tabel 2.5 pada jalan dengan bahu dan tabel 2.6 pada jalan berkereb. Nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 6/2-T dan 8/2-T dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 4/2-T yang dihitung menggunakan Persamaan 2.2.

$$FC_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FC_{4HS})\} \quad (2.6)$$

Keterangan:

FC_{6HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 6/2-T atau 8/2-T.

FC_{4HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 4/2-T

Tabel 2.5: Faktor Penyesuaian akibat KHS pada Jalan Berbahu (FC_{HS}) (PKJI 2023).

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{BE} , (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2-TT	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.6: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, (FC_{HS}) (PKJI 2023).

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh L_{KP} , (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2-TT atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94

Tabel 2.6: *Lanjutan*

	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

2.10 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas merupakan faktor penting dalam analisis kinerja lalulintas jalan. Arus lalulintas tersebut adalah arus kendaraan bermotor yang melewati satu segmen jalan yang ditinjau atau dianalisis. Terdapat perbedaan arus lalu lintas yang dinilai saat menganalisis untuk jalan baru dan evaluasi maupun meningkatkan jalan eksisting, untuk jalan baru diperlukan arus lalu lintas jam desain berdasarkan nilai lalu lintas harian rata-rata (LHRT) dikalikan faktor K. Untuk evaluasi dan peningkatan jalan eksisting diperlukan arus lalu lintas jam puncak eksisting yang ditentukan pada priode jam puncak. Klasifikasi kendaraan yang digunakan dalam analisis kapasitas dibagi menjadi 4 sebagai berikut:

- 1) Kendaraan ringan (KR)
- 2) Kendaraan sedang (KS)
- 3) Bus besar (BB)
- 4) Truk besar (TB)

Karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika jalan tersebut dibebani arus lalu lintas. Karakteristik jalan menurut PKJI (2023). Yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan, yaitu tipe jalan yang menentukan perbedaan pembebanan lalu lintas, lebar jalur lalu lintas yang dapat mempengaruhi nilai kecepatan arus bebas dan kapasitas, kerab dan bahu jalan yang berdampak pada hambatan samping di sisi jalan, median yang mempengaruhi pada arah pergerakan lalulintas, dan nilai alinemen jalan tertentu yang dapat menurunkan kecepatan arus bebas, kendati begitu, alinemen jalan yang terdapat di jalan perkotaan dianggap bertopografi datar, maka pengaruh alinemen jalan ini dapat diabaikan. Kapasitas paling besar terjadi pada saat arus kedua arah pada tipe jalan 4/2T sama besar (50%-50%), oleh karenanya pemisahan arah ini perlu ditentukan dalam penentuan nilai kapasitas yang ingin dicapai. Sedangkan komposisi lalu lintas berpengaruh pada saat pengkonversian kendaraan menjadi

Kendaraan Sedang (KS), yang menjadi satuan yang dipakai dalam analisis kapasitas dan kinerja lalu lintas (smp/jam).

Di jalan perkotaan, rambu batas kecepatan jarang diberlakukan langsung dengan rambu. Adapun ketentuan umum kecepatan maksimum di perkotaan adalah 40 km/jam. Batas kecepatan hanya berpengaruh sedikit pada kecepatan arus bebas, sehingga pengaruh rambu-rambu tersebut tidak dimasukkan dalam perhitungan kapasitas. Aktivitas di samping jalan sering menimbulkan konflik yang mempengaruhi arus lalu lintas. Aktivitas tersebut, dalam sudut pandang analisis kapasitas jalan disebut dengan hambatan samping. Hambatan samping yang dipandang berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja jalan ada empat, yaitu:

- 1) Pejalan kaki
- 2) Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti
- 3) Kendaraan lambat
- 4) Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan.

Tabel 2.7: Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, (FC_{UK}) (PKJI 2023).

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

2.11 Kelas Hambatan Samping

KHS ditetapkan dari jumlah perkalian antara frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping dikalikan dan bobotnya. Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan selama satu jam di sepanjang

segmen yang diamati. Nilai bobot jenis hambatan samping dapat dilihat dalam tabel 2.8. Kriteria KHS berdasarkan frekuensi kejadian ditetapkan dalam tabel 2.9. Nilai koreksi kapasitas akibat KHS dapat dilihat dalam tabel 2.5 atau tabel 2.6.

Tabel 2.8: Pembobotan hambatan samping (PKJI 2023).

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

Tabel 2.9: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI 2023).

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri – ciri khusus
Sangat Rendah (SR)	< 100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah (R)	100 - 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota)
Sedang (S)	300 - 499	Daerah Industri, ada beberapa toko disepanjang sisi jalan
Tinggi (T)	500 – 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi (ST)	≤ 900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

2.12 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja lalu lintas menyatakan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu lintas yang dilayaninya yang dinyatakan oleh nilai-nilai derajat kejenuhan (D_J) dan kecepatan tempuh (V_T). Nilai D_J mencerminkan kuantitas pelayanan jalan berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu lintas, apakah segmen jalan yang ada memberikan pelayanan yang baik atau dimensi jalan yang ada mengalami masalah. Nilai V_T merupakan ukuran kinerja kualitas pelayanan yang dapat dikonversi untuk menyatakan waktu tempuh (W_T). Kualitas pelayanan jalan berkaitan dengan keinginan pengguna jalan untuk mencapai tujuan sehingga dapat digunakan untuk menilai kelayakan ekonomis dari segmen jalan yang bersangkutan. V_T yang umumnya dipakai untuk penilaian kinerja adalah V_{MP} , tetapi dapat juga dipakai untuk jenis kendaraan lain sesuai dengan kebutuhan analisis, misalnya waktu tempuh truk besar (atau V_{TB}) dalam kajian ekonomi angkutan barang.

Nilai D_J dengan V_T yang tinggi mencerminkan kualitas pelayanan jalan yang sangat baik, tetapi sebaiknya, nilai D_J yang kecil tetapi memiliki V_T yang kecil menunjukkan kualitas pelayanan jalan yang rendah. Nilai D_J sebesar 0,85 sering digunakan sebagai batasan. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 dan MKJI'97 menggunakan nilai ini sebagai batasan kinerja. Jika suatu segmen jalan memiliki nilai $D_J \leq 0,85$, maka segmen tersebut dianggap memiliki kinerja yang masih baik. Nilai $D_J > 0,85$ menunjukkan bahwa segmen jalan tersebut sudah menunjukkan kinerja yang perlu mempertimbangkan peningkatan kapasitas segmen, misalnya penambahan lajur atau menerapkan manajemen lalu lintas agar arus lalu lintas yang ada tidak menyebabkan nilai D_J yang lebih besar dari 0,85. Pada jalan luar kota, selain kedua parameter tersebut ditambahkan satu parameter lagi yaitu derajat iringan (DI).

Nilai DI digunakan untuk menilai persentase kendaraan-kendaraan yang berjalan dalam peleton. Hal ini merupakan cerminan keterbatasan kebebasan bagi pengemudi untuk bermanuver dalam arus. Makin sedikit porsi peleton, makin besar kesempatan bagi kendaraan untuk bermanuver. Semakin besar porsi peleton, semakin besar keterbatasan pengemudi bermanuver dengan bebas yang berarti kenyamanan pengguna jalan

2.13 Tingkat Pelayanan Jalan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan jalan adalah ukuran kinerja jalan yang menunjukkan kemampuan jalan untuk menampung lalu lintas, tingkat pelayanan jalan dihitung berdasarkan beberapa faktor seperti tingkat penggunaan jalan, kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, interupsi lalu lintas, kepadatan dan hambatan.

Berdasarkan PM No.96 Tahun 2015, batasan untuk dapat menentukan pelayanan suatu ruas jalan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.10: Tingkat pelayanan jalan (Sumber Peraturan Menteri Perhubungan No.96 tahun 2015)

No	Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan
1	A	– Kecepatan sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam – Kepadatan lalu lintas sangat rendah – Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan	0,00-0,20
2	B	– Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam – Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan. – Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.	0,21-0,44
3	C	– Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam – Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan samping internal lalu lintas meningkat. – Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului	0,45-0,74

Tabel 2.10: *Lanjutan*

No	Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan
4	D	– Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurangkurangnya 50(lima puluh) kilometer per jam – Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus. – Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar. – Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah,tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat	0,75-0,84
5	E	– Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang- kurangnya 30 (tiga puluh) kilometer per jam padajalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh)kilometer perjam pada jalan perkotaan. – Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi – Pengemudi mulai merasakan kemacetankemacetan durasi pendek	0,85-1,00
6	F	– Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer perjam – Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendahserta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama. – Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol).	> 1,00

2.14 Derajat Kejenuhan (D_J)

D_J adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai D_J menunjukkan kualitas kinerja lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu.

Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 (satu) menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas. Untuk suatu nilai D_J , kepadatan arus dengan kecepatan arusnya dapat bertahan atau dianggap terjadi selama satu jam. D_J dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan:

D_J = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas segmen jalan (smp/jam)

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

Dalam analisis kapasitas, q harus dikonversikan ke dalam satuan SMP/jam menggunakan nilai-nilai EMP. Nilai EMP untuk MP adalah satu dan EMP untuk jenis kendaraan-kendaraan yang lain ditunjukkan dalam Tabel untuk tipe jalan tak terbagi dan Tabel untuk tipe jalan terbagi.

Tabel 2.11: EMP untuk tipe jalan tak terbagi (PKJI 2023)

Tipe jalan	Volume lalu lintas total dua arah (kend/jam)	EMP_{KS}	EMP_{SM}	
			$L_{Jalur \leq 6 \text{ m}}$	$L_{Jalur > 6 \text{ m}}$
2/2-TT	< 1800	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.12: EMP untuk tipe jalan tebagi (PKJI 2023)

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

2.15 Tundaan Operasional

Suatu kendaraan dianggap mengalami tundaan apabila kendaraan tersebut tidak dapat berjalan dengan kecepatan normal. Tundaan rata-rata (det/smp) dapat ditentukan dari kurva tundaan dan derajat kejenuhan yang empiris.

T_{LL} adalah tundaan lalu lintas rata-rata yang dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Untuk } D_J \geq 0,6 : T_{LL} = 2 + 8,2078 \times D_J - (1-D_J)^2$$

$$\text{Untuk } D_J \leq 0,6 : T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 D_J)} - (1-D_J)^2 \quad (2.8)$$

2.16 Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023)

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 merupakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) disusun sebagai hasil penelitian Tahun 2011-2013 yang terfokus pada nilai -nilai kapasitas dasar (C0) dan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Parameter-parameter lain yang dipakai dalam MKJI'97, diadopsi kembali dalam PKJI. PKJI terdiri dari 6 (enam) pedoman meliputi:

- Kapasitas Jalan Bebas Hambatan (JBH);
- Kapasitas Jalan Luar Kota (JLK).
- Kapasitas Jalan Perkotaan (JK).
- Kapasitas Simpang APILL.
- Kapasitas Simpang; dan
- Kapasitas Bagian Jalinan.

Pada Metode PKJI 2023, umumnya terfokus pada nilai-nilai ekivalen satuan mobil penumpang (emp), dan kapasitas dasar (Co). Nilai ekr mengecil akibat dari meningkatnya proporsi sepeda motor dalam arus lalu lintas yang juga mempengaruhi nilai dari Co.

Tujuan analisa PKJI adalah untuk dapat melaksanakan Perancangan (*planning*), Perencanaan (*design*), dan Pengoperasionalan lalu-lintas (*traffic operation*) simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, bagian jalinan, bundaran, dan ruas jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota dan jalan bebas hambatan).

Pedoman ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Terdapat tiga macam analisis, yaitu:

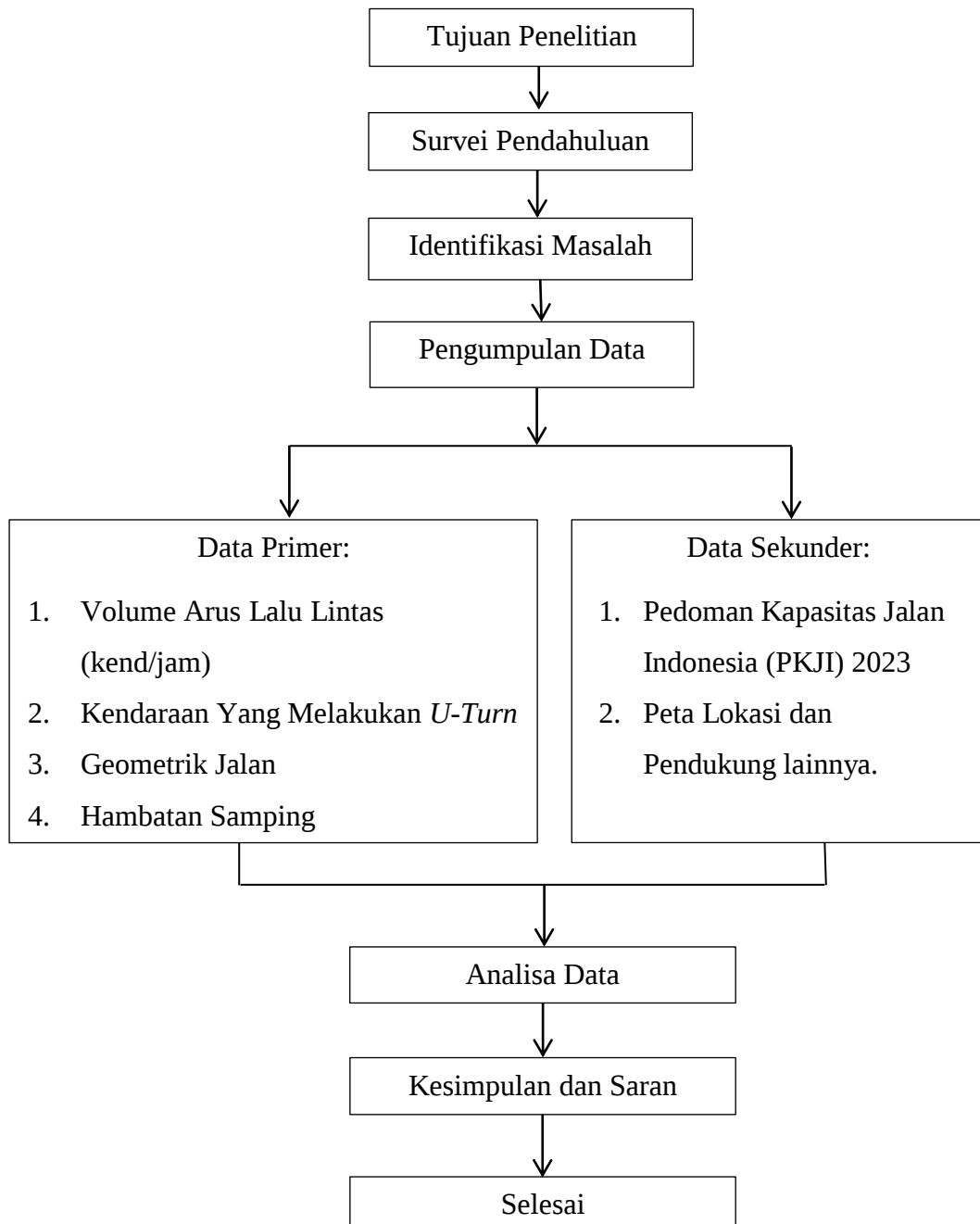
1. Analisis Perancangan (*planning*) adalah analisis terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu lintas.
2. Analisis Perencanaan (*design*) adalah analisis terhadap penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.
3. Analisis Operasional adalah analisis terhadap penentuan perilaku lalu lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu lintas tertentu. Analisis terhadap penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Analisis peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, arus lalu lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Berikut merupakan bagan alir dari penelitian ini:



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

3.2 Peta Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan.



Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan untuk dianalisa didapat dengan cara pengumpulan data primer dan data sekunder sesuai dengan kebutuhan penelitian. Data diperoleh dengan melakukan survei langsung. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.3.1 Data Primer

Data yang diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Jenis survey yang dilakukan untuk pengumpulan data primer adalah sebagai berikut:

1. Geometrik Jalan

Tipe jalan, lebar lajur, lebar median, lebar bukaan median, dan lebar bahu jalan diukur secara langsung dalam survei tata guna lahan ini. Lokasi penelitian berada pada ruas jalan yang terdiri dari 4 lajur 2 arah. Adapun data geometrik lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Data geometrik jalan lokasi penelitian

NO	Uraian	Keterangan
1	Tipe jalan	4/2T
2	Lebar jalan	7 meter
3	Lebar lajur	3,5 meter
4	Lebar median	2,1 meter
5	Lebar bukaan median	25 meter
6	Lebar bahu jalan	1,5 meter

2. Volume lalu lintas

Untuk mengamati volume lalu lintas, survei manual dilakukan oleh dua orang peninjau yang mencatat jumlah sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat yang melalui titik atau ruas tertentu.

3. Hambatan samping

Pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan yang masuk atau keluar dari pinggir jalan adalah contoh hambatan samping yang memengaruhi lalu lintas.

Tabel 3.2: Data hambatan samping

Waktu				
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Senin, 19 Agustus 2024				
07.00-08.00	40	28	45	5
08.00-09.00	34	25	40	7
12.00-13.00	45	33	50	9
13.00-14.00	41	31	44	4
16.00-17.00	55	30	62	6
17.00-18.00	60	35	68	10
Total	275	182	309	41

3.3.2 Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder untuk menunjang penelitian. Data tersebut didapatkan dari sejumlah laporan dan dokumen yang telah disusun oleh instansi terkait, serta hasil studi literatur lainnya.

Data yang diperlukan terdiri dari sebagai berikut ini:

1. Buku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023.
2. Peta dan pendukung lainnya

3.4 Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pelaksanaan pengumpulan data dan informasi yang digunakan dilakukan dengan tiga teknik pengumpulan data, sebagai berikut :

1. Survei Lapangan

Survei lapangan atau survei lokasi adalah tahapan awal yang sangat penting dalam merencanakan suatu kegiatan perencanaan kerja dimana dalam survei lokasi tersebut kita dapat melakukan pengamatan observasi visual, pengukuran dan perhitungan dilapangan untuk memperoleh data dan gambaran serta informasi yang sebenarnya tentang kondisi yang terjadi dilapangan.

2. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan pengumpulan data yang menghasilkan catatan – catatan penting yang berhubungan dengan masalah yang ingin diteliti. Dokumentasi berarti barang bukti tertulis maupun dalam bentuk gambar. Dengan memperhatikan definisi diatas, maka dapat disimpulkan metode dokumentasi adalah metode penyelidikan untuk memperoleh keterangan dan informasi yang digunakan dalam rangka mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian.

Pelaksanaan survei membutuhkan metode yang baik yang telah ditentukan dalam pelaksanaannya. Teknik pelaksanaan tersebut diharapkan mampu mempermudah dalam hal perhitungan, pembahasan dan untuk mendapatkan hasil akhir yang diharapkan.

3.5 Metode Analisis Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh. Selanjutnya dianalisis sesuai dengan prosedur PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 2023. Analisis diperhitungkan terhadap data kondisi saat ini untuk melihat pengaruh putar balik arah terhadap kinerja lalu lintas di jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan.

3.6 Peralatan Survei

Pada tahap pengumpulan data ini di perlukan alat pendukung untuk melakukan survei sebagai berikut:

- 1) Alat tulis berupa ballpoint, pulpen, pensil, dan penghapus untuk mencatat data.
- 2) Meteran, digunakan untuk mengukur lebar jalan, lebar median, lebar bahu jalan, kereb, dan lain sebagainya.
- 3) Kamera untuk mendokumentasikan kondisi lokasi penelitian secara visual.
- 4) Stopwatch digunakan untuk mengukur waktu berapa banyak kendaraan yang lewat pada ruas jalan.

3.7 Data Demografi Kota Medan

Provinsi Sumatera Utara merupakan Provinsi keempat berpenduduk terbanyak terbanyak di Indonesia dan Provinsi berpenduduk terbesar di luar Pulau Jawa. Berdasarkan hasil proyeksi terhadap hasil sensus penduduk pada tahun 2023 Kota Medan memiliki jumlah penduduk sebesar 2.474.166 jiwa menurut Badan Pusat Statistik Kota Medan.

3.8 Data Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas ialah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari satu ruas jalan selama waktu tertentu. Volume ini merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama dua jam pada saat terjadi arus lalu lintas yang terbesar dalam satu hari. Dari hasil pengamatan yang telah didapatkan, maka diambil data yang paling tinggi

Tabel 3.3: Data volume lalu lintas

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara-Selatan						Arah Selatan-Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	00.00-00.15	20	17	0	0	0	37	18	15	0	0	0	33
	00.15-00.30	22	20	0	0	0	42	20	18	0	0	0	38
	00.30-00.45	17	21	0	0	0	38	15	19	0	0	0	34
	00.45-01.00	11	17	0	0	0	28	10	15	0	0	0	25
	Kend/jam	70	75	0	0	0	145	63	67	0	0	0	130
	01.00-01.15	24	22	0	0	0	46	22	20	0	0	0	42
	01.15-01.30	20	18	0	0	0	38	18	16	0	0	0	34
	01.30-01.45	15	24	0	0	0	39	13	22	0	0	0	35
	01.45-02.00	12	10	0	0	0	22	11	10	0	0	0	21
	Kend/jam	71	74	0	0	0	145	64	68	0	0	0	132
	02.00-02.15	10	9	0	0	0	19	9	7	0	0	0	16
	02.15-02.30	13	6	0	0	0	19	11	7	0	0	0	18
	02.30-02.45	8	11	0	0	0	19	6	9	0	0	0	15
	02.45-03.00	7	9	0	0	0	16	5	7	0	0	0	12
	Kend/jam	38	35	0	0	0	73	31	30	0	0	0	61
	03.00-03.15	17	13	0	0	0	30	15	11	0	0	0	26
	03.15-03.30	19	7	0	0	0	26	17	6	0	0	0	23
	03.30-03.45	13	12	0	0	0	25	11	10	0	0	0	21

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara-Selatan						Arah Selatan-Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
	03.45-04.00	9	15	0	0	0	24	7	13	0	0	0	20
	Kend/jam	58	47	0	0	0	105	50	40	0	0	0	90
	04.00-04.15	36	30	0	0	0	66	34	28	0	0	0	62
	04.15-04.30	31	26	0	0	0	57	29	24	0	0	0	53
	04.30-04.45	28	23	0	0	0	51	26	21	0	0	0	47
	04.45-05.00	42	33	0	0	0	75	40	31	0	0	0	71
	Kend/jam	137	112	0	0	0	249	129	104	0	0	0	233
	05.00-05.15	48	29	0	0	0	77	46	27	0	0	0	73
	05.15-05.30	33	31	0	0	0	64	31	29	0	0	0	60
	05.30-05.45	48	66	0	0	0	114	46	64	0	0	0	110
	05.45-06.00	88	71	0	0	0	159	86	69	0	0	0	155
	Kend/jam	217	197	0	0	0	414	209	189	0	0	0	398
PAGI	06.00-06.15	145	125	0	0	0	270	143	123	0	0	0	266
	06.15-06.30	270	134	0	0	0	404	268	132	0	0	0	400
	06.30-06.45	321	117	1	0	0	439	319	115	0	0	0	434
	06.45-07.00	450	123	0	0	0	573	448	121	0	0	0	569
	Kend/jam	1186	499	1	0	0	1686	1178	491	0	0	0	1669
	07.00-07.15	470	195	2	0	0	667	470	195	5	0	0	670
	07.15-07.30	575	203	9	0	0	787	575	303	4	0	0	882
	07.30-07.45	454	170	8	0	0	632	454	270	4	0	0	728
	07.45-08.00	479	157	7	0	0	643	504	248	3	0	0	755
	Kend/jam	1978	725	26	0	0	2729	2003	1016	16	0	0	3035
	08.00-08.15	372	185	2	0	0	559	354	248	6	0	0	608
	08.15-08.30	515	111	7	0	0	633	576	203	5	0	0	784

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara-Selatan						Arah Selatan-Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	08.30-08.45	536	190	2	0	0	728	470	195	4	0	0	669
	08.45-09.00	464	229	9	0	0	702	595	248	3	0	0	846
	Kend/jam	1887	715	20	0	0	2622	1992	916	18	0	0	2926
	09.00-09.15	524	253	1	0	0	778	522	251	1	0	0	774
	09.15-09.30	522	259	1	0	0	782	520	257	1	0	0	778
	09.30-09.45	530	242	1	0	0	773	528	240	0	0	0	768
	09.45-10.00	431	255	2	0	0	688	429	253	1	0	0	683
	Kend/jam	2007	1009	5	0	0	3021	1999	1001	3	0	0	3003
	10.00-10.15	486	266	6	0	0	758	484	264	4	0	0	752
	10.15-10.30	371	270	3	0	0	644	369	268	2	0	0	639
	10.30-10.45	381	231	4	0	0	616	379	229	3	0	0	611
	10.45-11.00	426	262	5	0	0	693	424	260	4	0	0	688
	Kend/jam	1664	1029	18	0	0	2711	1656	1021	13	0	0	2690
	11.00-11.15	391	244	8	0	0	643	389	242	6	0	0	637
	11.15-11.30	390	244	7	0	0	641	388	242	5	0	0	635
	11.30-11.45	388	236	6	0	0	630	386	234	6	0	0	626
	11.45-12.00	419	227	9	0	0	655	417	225	7	0	0	649
	Kend/jam	1588	951	30	0	0	2569	1580	943	24	0	0	2547
SIANG	12.00-12.15	423	233	15	0	0	671	509	266	4	1	0	780
	12.15-12.30	472	220	17	0	0	709	475	268	3	1	0	747
	12.30-12.45	504	227	17	1	0	749	500	245	4	0	0	749
	12.45-13.00	469	206	16	0	0	691	557	209	1	0	0	767
	Kend/jam	1868	886	65	1		2820	2041	988	12	2	0	3043
	13.00-13.15	401	133	9	0	0	543	465	235	5	0	0	705

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara-Selatan						Arah Selatan-Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	13.15-13.30	472	200	17	0	0	689	500	166	4	0	0	670
	13.30-13.45	423	227	6	0	0	656	558	268	3	1	0	830
	13.45-14.00	469	206	21	0	0	696	509	209	3	0	0	721
	Kend/jam	1765	766	53	0	0	2584	2032	878	15	1	0	2926
	14.00-14.15	520	241	8	0	0	769	518	239	6	0	0	763
	14.15-14.30	533	262	14	0	0	809	531	260	12	0	0	803
	14.30-14.45	536	261	11	0	0	808	534	259	9	0	0	802
	14.45-15.00	546	241	6	0	0	793	544	239	4	0	0	787
	Kend/jam	2135	1005	39	0	0	3179	2127	997	31	0	0	3155
	15.00-15.15	540	264	13	0	0	817	538	262	11	0	0	811
	15.15-15.30	551	230	9	0	0	790	549	228	7	0	0	784
	15.30-15.45	520	223	12	0	0	755	518	221	10	0	0	749
	15.45-16.00	560	236	10	0	0	806	558	234	8	0	0	800
	Kend/jam	2171	953	44	0	0	3168	2163	945	36	0	0	3144
SORE	16.00-16.15	480	189	8	0	0	677	713	236	2	0	0	951
	16.15-16.30	464	208	3	0	0	675	656	250	5	1	0	912
	16.30-16.45	499	230	7	1	0	737	624	222	1	0	0	847
	16.45-17.00	507	114	4	0	0	625	760	165	3	0	0	928
	Kend/jam	1950	741	22	1	0	2714	2753	873	11	1	0	3638
	17.00-17.15	553	214	16	0	0	783	708	254	3	0	0	965
	17.15-17.30	608	185	17	1	0	811	651	275	4	0	0	930
	17.30-17.45	588	222	17	0	1	828	769	271	2	1	1	1044
	17.45-18.00	622	225	14	1		862	712	294	2	0	0	1008
	Kend/jam	2371	846	64	2	1	3284	2840	1094	13	1	1	3949

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara-Selatan						Arah Selatan-Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	18.00-18.15	550	208	11	0	0	769	552	210	12	0	0	774
	18.15-18.30	570	170	8	0	0	748	572	172	10	0	0	754
	18.30-18.45	500	220	7	0	0	727	502	222	9	0	0	733
	18.45-19.00	530	231	9	0	0	770	532	232	11	0	0	775
	Kend/jam	2150	829	35	0	0	3014	2158	836	42	0	0	3036
MALAM	19.00-19.15	543	216	2	0	0	761	545	218	4	0	0	767
	19.15-19.30	480	212	3	0	0	695	482	214	5	0	0	701
	19.30-19.45	475	224	2	0	0	701	477	226	4	0	0	707
	19.45-20.00	477	231	1	0	0	709	479	232	3	0	0	714
	Kend/jam	1975	883	8	0	0	2866	1983	890	16	0	0	2889
	20.00-20.15	422	153	1	0	0	576	424	155	3	0	0	582
	20.15-20.30	364	158	1	0	0	523	366	160	2	0	0	528
	20.30-20.45	371	136	0	0	0	507	373	138	0	0	0	511
	20.45-21.00	319	124	0	0	0	443	321	126	0	0	0	447
	Kend/jam	1476	571	2	0	0	2049	1484	579	5	0	0	2068
	21.00-21.15	288	131	0	0	0	419	290	133	0	0	0	423
	21.15-21.30	247	90	0	0	0	337	249	92	0	0	0	341
	21.30-21.45	192	87	0	0	0	279	193	89	0	0	0	282
	21.45-22.00	186	74	0	0	0	260	188	76	0	0	0	264
	Kend/jam	913	382	0	0	0	1295	920	390	0	0	0	1310
	22.00-22.15	181	71	0	0	0	252	183	73	0	0	0	256
	22.15-22.30	194	62	0	0	0	256	196	64	0	0		260
	22.30-22.45	162	85	0	0	0	247	164	87	0	0	0	251

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara-Selatan						Arah Selatan-Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
MALAM	22.45-23.00	191	91	0	0	0	282	193	93	0	0	0	286
	Kend/jam	728	309	0	0	0	1037	736	317	0	0	0	1053
	23.00-23.15	178	76	0	0	0	254	179	77	0	0	0	256
	23.15-23.30	111	88	0	0	0	199	113	86	0	0	0	199
	23.30-23.45	75	49	0	0	0	124	73	47	0	0	0	120
	23.45-00.00	59	41	0	0	0	100	57	39	0	0	0	96
	Kend/jam	423	254	0	0	0	677	422	249	0	0	0	671

3.9 Data Jumlah Kendaraan Yang Melakukan *U – Turn*

Berikut adalah data jumlah kendaraan tertinggi dalam satu minggu penelitian saya yang melakukan u-turn dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4: Data jumlah kendaraan yang melakukan *u – turn*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	58	11	2	0	0	71	186	62	2	0	0	250
	07.15- 07.30	84	19	1	0	0	104	203	76	3	0	0	282
	07.30- 07.45	55	9	1	0	0	65	175	63	3	0	0	241
	07.45- 08.00	49	25	2	0	0	76	192	96	4	0	0	292
	Kend/jam	246	64	6	0	0	316	756	297	12	0	0	1065
	08.00- 08.15	60	17	3	0	0	80	170	60	2	0	0	232
	08.15- 08.30	71	10	1	0	0	82	200	73	1	0	0	274
	08.30- 08.45	60	23	2	0	0	85	165	61	3	0	0	229
	08.45- 09.00	58	10	1	0	0	69	188	93	2	0	0	283
	Kend/jam	249	60	7	0	0	316	723	287	8	0	0	1018

Tabel 3.4: *Lanjutan*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	79	18	4	0	0	101	160	57	1	0	0	218
	12.15- 12.30	52	25	2	0	0	79	199	78	2	0	0	279
	12.30- 12.45	75	13	3	0	0	91	170	60	1	0	0	231
	12.45- 13.00	66	11	2	0	0	79	190	90	3	0	0	283
	Kend/jam	272	67	11	0	0	350	719	285	7	0	0	1011
	13.00- 13.15	83	21	2	0	0	106	155	50	2	0	0	207
	13.15- 13.30	57	23	1	0	0	81	197	69	1	0	0	267
	13.30- 13.45	78	16	3	0	0	97	173	72	1	0	0	246
	13.45- 14.00	70	14	1	0	0	85	188	89	3	0	0	280
	Kend/jam	288	74	7	0	0	369	713	280	7	0	0	1000

Tabel 3.4: *Lanjutan*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	115	28	3	0	0	146	190	70	3	0	0	263
	16.15- 16.30	128	33	1	0	0	162	200	83	2	0	0	285
	16.30- 16.45	133	20	3	0	0	156	180	68	1	0	0	265
	16.45- 17.00	128	27	2	0	0	157	195	88	2	0	0	285
	Kend/jam	504	108	9	0	0	621	765	309	8	0	0	1082
	17.00- 17.15	118	30	4	0	0	152	200	85	2	0	0	287
	17.15- 17.30	107	20	2	0	0	129	211	78	4	0	0	293
	17.30- 17.45	80	25	2	0	0	107	196	70	1	0	0	267
	17.45- 18.00	85	16	3	0	0	104	190	93	3	0	0	286
	Kend/jam	390	91	11	0	0	492	797	326	10	0	0	1133

BAB 4

ANALISA DATA

4.1 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas. Pengamatan lalu lintas dilakukan dalam waktu jam sibuk pada jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan. Pengamatan lapangan dilakukan dalam waktu 7 hari. Pada pukul 07.00-09.00 WIB, 12.00-14.00 WIB dan 16.00-18.00 WIB.

Kemudian data pengamatan di lapangan dikonversikan dari kend/jam menjadi satuan smp/jam. Hasil perhitungan volume disetiap lalu lintas dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1: Data volume lalu lintas

Waktu	Utara – Sealatan (kend/jam)					Selatan – Utara (kend/jam)				
	SM	MP	KS	BB	TB	SM	MP	KS	BB	TB
Senin, 19 Agustus 2024										
07.00 – 08.00	1978	725	26	0	0	2003	1016	16	0	0
08.00 - 09.00	1887	715	20	0	0	1992	916	18	0	0
12.00 – 13.00	1868	886	65	1	0	2041	988	12	2	0
13.00 – 14.00	1765	766	53	0	0	2032	878	15	1	0
16.00 – 17.00	1950	741	22	1	0	2753	873	11	1	0
17.00 – 18.00	2371	846	64	2	0	2840	1094	13	1	0

4.1.1 Perhitungan volume kendaraan dari kend/jam menjadi smp/jam

Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel data volume dari tiap masing-masing lokasi penelitian, yaitu data volume terbesar yang tersusun dari 15 menit tersibuk selama 1 jam. Di dapatkan volume terbesar Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan dari Selatan - Utara pada hari Senin, jam 17.00 - 18.00 wib.

1. Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan

- a. (Dari arah Utara – Selatan) Senin, 19 Agustus 2024 jam 17.00 – 18.00 wib.

$$\begin{aligned} SM &= (2371 \times 0,40) = 948,4 \\ MP &= (846 \times 1,0) = 846 \\ KS &= (64 \times 1,3) = 83,2 \\ BB &= (2 \times 1,2) = \underline{2,4} + \\ &= 1880 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

- b. (Dari arah Selatan – Utara) Senin, 19 Agustus 2024 jam 17.00 – 18.00 wib.

$$\begin{aligned} SM &= (2840 \times 0,40) = 1704 \\ MP &= (1094 \times 1,0) = 1094 \\ KS &= (13 \times 1,3) = 16,9 \\ BB &= (1 \times 1,2) = \underline{1,2} + \\ &= 2248,1 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.2 Hambatan Samping

Tabel 4.2: Data Hambatan Samping

Waktu	Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal			
	Pejalan Kaki (PED)	Kendaraan berhenti/parkir (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Senin, 19 Agustus 2024				
07.00 – 08.00	40	28	45	5
08.00 – 09.00	34	25	40	7
12.00 – 13.00	45	33	50	9
13.00 – 14.00	41	31	44	4
16.00 – 17.00	55	30	62	6
17.00 – 18.00	60	35	68	10
Total	275	182	309	41

Data perhitungan diambil dari data yang terbesar, dan data terbesar pada hari senin, 19 Agustus 2024.

1. Pejalan kaki
 $PED = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $PED = 275 \times 0,5 = 137,5$
2. Kendaraan berhenti/parkir
 $PSV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $PSV = 182 \times 1,0 = 182$
3. Kendaraan keluar/masuk
 $EEV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $EEV = 309 \times 0,7 = 216,3$
4. Kendaraan lambat
 $SMV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $SMV = 41 \times 0,4 = 16,4$
5. $PED+PSV+EEV+SMV$
 $137,5+182+216,3+16,4$
 $= 552,2 \text{ (Tinggi)}$

Jumlah frekuensi tertinggi hambatan samping per 200 m yang terjadi pada hambatan samping pada hari Senin dengan 552,2 Bobot kejadian. Berdasarkan tabel 2.14, hambatan samping tergolong Tinggi (T) dengan berbahu jalan 1,5 m maka $FC_{HS} = 0,95$

4.3 Perhitungan Kapasitas Jalan

Untuk melakukan perhitungan kapasitas jalan dengan menggunakan rumus yang ada pada pedoman kapasitas jalan indonesia (PKJI 2023) bagian perkotaan. Dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3: Perhitungan kapasitas jalan

Lokasi Penelitian	Faktor Penyesuaian				
	C_O	FC_{LJ}	FC_{PA}	FC_{HS}	FC_{UK}
Jl. Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal	1700	1,00	0,97	0,95	1,00

Dari data tabel diatas menunjukkan banyak kendaraan disetiap lajur dengan batas jarak yang telah ditentukan saat penelitian, dikonversikan menjadi skr konversi dilakukan dari kendaraan per lajur, total banyak kendaraan dijumlahkan dan satuan dirubah menjadi per jam dari setiap lajur.

Kapasitas kondisi lalu lintas diperoleh dari faktor penyesuain (PKJI 2023), untuk memperoleh V/C rasio dengan membagi volume lalu lintas di setiap ruas jalan terhadap kapasitas yang dijumlahkan dari setiap lajur dari ruas jalan tersebut. Perhitungan kapasitas pada lokasi penelitian:

Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal

Ruas Jalan 4/2T kapasitas per lajur:

$$\begin{aligned}
 C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\
 &= 1700 \times 0,97 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,00 \\
 &= 1566 \\
 &= 1566 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4: Perhitungan kapasitas jalan

Lokasi Penelitian	Faktor Penyesuaian				
	C _O	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}
Jl. Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal	1700 x 2	1,00	0,97	0,95	1,00

$$\begin{aligned}
 C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\
 &= (1700 \times 2) \times 1,00 \times 0,97 \times 0,95 \times 1,00 \\
 &= 3230 \\
 &= 3230 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

4.4 Derajat Kejenuhan (D_J)

Untuk perhitungan derajat kejenuhan dilakukan dengan arus dan kapasitas dalam bentuk smp/jam. Untuk mempermudah perhitungan maka hanya mengambil satu sampel data yaitu data terbesar dari masing-masing data penelitian tersebut, yaitu data volume terbesar.

Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Selayang

- a) Arah Utara – Selatan (Satu Lajur)

$$D_J = \frac{Q_{smp}}{C} = \frac{1880}{1566} = 1,20$$

- b) Arah Selatan – Utara (Satu Lajur)

$$D_J = \frac{Q_{smp}}{C} = \frac{2248,1}{1566} = 1,43$$

- c) Arah Utara – Selatan (Dua Lajur)

$$D_J = \frac{Q_{smp}}{C} = \frac{1880}{3230} = 0,58$$

- d) Arah Selatan – Utara (Dua Lajur)

$$D_J = \frac{Q_{smp}}{C} = \frac{2248,1}{3230} = 0,69$$

4.5 Tingkat Pelayanan Jalan

Perhitungan tingkat pelayanan jalan diperlukan data volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Perhitungan tingkat pelayanan jalan menggunakan ratio perhitungan V/C , dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5: Tingkat Pelayanan Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal

No	Lokasi	Volume V (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal	2248,1	1566	1,43	F
2	Jl. Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal	2248,1	3230	0,69	C

Dari data distribusi nilai V/C yang di dapat dari analisa di lapangan, maka dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan Setia Budi memiliki tingkat pelayanan level F yaitu arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan dengan kecepatan kurang dari 30 kilometer perjam, Dimana kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang tinggi.

Sedangkan jalan yang tidak melakukan putar balik (*u-turn*) yaitu C yaitu arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang – kurangnya 60 (enam puluh) kilometer perjam, Dimana kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan samping internal lalu lintas meningkat.

4.6 Data Waktu Tempuh Tertinggi Kendaraan *U-Turn*

Data waktu tempuh dan diambil dalam jarak 50 m. Hasil pengamatan waktu tempuh tertinggi kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6: Data waktu tempuh kendaraan *U-Turn*

Waktu	Arah Utara – Selatan (Detik)					Arah Selatan – Utara (Detik)				
	SM	MP	KS	BB	TB	SM	MP	KS	BB	TB
Senin, 19 Agustus 2024										
07.00 – 08.00	6,10	14,30	25,30	0	0	6,54	11,65	24,80	0	0
08.00 – 09.00	7,11	15,67	27,10	0	0	6,23	10,13	22,11	0	0
12.00 - 13.00	7,78	17,44	28,17	0	0	7,28	12,87	26,15	0	0
13.00 – 14.00	9,67	16,05	25,60	0	0	7,25	12,01	25,15	0	0
16.00 – 17.00	10,22	19,78	30,11	0	0	8,19	14,71	27,22	0	0
17.00 – 18.00	11,45	21,89	36,50	0	0	9,01	16,60	30,66	0	0

4.7 Menghitung Kecepatan Kendaraan Melakukan *U-Turn*

Perhitungan kecepatan kendaraan saat melakukan *u-turn*, untuk mempermudah perhitungan maka hanya diambil satu sampel yaitu waktu yang terbesar terdapat pada hari senin 19 Agustus 2024 jam 17.00 - 18.00 WIB Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal (Utara – Selatan) dan pada hari senin 19 Agustus 2024 jam 17.00 - 18.00 WIB Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal (Selatan – Utara)

- 1) Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal (Utara – Selatan)

$$\text{Jarak} = 50 \text{ m} = 0,05 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 36,50 \text{ Detik} = 0,010 \text{ jam}$$

$$V = \frac{s}{t} = \frac{0,05}{0,010} = 5 \text{ km/jam}$$

2) Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal (Selatan – Utara)

$$\text{Jarak} = 50 \text{ m} = 0,05 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 30,66 \text{ Detik} = 0,008 \text{ jam}$$

$$V = \frac{s}{t} = \frac{0,05}{0,008} = 6,25 \text{ km/jam}$$

4.8 Panjang Antrian Saat Melakukan *U-Turn*

Hasil pengamatan panjang antrian kendaraan saat melakukan *u-turn* dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7: Panjang antrian kendaraan dari arah Utara – Selatan

No	Waktu	Senin
		Satuan (m)
1	07.00 – 08.00	15
	08.00 – 09.00	18
2	12.00 – 13.00	27
	13.00 – 14.00	15
3	16.00 – 17.00	30
	17.00 – 18.00	36

Tabel 4.8: Panjang antrian kendaraan dari arah Selatan – Utara

No	Waktu	Senin
		Satuan (m)
1	07.00 – 08.00	17
	08.00 – 09.00	19
2	12.00 – 13.00	25
	13.00 – 14.00	17
3	16.00 – 17.00	33
	17.00 – 18.00	38

4.9 Waktu Tundaan

Untuk mempermudah perhitungan waktu tundaan lalu lintas dapat dilihat pada perhitungan berikut :

1. Tundaan Lalu Lintas (T_{LL}), Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal Arah Utara – Selatan untuk $D_J \geq 0,6$ (Satu Lajur)

$$\begin{aligned} T_{LL} &= 2 + 8,2078 \times D_J - (1 - D_J)^2 \\ &= 2 + 8,2078 \times 1,20 - (1 - 1,20)^2 \\ &= 11,8 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

2. Tundaan Lalu Lintas (T_{LL}), Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal arah Selatan – Utara untuk $D_J \geq 0,6$ (Satu Lajur)

$$\begin{aligned} T_{LL} &= 2 + 8,2078 \times D_J - (1 - D_J)^2 \\ &= 2 + 8,2078 \times 1,43 - (1 - 1,43)^2 \\ &= 13,5 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

3. Tundaan Lalu Lintas (T_{LL}), Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal arah Utara – Selatan untuk $D_J \leq 0,6$ (Dua Lajur)

$$\begin{aligned} T_{LL} &= \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 D_J)} - (1 - D_J)^2 \\ &= \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2040 (0,58))} - (1 - 0,58)^2 \\ &= 6,56 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

4. Tundaan Lalu Lintas (T_{LL}), Jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal Selatan – Utara untuk $D_J > 0,6$ (Dua Lajur)

$$\begin{aligned} T_{LL} &= 2 + 8,2078 \times D_J - (1 - D_J)^2 \\ &= 2 + 8,2078 \times 0,69 - (1 - 0,69)^2 \\ &= 7,56 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengamatan pada jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kinerja gerak *u-turn* pada ruas jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan adalah untuk volume lalu lintas terbesar dari arah (utara – selatan) 1880 smp/jam, dan arah (selatan – utara) 2248,1 smp/jam, dengan kapasitas (Satu Lajur) 1566 smp/jam, dan (Dua Lajur) 3230 smp/ jam, dengan derajat kejenuhan sebesar 1,43 dan 0,69 maka dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan Setia Budi, TJ. Rejo, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan memiliki tingkat pelayanan level “F” untuk jalan (Satu Lajur) yaitu Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 kilometer perjam, Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama, Sedangkan untuk jalan (Dua Arah) memiliki tingkat pelayanan level “C” yaitu Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang – kurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan samping internal lalu lintas meningkat dan pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
2. Waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terbesar saat melakukan aktifitas *u-turn* pada lokasi penelitian yaitu pada hari Senin tanggal 19 agustus 2024 pukul 17.00 - 18.00 WIB pada kendaraan sedang (KS) sebesar 36,50 detik dengan kecepatan kendaraan sebesar 6,25 km/jam, dan panjang antrian kendaraan yang terbesar saat melakukan *u-turn* pada lokasi penelitian yaitu pada tanggal 19 agustus 2024 pukul 17.00 - 18.00 WIB sepanjang 38 m.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian dan pengamatan maka dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu mengkaji ulang kelayakan bukaan median terutama bukaan median sebelumnya untuk pengalihan arah lalu lintas kendaraan.
2. Memberikan batasan terhadap parkir kendaraan pada toko – toko yang memakai bahu jalan yang dapat mengakibatkan kemacetan lalu lintas

DAFTAR PUSTAKA

- Mardinata, L.A. (2015), *Pengaruh U-Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Ruas Lalu-Lintas Ruas Jalan Raden Eddy Martadinata Kota Samarinda. KURVA MAHASISWA*. Samarinda.
- Wiranto, R. (2019), *Pengaruh U-Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Tengku Amir Hamzah*. Repository.umsu.ac.id. Medan.
- Alkam, RB. Marhabang, MI. Ikhwan, M. (2021) *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu – Ilmu Teknik Scientific Journals of Engineering Sciences*. ojs.unanda.ac.id
- Sarjono, S. (2015) *Pengaruh Pemasangan Median Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Yogyakarta-Magelang*.
- Sitompul, S. (2024) *Analisis Putar Balik (U-TURN) Terhadap Kemacetan Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan A.H. Nasution, Kota Medan*. <http://rama.unimal.ac.id>
- Nego, A. (2018), *Model Hubungan Volume Kecepatan dan Kerapatan*. <https://jurnal.untan.ac.id>.
- Sundari, E. (2020), *Volume atau Arus Lalu Lintas Menurut (PKJI) 2014*.
- N. J., Eko. (2010), *Hubungan Antara Kecepatan, Volume Dan Kepadatan Lalu Lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang*. Laporan Tugas Akhir. Program Studi Teknik Sipil. UNNES. Semarang.
- Direktorat Jendral Bina Marga (2014) *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Halim, SH. Jurnal Media Teknologi. (2021), *Kajian Putar Balik (U-TURN) Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Jl. Ibrahim Adjie Kota Bandung*.
- Mita Antika, J. (2023). *Tundaan Lalu Lintas Akibat U-TURN Mall Boemi Kedaton Kota Bandar Lampung*.
- Solihin, Baginda M, (2017) *Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Di Kota Medan*, Medan: Laporan Tugas Akhir. Program Studi Teknik Sipil .Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Mardinata, Lalu Aditya. (2014) *Pengaruh U – Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu- Lintas Ruas Jalan Raden Eddy Martadinata Kota Samarinda. Laporan Tugas Akhir*. Samarinda: Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

- Purba, Erick A. (2013) *Pengaruh Gerak U-Turn Pada Buka-an Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota*. Laporan Tugas Akhir. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
- Risdiyanto, (2014) *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: LeutikaPrio.
- Dharmawan, Weka Indra dan Oktaviana. Devi, (2013) *Kajian Putar Balik (UTurn) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan Di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar Dan Jalan Za. Pagar Alam Kota Bandar Lampung)* Konferensi Nasional Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret. Surakarta, 19-20 Oktober.

DAFTAR LAMPIRAN



Gambar L.1: Pengukuran Lebar Jalan



Gambar L.2: Pengukuran Lebar Median Jalan



Gambar L.3: Pengukuran Buka Median Jalan



Gambar L.4: Menghitung Kendaraan yang melakukan *U-Turn*

Tabel L.1: Data volume lalu lintas

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00-07.15	470	195	2	0	0	667	470	195	5	0	0	670
	07.15-07.30	575	203	9	0	0	787	575	303	4	0	0	882
	07.30-07.45	454	170	8	0	0	632	454	270	4	0	0	728
	07.45-08.00	479	157	7	0	0	643	504	248	3	0	0	755
	Kend/jam	1978	725	26	0	0	2738	2003	1016	16	0	0	3035
	08.00-08.15	372	185	2	0	0	559	354	248	6	0	0	608
	08.15-08.30	515	111	7	0	0	633	576	203	5	0	0	784
	08.30-08.45	536	190	2	0	0	728	470	195	4	0	0	669
	08.45-09.00	464	229	9	0	0	702	595	248	3	0	0	846
	Kend/jam	1887	715	20	0	0	2622	1992	916	18	0	0	2926

Lanjutan L.1: *Lanjutan*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00-12.15	423	233	15	0	0	671	509	266	4	1	0	780
	12.15-12.30	472	220	17	0	0	709	475	268	3	1	0	747
	12.30-12.45	504	227	17	1	0	749	500	245	4	0	0	749
	12.45-13.00	469	206	16	0	0	691	557	209	1	0	0	767
	Kend/jam	1868	886	65	1	0	2755	2041	988	12	2	0	3043
	13.00-13.15	401	133	9	0	0	543	465	235	5	0	0	705
	13.15-13.30	472	200	17	0	0	689	500	166	4	0	0	670
	13.30-13.45	423	227	6	0	0	656	558	268	3	1	0	830
	13.45-14.00	469	206	21	0	0	696	509	209	3	0	0	721
	Kend/jam	1765	766	53	0	0	2584	2032	878	15	1	0	2926

Tabel L.1: *Lanjutan.*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00-16.15	480	189	8	0	0	667	713	236	2	0	0	951
	16.15-16.30	464	208	3	0	0	675	656	250	5	1	0	912
	16.30-16.45	499	230	7	1	0	737	624	222	1	0	0	847
	16.45-17.00	507	114	4	0	0	625	760	165	3	0	0	928
	Kend/jam	1950	741	22	1	0	2714	2753	873	11	1	0	3638
	17.00-17.15	553	214	16	0	0	783	708	254	3	0	0	965
	17.15-17.30	608	185	17	1	0	811	651	275	4	0	0	930
	17.30-17.45	588	222	17	0	1	828	769	271	2	1	1	1044
	17.45-18.00	622	225	14	1	0	862	712	294	2	0	0	1008
	Kend/jam	2371	846	64	2	1	3284	2840	1094	13	1	1	3949

Tabel L.2: Data volume lalu lintas

Waktu	Selasa 20 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	535	223	3	0	0	761	531	213	2	0	0	746
	07.15- 07.30	580	140	5	0	0	725	440	210	2	0	0	652
	07.30- 07.45	390	121	2	0	0	513	451	301	2	0	0	754
	07.45- 08.00	470	232	4	0	0	706	562	212	2	0	0	776
	Kend/jam	1975	716	14	0	0	2705	1984	936	8	0	0	2928
	08.00- 08.15	533	130	2	0	0	665	525	103	3	0	0	631
	08.15- 08.30	480	121	3	0	0	604	430	230	2	0	0	662
	08.30- 08.45	391	232	4	0	0	627	421	321	2	0	0	744
	08.45- 09.00	472	221	1	0	0	694	542	242	3	0	0	787
	Kend/jam	1876	704	11	0	0	2591	1918	896	10	0	0	2824

Lanjutan L.2: *Lanjutan*

Waktu	Selasa 20 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	581	191	4	0	0	776	565	235	2	0	0	802
	12.15- 12.30	430	240	2	0	0	672	471	121	3	0	0	595
	12.30- 12.45	371	151	1	0	0	523	396	236	1	0	0	633
	12.45- 13.00	332	232	1	0	0	565	458	258	2	0	0	718
	Kend/jam	1714	814	10	0	0	2538	1890	850	8	0	0	2748
	13.00- 13.15	440	181	3	0	0	624	525	215	3	0	0	743
	13.15- 13.30	591	220	2	0	0	813	481	171	2	0	0	654
	13.30- 13.45	332	141	3	0	0	476	478	226	2	0	0	706
	13.45- 14.00	361	212	3	0	0	576	396	218	2	0	0	616
	Kend/jam	1724	754	11	0	0	2489	1880	830	9	0	0	2719

Lanjutan L.2: *Lanjutan.*

Waktu	Selasa 20 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	581	231	2	0	0	814	545	163	2	0	0	710
	16.15- 16.30	470	240	3	0	0	713	471	242	3	0	0	898
	16.30- 16.45	351	151	1	0	0	503	326	216	1	0	0	543
	16.45- 17.00	352	162	2	0	0	516	568	243	2	0	0	813
	Kend/jam	1754	784	8	0	0	2546	1910	864	8	0	0	2782
	17.00- 17.15	581	251	3	0	0	835	563	253	3	0	0	819
	17.15- 17.30	480	260	4	0	0	744	482	243	2	0	0	727
	17.30- 17.45	471	151	2	0	0	624	336	272	2	0	0	610
	17.45- 18.00	452	152	2	0	0	606	563	216	3	0	0	782
	Kend/jam	1984	814	11	0	0	2809	1944	984	10	0	0	2938

Tabel L.3: Data volume lalu lintas

Waktu	Rabu 21 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	553	112	4	0	0	669	547	338	3	0	0	888
	07.15- 07.30	372	223	5	0	0	600	431	221	4	0	0	656
	07.30- 07.45	416	216	6	0	0	638	480	150	3	0	0	633
	07.45- 08.00	543	110	7	0	0	660	510	200	2	0	0	712
	Kend/jam	1884	661	22	0	0	2567	1968	909	12	0	0	2889
	08.00- 08.15	542	102	5	0	0	649	538	328	2	0	0	868
	08.15- 08.30	373	213	3	0	0	589	421	224	4	0	0	649
	08.30- 08.45	406	217	2	0	0	625	450	110	3	0	0	563
	08.45- 09.00	540	115	1	0	0	656	500	235	2	0	0	737
	Kend/jam	1861	647	11	0	0	2519	1909	897	13	0	0	2819

Lanjutan L.3:Lanjutan.

Waktu	Rabu 21 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	502	211	2	0	0	715	548	146	3	0	0	697
	12.15- 12.30	416	119	2	0	0	537	474	108	2	0	0	584
	12.30- 12.45	428	125	2	0	0	555	480	235	4	0	0	719
	12.45- 13.00	508	308	2	0	0	818	435	360	1	0	0	796
	Kend/jam	1854	763	8	0	0	2625	1937	849	10	0	0	2796
	13.00- 13.15	501	215	3	0	0	719	546	358	3	0	0	907
	13.15- 13.30	419	129	2	0	0	550	468	245	4	0	0	717
	13.30- 13.45	425	115	4	0	0	544	470	118	2	0	0	590
	13.45- 14.00	408	258	1	0	0	667	445	135	2	0	0	582
	Kend/jam	1753	717	10	0	0	2480	1929	856	11	0	0	2796

Lanjutan L.3: *Lanjutan*

Waktu	Rabu 21 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	328	136	3	0	0	467	445	208	3	0	0	656
	16.15- 16.30	409	221	4	0	0	634	518	250	2	0	0	770
	16.30- 16.45	505	150	2	0	0	657	358	205	2	0	0	565
	16.45- 17.00	515	148	2	0	0	665	425	225	1	0	0	651
	Kend/jam	1757	655	11	0	0	2433	1746	888	8	0	0	2642
	17.00- 17.15	536	180	4	0	0	720	452	242	4	0	0	698
	17.15- 17.30	421	160	2	0	0	583	520	260	3	0	0	783
	17.30- 17.45	550	231	3	0	0	784	465	215	2	0	0	682
	17.45- 18.00	348	247	2	0	0	597	480	265	2	0	0	747
	Kend/jam	1855	818	11	0	0	2684	1917	982	11	0	0	2910

Tabel L.4: Data volume lalu lintas

Waktu	Kamis 22 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	530	122	2	0	0	654	550	117	3	0	0	670
	07.15- 07.30	370	220	3	0	0	593	400	218	2	0	0	620
	07.30- 07.45	417	169	2	0	0	588	407	180	1	0	0	588
	07.45- 08.00	446	215	1	0	0	662	435	203	2	0	0	640
	Kend/jam	1763	726	8	0	0	2497	1792	718	8	0	0	2518
	08.00- 08.15	510	118	3	0	0	631	530	121	2	0	0	653
	08.15- 08.30	365	210	2	0	0	577	370	216	1	0	0	587
	08.30- 08.45	407	205	1	0	0	613	411	210	3	0	0	624
	08.45- 09.00	436	180	1	0	0	617	445	197	2	0	0	644
	Kend/jam	1718	713	7	0	0	2438	1756	744	8	0	0	2508

Lanjutan L.4: *Lanjutan.*

Waktu	Kamis 22 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	510	218	2	0	0	730	515	222	4	0	0	741
	12.15- 12.30	406	120	3	0	0	529	410	132	3	0	0	545
	12.30- 12.45	415	114	4	0	0	533	418	117	2	0	0	537
	12.45- 13.00	407	257	1	0	0	665	411	260	3	0	0	674
	Kend/jam	1738	709	10	0	0	2457	1754	731	12	0	0	2497
	13.00- 13.15	510	214	2	0	0	726	512	223	2	0	0	737
	13.15- 13.30	410	127	2	0	0	539	425	134	3	0	0	562
	13.30- 13.45	405	110	2	0	0	517	399	117	1	0	0	517
	13.45- 14.00	418	255	2	0	0	675	406	108	4	0	0	518
	Kend/jam	1743	706	8	0	0	2457	1742	582	10	0	0	2334

Lanjutan L.4: *Lanjutan.*

Waktu	Kamis 22 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	330	119	3	0	0	452	355	123	3	0	0	481
	16.15- 16.30	407	236	2	0	0	645	415	240	2	0	0	657
	16.30- 16.45	502	209	4	0	0	715	510	228	2	0	0	740
	16.45- 17.00	513	170	2	0	0	685	530	190	2	0	0	722
	Kend/jam	1752	734	11	0	0	2497	1810	781	9	0	0	2600
	17.00- 17.15	532	121	4	0	0	657	376	134	4	0	0	514
	17.15- 17.30	425	240	2	0	0	667	420	250	2	0	0	672
	17.30- 17.45	450	218	3	0	0	671	512	234	3	0	0	749
	17.45- 18.00	360	190	2	0	0	552	553	200	2	0	0	755
	Kend/jam	1767	769	11	0	0	2547	1861	818	11	0	0	2690

Tabel L.5: Data volume lalu lintas

Waktu	Jumat 23 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	510	120	2	0	0	632	535	145	1	0	0	681
	07.15- 07.30	365	218	3	0	0	586	384	245	2	0	0	631
	07.30- 07.45	415	165	2	0	0	582	419	186	2	0	0	607
	07.45- 08.00	444	213	1	0	0	611	465	219	3	0	0	687
	Kend/jam	1734	716	8	0	0	2458	1803	795	8	0	0	2606
	08.00- 08.15	516	114	1	0	0	631	560	125	2	0	0	687
	08.15- 08.30	376	245	2	0	0	623	387	253	3	0	0	643
	08.30- 08.45	423	159	1	0	0	583	435	173	1	0	0	609
	08.45- 09.00	414	232	3	0	0	649	403	240	1	0	0	644
	Kend/jam	1729	750	7	0	0	2486	1785	791	7	0	0	2583

Lanjutan L.5: *Lanjutan.*

Waktu	Jumat 23 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	550	196	2	0	0	748	586	201	3	0	0	790
	12.15- 12.30	385	252	1	0	0	638	400	289	2	0	0	691
	12.30- 12.45	445	170	3	0	0	618	465	203	2	0	0	670
	12.45- 13.00	456	244	2	0	0	702	463	267	2	0	0	732
	Kend/jam	1836	862	8	0	0	2706	1914	960	9	0	0	2883
	13.00- 13.15	545	201	2	0	0	748	574	204	1	0	0	752
	13.15- 13.30	374	240	3	0	0	617	409	299	3	0	0	711
	13.30- 13.45	469	183	1	0	0	653	453	245	2	0	0	700
	13.45- 14.00	463	242	2	0	0	707	443	185	3	0	0	631
	Kend/jam	1851	866	8	0	0	2725	1879	933	9	0	0	2821

Lanjutan L.5: *Lanjutan.*

Waktu	Jumat 23 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	555	205	2	0	0	762	587	231	3	0	0	821
	16.15- 16.30	377	255	3	0	0	635	476	301	4	0	0	781
	16.30- 16.45	480	195	4	0	0	679	433	256	2	0	0	691
	16.45- 17.00	472	247	2	0	0	721	413	210	2	0	0	625
	Kend/jam	1884	902	11	0	0	2797	1909	998	11	0	0	2918
	17.00- 17.15	590	217	4	0	0	811	599	243	4	0	0	846
	17.15- 17.30	397	263	3	0	0	663	485	309	3	0	0	797
	17.30- 17.45	495	199	2	0	0	696	420	287	3	0	0	710
	17.45- 18.00	480	256	2	0	0	738	415	223	2	0	0	640
	Kend/jam	1962	935	11	0	0	2908	1919	1062	12	0	0	2993

Tabel L.6: Data volume lalu lintas

Waktu	Sabtu 24 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00-07.15	419	153	2	0	0	574	420	170	2	0	0	592
	07.15-07.30	323	148	1	0	0	472	335	160	3	0	0	498
	07.30-07.45	512	234	2	0	0	748	500	250	4	0	0	754
	07.45-08.00	359	162	1	0	0	522	400	135	2	0	0	537
	Kend/jam	1613	697	6	0	0	2316	1655	715	11	0	0	2381
	08.00-08.15	405	233	3	0	0	641	425	200	2	0	0	627
	08.15-08.30	223	147	2	0	0	372	230	185	4	0	0	419
	08.30-08.45	419	180	1	0	0	600	410	120	2	0	0	532
	08.45-09.00	356	130	2	0	0	488	305	111	2	0	0	418
	Kend/jam	1403	690	8	0	0	2101	1370	616	10	0	0	1996

Lanjutan L.6: *Lanjutan.*

Waktu	Sabtu 24 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	502	244	2	0	0	748	501	233	3	0	0	737
	12.15- 12.30	481	247	3	0	0	731	375	147	3	0	0	525
	12.30- 12.45	343	101	2	0	0	446	444	180	2	0	0	626
	12.45- 13.00	483	229	2	0	0	714	380	230	3	0	0	613
	Kend/jam	1809	821	9	0	0	2639	1700	790	11	0	0	2501
	13.00- 13.15	343	144	2	0	0	489	501	301	3	0	0	805
	13.15- 13.30	402	237	3	0	0	642	374	374	3	0	0	751
	13.30- 13.45	481	101	1	0	0	583	434	134	3	0	0	571
	13.45- 14.00	483	228	1	0	0	712	380	260	4	0	0	644
	Kend/jam	1709	710	7	0	0	2426	1689	801	13	0	0	2503

Lanjutan L.6: *Lanjutan.*

Waktu	Sabtu 24 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	450	205	3	0	0	658	505	205	3	0	0	713
	16.15- 16.30	440	150	2	0	0	592	360	150	4	0	0	514
	16.30- 16.45	480	130	3	0	0	613	540	240	4	0	0	784
	16.45- 17.00	460	240	2	0	0	702	340	240	3	0	0	583
	Kend/jam	1830	725	10	0	0	2565	1745	835	14	0	0	2594
	17.00- 17.15	465	160	3	0	0	628	505	215	2	0	0	722
	17.15- 17.30	450	205	4	0	0	659	490	280	3	0	0	773
	17.30- 17.45	490	140	2	0	0	632	550	150	3	0	0	703
	17.45- 18.00	460	240	3	0	0	703	370	370	5	0	0	745
	Kend/jam	1865	745	12	0	0	2622	1915	1015	13	0	0	2943

Tabel L.7: Data volume lalu lintas

Waktu	Minggu 25 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00-07.15	505	100	1	0	0	606	508	110	2	0	0	620
	07.15-07.30	355	210	2	0	0	567	358	212	1	0	0	571
	07.30-07.45	405	105	1	0	0	511	409	107	2	0	0	518
	07.45-08.00	432	213	1	0	0	646	437	217	1	0	0	655
	Kend/jam	1697	628	5	0	0	2330	1712	646	6	0	0	2364
	08.00-08.15	500	102	1	0	0	603	505	107	1	0	0	613
	08.15-08.30	347	200	1	0	0	548	353	209	1	0	0	563
	08.30-08.45	400	100	2	0	0	502	407	104	2	0	0	513
	08.45-09.00	428	205	1	0	0	634	428	212	3	0	0	643
	Kend/jam	1675	607	5	0	0	2287	1693	632	7	0	0	2332

Tabel L.7: *Lanjutan*

Waktu	Minggu 25 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	503	170	2	0	0	675	506	182	3	0	0	691
	12.15- 12.30	363	204	1	0	0	568	370	207	2	0	0	579
	12.30- 12.45	434	168	3	0	0	605	440	177	2	0	0	619
	12.45- 13.00	300	233	2	0	0	535	313	242	1	0	0	556
	Kend/jam	1600	775	8	0	0	2383	1629	808	8	0	0	2445
	13.00- 13.15	500	168	3	0	0	671	502	179	1	0	0	682
	13.15- 13.30	350	200	1	0	0	551	363	203	3	0	0	569
	13.30- 13.45	414	153	2	0	0	569	437	173	2	0	0	612
	13.45- 14.00	298	222	2	0	0	522	310	237	2	0	0	549
	Kend/jam	1562	743	8	0	0	2313	1612	792	8	0	0	2412

Lanjutan L.7: *Lanjutan* .

Waktu	Minggu 25 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	563	265	4	0	0	832	567	274	2	0	0	843
	16.15- 16.30	371	283	2	0	0	656	386	287	3	0	0	676
	16.30- 16.45	475	178	3	0	0	656	480	190	1	0	0	671
	16.45- 17.00	463	235	2	0	0	700	478	242	3	0	0	723
	Kend/jam	1872	961	11	0	0	2844	1911	993	9	0	0	2913
	17.00- 17.15	578	273	3	0	0	854	580	282	3	0	0	793
	17.15- 17.30	385	280	2	0	0	667	391	286	2	0	0	679
	17.30- 17.45	479	183	4	0	0	666	482	194	4	0	0	680
	17.45- 18.00	467	244	2	0	0	713	475	247	2	0	0	724
	Kend/jam	1909	980	11	0	0	2900	1928	1009	11	0	0	2948

Tabel L.8: Data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*.

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	58	11	2	0	0	71	186	62	2	0	0	250
	07.15- 07.30	84	19	1	0	0	104	203	76	3	0	0	282
	07.30- 07.45	55	9	1	0	0	65	175	63	3	0	0	241
	07.45- 08.00	49	25	2	0	0	76	192	96	4	0	0	292
	Kend/jam	246	64	6	0	0	316	756	297	12	0	0	1065
	08.00- 08.15	60	17	3	0	0	80	170	60	2	0	0	232
	08.15- 08.30	71	10	1	0	0	82	200	73	1	0	0	274
	08.30- 08.45	60	23	2	0	0	85	165	61	3	0	0	229
	08.45- 09.00	58	10	1	0	0	69	188	93	2	0	0	283
	Kend/jam	249	60	7	0	0	316	723	287	8	0	0	1018

Lanjutan L.8: *Lanjutan.*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	79	18	4	0	0	101	160	57	1	0	0	218
	12.15- 12.30	52	25	2	0	0	79	199	78	2	0	0	279
	12.30- 12.45	75	13	3	0	0	91	170	60	1	0	0	231
	12.45- 13.00	66	11	2	0	0	79	190	90	3	0	0	283
	Kend/jam	272	67	11	0	0	350	719	285	7	0	0	1011
	13.00- 13.15	83	21	2	0	0	106	155	50	2	0	0	207
	13.15- 13.30	57	23	1	0	0	81	197	69	1	0	0	267
	13.30- 13.45	78	16	3	0	0	97	173	72	1	0	0	246
	13.45- 14.00	70	14	1	0	0	85	188	89	3	0	0	280
	Kend/jam	288	74	7	0	0	369	713	280	7	0	0	1000

Lanjutan L.8: *Lanjutan.*

Waktu	Senin 19 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	115	28	3	0	0	146	190	70	3	0	0	263
	16.15- 16.30	128	33	1	0	0	162	200	83	2	0	0	285
	16.30- 16.45	133	20	3	0	0	156	180	68	1	0	0	265
	16.45- 17.00	128	27	2	0	0	157	195	88	2	0	0	285
	Kend/jam	504	108	9	0	0	621	765	309	8	0	0	1082
	17.00- 17.15	118	30	4	0	0	152	200	85	2	0	0	287
	17.15- 17.30	107	20	2	0	0	129	211	78	4	0	0	293
	17.30- 17.45	80	25	2	0	0	107	196	70	1	0	0	267
	17.45- 18.00	85	16	3	0	0	104	190	93	3	0	0	286
	Kend/jam	390	91	11	0	0	492	797	326	10	0	0	1133

Tabel L.9: Data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*.

Waktu	Selasa 20 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	46	12	1	0	0	59	123	63	2	0	0	188
	07.15- 07.30	70	17	2	0	0	89	168	75	1	0	0	244
	07.30- 07.45	40	10	1	0	0	51	198	61	1	0	0	260
	07.45- 08.00	30	23	2	0	0	55	194	93	2	0	0	289
	Kend/jam	186	62	6	0	0	254	683	292	6	0	0	981
	08.00- 08.15	55	18	2	0	0	75	168	58	1	0	0	227
	08.15- 08.30	73	9	1	0	0	83	198	70	3	0	0	271
	08.30- 08.45	65	20	3	0	0	88	166	62	1	0	0	229
	08.45- 09.00	50	11	2	0	0	63	186	90	2	0	0	278
	Kend/jam	243	58	8	0	0	309	718	280	7	0	0	1005

Lanjutan L.9: *Lanjutan.*

Waktu	Selasa 20 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	77	20	2	0	0	99	158	55	2	0	0	215
	12.15- 12.30	50	22	1	0	0	73	197	76	1	0	0	274
	12.30- 12.45	76	18	3	0	0	97	168	62	1	0	0	231
	12.45- 13.00	65	12	1	0	0	78	188	89	3	0	0	280
	Kend/jam	268	72	7	0	0	347	711	282	7	0	0	1000
	13.00- 13.15	85	25	3	0	0	113	153	52	1	0	0	206
	13.15- 13.30	50	20	1	0	0	71	195	65	2	0	0	262
	13.30- 13.45	79	18	1	0	0	98	171	74	1	0	0	246
	13.45- 14.00	72	12	2	0	0	86	186	87	2	0	0	275
	Kend/jam	286	75	7	0	0	368	705	278	6	0	0	989

Lanjutan L.9: *Lanjutan.*

Waktu	Selasa 20 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	113	30	4	0	0	147	185	68	3	0	0	256
	16.15- 16.30	125	29	1	0	0	155	202	84	1	0	0	287
	16.30- 16.45	130	18	1	0	0	149	178	65	2	0	0	245
	16.45- 17.00	126	25	2	0	0	153	192	86	1	0	0	279
	Kend/jam	494	102	8	0	0	604	757	303	7	0	0	1067
	17.00- 17.15	80	14	2	0	0	96	201	83	2	0	0	286
	17.15- 17.30	77	20	2	0	0	99	209	75	1	0	0	285
	17.30- 17.45	103	18	1	0	0	122	194	72	3	0	0	269
	17.45- 18.00	120	32	3	0	0	155	188	90	2	0	0	280
	Kend/jam	380	84	8	0	0	472	792	320	8	0	0	1120

Tabel L.10: Data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*.

Waktu	Rabu 21 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	48	14	1	0	0	63	120	60	2	0	0	182
	07.15- 07.30	65	15	1	0	0	81	167	71	1	0	0	239
	07.30- 07.45	38	9	2	0	0	49	195	62	2	0	0	259
	07.45- 08.00	29	20	1	0	0	50	192	90	1	0	0	283
	Kend/jam	180	58	5	0	0	243	674	283	6	0	0	963
	08.00- 08.15	53	20	1	0	0	74	165	55	2	0	0	222
	08.15- 08.30	71	10	1	0	0	82	196	71	2	0	0	269
	08.30- 08.45	64	15	2	0	0	81	164	60	1	0	0	225
	08.45- 09.00	49	9	2	0	0	60	184	88	2	0	0	274
	Kend/jam	237	54	6	0	0	297	709	274	7	0	0	990

Lanjutan L.10: *Lanjutan.*

Waktu	Rabu 21 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	75	19	2	0	0	96	160	53	1	0	0	214
	12.15- 12.30	51	20	3	0	0	74	190	72	2	0	0	264
	12.30- 12.45	70	12	1	0	0	83	165	60	1	0	0	226
	12.45- 13.00	61	10	2	0	0	73	183	86	3	0	0	272
	Kend/jam	257	61	8	0	0	326	698	271	7	0	0	976
	13.00- 13.15	80	25	3	0	0	108	150	50	2	0	0	202
	13.15- 13.30	53	17	2	0	0	72	190	63	1	0	0	254
	13.30- 13.45	77	15	1	0	0	93	168	71	2	0	0	241
	13.45- 14.00	70	10	1	0	0	81	187	84	1	0	0	272
	Kend/jam	280	67	7	0	0	354	695	268	6	0	0	969

Lanjutan L.10: *Lanjutan.*

Waktu	Rabu 21 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	115	27	2	0	0	144	180	65	3	0	0	248
	16.15- 16.30	120	30	3	0	0	153	200	80	1	0	0	281
	16.30- 16.45	128	15	1	0	0	144	175	63	1	0	0	239
	16.45- 17.00	122	22	2	0	0	146	188	81	2	0	0	271
	Kend/jam	485	94	8	0	0	587	743	289	7	0	0	1039
	17.00- 17.15	75	21	3	0	0	99	185	88	2	0	0	275
	17.15- 17.30	78	12	1	0	0	91	191	74	1	0	0	266
	17.30- 17.45	100	19	2	0	0	121	200	80	2	0	0	282
	17.45- 18.00	121	30	2	0	0	153	207	71	1	0	0	279
	Kend/jam	374	82	8	0	0	464	783	313	6	0	0	1102

Tabel L.11: Data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*.

Waktu	Kamis 22 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	45	12	1	0	0	58	118	58	2	0	0	178
	07.15- 07.30	63	14	2	0	0	79	165	70	1	0	0	236
	07.30- 07.45	36	7	2	0	0	45	193	60	1	0	0	254
	07.45- 08.00	25	18	1	0	0	44	190	88	2	0	0	280
	Kend/jam	169	51	6	0	0	226	666	276	6	0	0	948
	08.00- 08.15	50	19	2	0	0	71	162	58	1	0	0	221
	08.15- 08.30	70	9	1	0	0	80	195	65	1	0	0	261
	08.30- 08.45	63	13	1	0	0	77	160	61	2	0	0	223
	08.45- 09.00	47	7	1	0	0	55	182	85	2	0	0	269
	Kend/jam	230	48	5	0	0	283	699	269	6	0	0	974

Lanjutan L.11: *Lanjutan.*

Waktu	Kamis 22 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	70	17	3	0	0	90	158	50	2	0	0	210
	12.15- 12.30	48	21	1	0	0	70	188	70	3	0	0	261
	12.30- 12.45	73	11	2	0	0	86	162	67	1	0	0	230
	12.45- 13.00	60	9	2	0	0	71	180	84	1	0	0	265
	Kend/jam	251	58	8	0	0	317	688	271	7	0	0	966
	13.00- 13.15	78	23	1	0	0	102	148	45	3	0	0	196
	13.15- 13.30	50	15	3	0	0	68	188	65	1	0	0	254
	13.30- 13.45	75	13	2	0	0	90	165	70	2	0	0	237
	13.45- 14.00	69	9	2	0	0	80	185	82	1	0	0	268
	Kend/jam	272	60	8	0	0	340	686	262	7	0	0	955

Lanjutan L.11: *Lanjutan.*

Waktu	Kamis 22 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	112	25	3	0	0	140	178	62	4	0	0	244
	16.15- 16.30	118	28	2	0	0	148	199	78	1	0	0	278
	16.30- 16.45	125	13	1	0	0	139	172	60	2	0	0	234
	16.45- 17.00	120	20	1	0	0	141	186	80	1	0	0	267
	Kend/jam	475	86	7	0	0	568	735	280	8	0	0	1023
	17.00- 17.15	75	10	2	0	0	87	182	85	1	0	0	268
	17.15- 17.30	73	20	2	0	0	95	190	70	4	0	0	264
	17.30- 17.45	98	17	3	0	0	118	203	68	2	0	0	273
	17.45- 18.00	122	31	1	0	0	154	201	82	3	0	0	286
	Kend/jam	368	78	8	0	0	454	776	305	10	0	0	1091

Tabel L.12: Data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*.

Waktu	Jumat 23 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00-07.15	43	10	2	0	0	55	116	55	1	0	0	172
	07.15-07.30	61	12	1	0	0	74	163	65	1	0	0	229
	07.30-07.45	35	9	1	0	0	45	190	63	1	0	0	254
	07.45-08.00	20	15	2	0	0	37	188	86	2	0	0	276
	Kend/jam	159	46	6	0	0	211	657	269	5	0	0	931
	08.00-08.15	48	17	1	0	0	66	160	56	1	0	0	217
	08.15-08.30	68	8	2	0	0	78	193	63	2	0	0	258
	08.30-08.45	60	11	1	0	0	72	158	60	2	0	0	220
	08.45-09.00	45	6	1	0	0	52	180	82	1	0	0	263
	Kend/jam	221	42	5	0	0	268	691	261	6	0	0	958

Lanjutan L.12: *Lanjutan.*

Waktu	Jumat 23 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	67	15	2	0	0	84	156	52	3	0	0	211
	12.15- 12.30	45	20	1	0	0	66	186	65	1	0	0	252
	12.30- 12.45	70	10	3	0	0	83	160	63	1	0	0	224
	12.45- 13.00	58	10	2	0	0	70	187	80	2	0	0	269
	Kend/jam	240	55	8	0	0	303	689	260	7	0	0	956
	13.00- 13.15	75	22	3	0	0	100	150	48	4	0	0	202
	13.15- 13.30	51	14	1	0	0	66	180	60	1	0	0	241
	13.30- 13.45	73	12	2	0	0	87	163	68	2	0	0	233
	13.45- 14.00	67	10	1	0	0	78	182	80	1	0	0	263
	Kend/jam	266	58	7	0	0	331	675	256	8	0	0	939

Lanjutan L.12: *Lanjutan.*

Waktu	Jumat 23 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	111	22	1	0	0	134	176	60	2	0	0	238
	16.15- 16.30	116	26	3	0	0	145	195	75	2	0	0	272
	16.30- 16.45	122	11	2	0	0	135	170	61	3	0	0	234
	16.45- 17.00	121	18	2	0	0	141	183	77	1	0	0	261
	Kend/jam	470	77	8	0	0	555	724	273	8	0	0	1005
	17.00- 17.15	72	10	3	0	0	85	180	82	1	0	0	263
	17.15- 17.30	70	18	1	0	0	89	188	78	1	0	0	267
	17.30- 17.45	96	15	2	0	0	113	199	65	4	0	0	268
	17.45- 18.00	120	30	2	0	0	152	200	80	3	0	0	283
	Kend/jam	358	73	8	0	0	439	767	305	9	0	0	1081

Tabel L.13: Data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*.

Waktu	Sabtu 24 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00- 07.15	56	10	1	0	0	67	182	60	2	0	0	244
	07.15- 07.30	82	18	1	0	0	101	200	74	1	0	0	275
	07.30- 07.45	53	9	2	0	0	64	171	60	1	0	0	232
	07.45- 08.00	48	23	1	0	0	72	193	93	3	0	0	289
	Kend/jam	239	60	5	0	0	304	746	287	7	0	0	770
	08.00- 08.15	55	14	2	0	0	71	168	57	1	0	0	226
	08.15- 08.30	70	10	1	0	0	81	198	71	3	0	0	272
	08.30- 08.45	60	22	2	0	0	84	162	60	2	0	0	226
	08.45- 09.00	50	10	1	0	0	61	185	91	1	0	0	277
	Kend/jam	235	56	6	0	0	297	713	279	7	0	0	999

Lanjutan L.13: *Lanjutan.*

Waktu	Sabtu 24 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	75	16	2	0	0	93	158	55	2	0	0	215
	12.15- 12.30	50	23	2	0	0	75	200	75	1	0	0	276
	12.30- 12.45	72	11	4	0	0	87	165	58	1	0	0	224
	12.45- 13.00	64	10	3	0	0	77	185	88	3	0	0	276
	Kend/jam	261	60	11	0	0	332	708	276	7	0	0	991
	13.00- 13.15	80	20	1	0	0	101	150	51	1	0	0	202
	13.15- 13.30	55	22	3	0	0	80	194	65	1	0	0	260
	13.30- 13.45	75	13	2	0	0	90	170	70	2	0	0	242
	13.45- 14.00	69	11	2	0	0	82	186	85	2	0	0	273
	Kend/jam	279	66	8	0	0	353	700	271	6	0	0	977

Lanjutan L.13: *Lanjutan.*

Waktu	Sabtu 24 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	113	25	4	0	0	142	192	75	2	0	0	269
	16.15- 16.30	126	30	2	0	0	158	198	77	1	0	0	276
	16.30- 16.45	130	18	2	0	0	150	178	65	1	0	0	244
	16.45- 17.00	127	25	1	0	0	153	190	80	3	0	0	273
	Kend/jam	496	98	9	0	0	603	758	297	7	0	0	1062
	17.00- 17.15	78	22	2	0	0	102	195	72	1	0	0	268
	17.15- 17.30	80	14	1	0	0	95	186	90	2	0	0	278
	17.30- 17.45	105	19	4	0	0	128	197	81	3	0	0	281
	17.45- 18.00	116	27	3	0	0	146	209	75	4	0	0	288
	Kend/jam	379	82	10	0	0	471	787	318	10	0	0	1115

Tabel L.14: Data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*.

Waktu	Minggu 25 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
PAGI	07.00-07.15	40	9	1	0	0	50	113	53	2	0	0	168
	07.15-07.30	58	11	1	0	0	70	160	61	1	0	0	222
	07.30-07.45	33	9	1	0	0	43	188	60	1	0	0	249
	07.45-08.00	18	13	1	0	0	32	185	84	1	0	0	270
	Kend/jam	149	42	4	0	0	195	646	258	5	0	0	909
	08.00-08.15	45	15	1	0	0	61	158	53	1	0	0	212
	08.15-08.30	65	8	2	0	0	75	190	60	1	0	0	251
	08.30-08.45	57	10	1	0	0	68	155	58	2	0	0	215
	08.45-09.00	40	7	1	0	0	48	178	80	2	0	0	260
	Kend/jam	207	40	5	0	0	252	681	251	6	0	0	938

Lanjutan L.14: *Lanjutan.*

Waktu	Minggu 25 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SIANG	12.00- 12.15	65	13	2	0	0	80	153	50	2	0	0	203
	12.15- 12.30	43	18	2	0	0	63	183	63	2	0	0	248
	12.30- 12.45	68	10	1	0	0	79	157	60	3	0	0	220
	12.45- 13.00	56	10	1	0	0	67	185	78	1	0	0	264
	Kend/jam	232	51	6	0	0	289	678	251	8	0	0	937
	13.00- 13.15	70	20	2	0	0	92	148	45	3	0	0	196
	13.15- 13.30	49	12	1	0	0	62	178	57	2	0	0	237
	13.30- 13.45	70	11	2	0	0	83	160	65	2	0	0	227
	13.45- 14.00	65	9	2	0	0	76	180	77	1	0	0	258
	Kend/jam	254	52	7	0	0	313	666	244	8	0	0	898

Lanjutan L.14: *Lanjutan.*

Waktu	Minggu 25 Agustus 2024	Arah Utara - Selatan						Arah Selatan - Utara					
		SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL	SM	MP	KS	BB	TB	TOTAL
SORE	16.00- 16.15	112	22	2	0	0	146	190	73	3	0	0	266
	16.15- 16.30	123	27	1	0	0	151	195	75	2	0	0	272
	16.30- 16.45	128	15	4	0	0	147	175	61	2	0	0	238
	16.45- 17.00	125	23	2	0	0	150	188	78	2	0	0	268
	Kend/jam	488	87	9	0	0	584	748	287	9	0	0	1044
	17.00- 17.15	77	12	3	0	0	92	185	88	2	0	0	275
	17.15- 17.30	75	21	4	0	0	100	192	70	3	0	0	265
	17.30- 17.45	100	20	2	0	0	122	194	80	4	0	0	278
	17.45- 18.00	115	25	2	0	0	142	205	73	2	0	0	280
	Kend/jam	367	78	11	0	0	456	776	311	11	0	0	1098

Tabel L.15: Data hambatan sampling.

Waktu	Jalan Setia Budi Medan			
	PED	PSV	EEV	SMV
Senin 19 Agustus 2024				
07.00-08.00	19	18	38	5
08.00-09.00	15	14	33	7
12.00-13.00	25	28	35	9
13.00-14.00	22	16	30	4
16.00-17.00	27	13	40	6
17.00-18.00	30	22	45	10
TOTAL	138	111	221	41
Selasa 20 Agustus 2024				
07.00-08.00	17	16	36	3
08.00-09.00	12	13	31	5
12.00-13.00	23	26	33	7
13.00-14.00	20	14	29	4
16.00-17.00	25	14	38	3
17.00-18.00	28	20	40	9
TOTAL	125	103	207	31
Rabu 21 Agustus 2024				
07.00-08.00	15	13	32	2
08.00-09.00	11	11	30	5
12.00-13.00	21	24	31	6
13.00-14.00	20	13	27	3
16.00-17.00	24	14	36	3
17.00-18.00	26	18	38	7
TOTAL	117	93	194	26
Kamis 22 Agustus 2024				
07.00-08.00	15	11	30	1
08.00-09.00	12	10	28	3
12.00-13.00	20	22	29	4
13.00-14.00	20	11	25	2
16.00-17.00	21	12	33	3
17.00-18.00	25	16	37	4
TOTAL	113	82	182	17

Lanjutan T.15:*Lanjutan.*

Waktu	Jalan Setia Budi Medan			
	PED	PSV	EEV	SMV
Jumat 23 Agustus 2024				
07.00-08.00	16	11	26	1
08.00-09.00	11	9	28	2
12.00-13.00	20	19	27	3
13.00-14.00	18	11	22	3
16.00-17.00	20	12	31	2
17.00-18.00	23	14	35	4
TOTAL	108	76	169	15
Sabtu 24 Agustus 2024				
07.00-08.00	16	10	27	2
08.00-09.00	12	11	29	3
12.00-13.00	20	20	25	2
13.00-14.00	18	10	23	4
16.00-17.00	21	12	38	5
17.00-18.00	24	20	40	7
TOTAL	111	83	182	23
Minggu 25 Agustus 2024				
07.00-08.00	13	10	20	2
08.00-09.00	10	9	22	1
12.00-13.00	18	20	25	2
13.00-14.00	15	10	23	2
16.00-17.00	20	14	30	4
17.00-18.00	22	20	35	5
TOTAL	98	83	155	16

Tabel L.16: Waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melakukan U-Turn.

Waktu	Arah Utara - Selatan (Detik)					Arah Selatan - Utara (Detik)				
	SM	MP	KS	BB	TB	SM	MP	KS	BB	TB
Senin 19 Agustus 2024										
07.00-08.00	6,10	14,30	25,30	0	0	6,54	11,65	24,80	0	0
08.00-09.00	7,11	15,67	27,10	0	0	6,23	10,13	22,11	0	0
12.00-13.00	7,78	17,44	28,17	0	0	7,28	12,87	26,15	0	0
13.00-14.00	9,67	16,05	25,60	0	0	7,25	12,01	25,15	0	0
16.00-17.00	10,22	19,78	30,11	0	0	8,19	14,71	27,22	0	0
17.00-18.00	11,45	21,89	36,50	0	0	9,01	16,60	30,66	0	0
Selasa 20 Agustus 2024										
07.00-08.00	7,70	13,15	26,99	0	0	6,15	10,02	21,90	0	0
08.00-09.00	6,10	15,60	25,60	0	0	6,32	11,43	23,77	0	0
12.00-13.00	7,09	16,35	24,80	0	0	7,17	11,90	24,10	0	0
13.00-14.00	9,40	16,50	27,01	0	0	7,18	12,75	25,07	0	0
16.00-17.00	10,02	19,30	29,90	0	0	8,08	14,50	27,02	0	0
17.00-18.00	10,34	20,77	36,02	0	0	8,90	16,34	30,54	0	0
Rabu 21 Agustus 2024										
07.00-08.00	6,00	14,25	27,00	0	0	6,18	11,88	22,08	0	0
08.00-09.00	7,00	15,55	25,10	0	0	6,43	10,03	24,87	0	0
12.00-13.00	7,57	16,53	28,01	0	0	7,21	11,54	24,77	0	0
13.00-14.00	9,33	17,33	25,17	0	0	8,14	12,77	26,05	0	0
16.00-17.00	10,00	19,15	30,08	0	0	7,22	14,70	27,11	0	0
17.00-18.00	10,15	21,75	36,43	0	0	8,98	16,25	30,33	0	0

Lanjutan L.16: *Lanjutan.*

Waktu	Arah Utara - Selatan (Detik)					Arah Selatan - Utara (Detik)				
	SM	MP	KS	BB	TB	SM	MP	KS	BB	TB
Kamis 22 Agustus 2024										
07.00-08.00	6,08	14,18	25,05	0	0	6,17	10,10	21,09	0	0
08.00-09.00	7,45	16,43	27,07	0	0	7,20	11,97	24,13	0	0
12.00-13.00	7,07	14,78	25,15	0	0	6,50	11,50	23,13	0	0
13.00-14.00	9,42	17,25	27,97	0	0	7,20	12,70	24,02	0	0
16.00-17.00	10,13	19,70	29,98	0	0	8,09	14,65	27,11	0	0
17.00-18.00	11,28	21,63	35,50	0	0	8,99	16,31	29,98	0	0
Jumat 23 Agustus 2024										
07.00-08.00	6,05	14,13	24,90	0	0	6,28	11,90	22,09	0	0
08.00-09.00	7,02	16,53	26,88	0	0	6,20	10,08	24,71	0	0
12.00-13.00	7,33	15,58	25,18	0	0	7,15	11,43	24,98	0	0
13.00-14.00	9,55	17,20	27,95	0	0	7,19	12,72	25,11	0	0
16.00-17.00	10,09	19,63	30,01	0	0	8,11	14,69	26,11	0	0
17.00-18.00	11,20	20,87	35,97	0	0	9,00	16,44	30,34	0	0
Sabtu 24 Agustus 2024										
07.00-08.00	7,77	15,50	26,95	0	0	6,21	11,01	22,05	0	0
08.00-09.00	6,02	14,18	25,44	0	0	6,19	10,13	24,78	0	0
12.00-13.00	7,07	16,70	25,19	0	0	6,40	11,54	25,08	0	0
13.00-14.00	9,61	17,33	28,09	0	0	7,19	12,73	26,11	0	0
16.00-17.00	10,20	19,69	30,05	0	0	8,11	14,68	27,11	0	0
17.00-18.00	11,33	21,73	36,47	0	0	9,01	16,51	30,63	0	0

Lanjutan L.16: *Lanjutan.*

Waktu	Arah Utara - Selatan (Detik)					Arah Selatan - Utara (Detik)				
	SM	MP	KS	BB	TB	SM	MP	KS	BB	TB
Minggu 25 Agustus 2024										
07.00-08.00	5,65	14,15	24,28	0	0	6,10	10,11	23,80	0	0
08.00-09.00	6,11	14,60	25,77	0	0	6,20	11,50	21,87	0	0
12.00-13.00	7,09	16,95	24,28	0	0	6,55	12,00	24,81	0	0
13.00-14.00	9,53	18,88	26,15	0	0	7,20	12,70	25,39	0	0
16.00-17.00	10,11	20,87	30,03	0	0	7,88	14,60	26,12	0	0
17.00-18.00	11,30	25,88	36,41	0	0	8,19	16,50	30,61	0	0

Tabel L.17: Panjang antrian kendaraan dari Utara – Selatan.

N0	Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
		Satuan (m)						
1	07.00 – 08.00	15	13	14	11	10	12	9
	08.00 – 09.00	18	16	13	10	12	17	10
2	12.00 – 13.00	27	24	25	23	21	26	20
	13.00 – 14.00	15	13	11	12	10	14	12
3	16.00 – 17.00	30	28	27	28	25	29	27
	17.00 – 18.00	36	34	34	33	32	35	34

Tabel L.18: Panjang antrian kendaraan dari Selatan – Utara.

No	Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
		Satuan (m)						
1	07.00 – 08.00	17	15	14	15	14	16	14
	08.00 – 09.00	19	17	15	17	15	18	13
2	12.00 – 13.00	25	23	21	22	20	24	22
	13.00 – 14.00	17	15	16	15	14	16	14
3	16.00 – 17.00	33	31	30	32	30	32	29
	17.00 – 18.00	38	34	36	33	32	37	35

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap	: Muhammad Idris Dachi
Tempat Tanggal Lahir	: Proyek, 06 Desember 2002
Jenis Kelamin	: Laki – Laki
Alamat	: Jln. Pringgan No.3, Kp. Lalang, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara
Agama	: Islam
Ayah	: Safrudin Dachi
Ibu	: Rida Br. Nababan
Email	: m.idrisdachi@gamil.com