

**No. Inventaris : 317.S.01.2024**



**universitas  
MALIKUSSALEH**

**SKRIPSI**

**ANALISIS ARAH PUTAR BALIK (*U-TURN*) TERHADAP  
KEMACETAN ARUS LALU LINTAS DI RUAS JALAN A.H.  
NASUTION, KOTA MEDAN**

Sebagian Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Gelar  
**SARJANA TEKNIK**  
Program Studi Teknik Sipil Universitas Malikussaleh

**Disusun oleh,**

**Suhaima Sitompul  
190110091**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH  
2024**

## **SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suhaima Sitompul

NIM : 190110091

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa di dalam skripsi ini tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari skripsi, tesis, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri. Apabila ternyata terdapat dalam skripsi saya bagian-bagian yang memenuhi standar penjiplakan maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebahagian atau seluruh hak gelar kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan seperlunya.

Lhokseumawe, 5 Februari 2024

Saya yang membuat pernyataan

Suhaima Sitompul

190110091

## LEMBARAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Arah Putar Balik (*U-Turn*) Terhadap  
Kemacetan Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan A.H.  
Nasution, Kota Medan

Nama Mahasiswa : Suhaima Sitompul  
NIM Mahasiswa : 190110091  
Program Studi : S1 – Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Perguruan Tinggi : Universitas Malikussaleh  
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Wesli, M.T  
Pembimbing Pendamping : Said Jalalul Akbar, S.T., M.T  
Ketua Penguji : T. M. Ridwan, S.T., M.T  
Anggota Penguji : Nura Usrina, S.T., M.T

Lhokseumawe, 5 Februari 2024

Penulis,

**Suhaima Sitompul**  
**NIM. 190110091**

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

**Prof. Dr. Ir. Wesli, M.T**  
**NIP. 196112312006041021**

**Said Jalalul Akbar, S.T., M.T**  
**NIP. 197107032002121001**

Menyetujui,

Ketua Program Studi

Wakil Dekan Bidang Akademik

**Nura Usrina, S.T., M.T**  
**NIP. 199004042023212058**

**Dr. Ing. Sofyan, S.T., M.T**  
**NIP. 197508182002121003**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, kemudian shalawat dan salam kepada junjungan alam, Baginda Rasulullah Muhammad Shallallahu `alaihi Wa Sallam beserta keluarga dan sahabat sekalian yang telah berjuang dan membawa umatnya dari zaman kebodohan ke zaman yang kaya ilmu pengetahuan. Tak lupa pula doa tulus untuk para ulama seluruhnya, terkhusus bagi pemilik nama besar Sultan Malik Al Shalih, yang tersematkan pada nama Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sangat besar kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Herman Fithra, ST., MT., IPM., ASEAN. Eng. selaku Rektor Universitas Malikussaleh
2. Bapak Dr. Muhammad Daud, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh
3. Bapak Dr. Yulius Rief Alkhaly, ST., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Malikussaleh
4. Ibu Nura Usrina, ST., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Malikussaleh
5. Bapak T. Mudi Hafli, S.T., M.T selaku ketua tim pelaksana PKL dan Skripsi
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Wesli, M.T selaku Pembimbing Utama
7. Bapak Said Jalalul Akbar, S.T., M.T selaku Pembimbing Pendamping
8. Bapak T. M. Ridwan, S.T., M.T selaku ketua penguji
9. Ibu Nura Usrina, S.T., M.T selaku anggota penguji

Akhir kata sebuah pengakuan dari penulis bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan hanya kepada Allah SWT penulis berserah diri dan memohon ampunan. Aamiin.

Lhokseumawe, 5 Februari 2024

Suhaima Sitompul  
190110091



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur kepada Allah SWT atas karuniaNya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Ku persembahkan skripsi ini untuk:

Keluarga besarku, orang yang paling berjasa dalam hidupku terkhusus untuk panutanku, ayahku Ali Imran Sitompul dan pintu surgaku, ibuku Purnamasari Sihotang yang tak henti-hentinya telah memberi dukungan nasihat doa dan kasih sayang juga kepercayaan penuh yang di beri untukku selama masa perkuliahan, serta kedua saudaraku kakakku Aprian Sari Sitompul dan adikku Mutia Sitompul yang senantiasa mendukungku menemani memberi semangat selalu ♥

Dosen-dosen dan pegawai staf administrasi jurusan yang telah mengajarkan banyak hal dan banyak membantu dalam penyelesaian Skripsi ini. Terima kasih untuk ilmu, pengetahuan dan pelajaran hidup yang sudah diberikan.

Team 'gabut' yang telah membantu, memberikan semangat selama masa masa perkuliahan, teman sedari semester 1 hingga kini yang selalu memberi motivasi dan solusi yang membuat saya semakin semangat menyelesaikan skripsi ini.

Team 'X' team pembimbing saya yang sangat membantu saya menyelesaikan skripsi ini, saling tolong menolong, saling memberi motivasi dan saling menguatkan satu sama lain yang membuat kami bisa selesai sampai di tahap ini.

Sahabat sahabat saya Ayu, Tia, Adel, Jo dan Feli yang membantu saya dalam menyetatkan mental semasa skripsian, walaupun mereka jauh lebih dulu selesai dari saya tapi mereka tidak lupa untuk memberi semangat untuk saya yang membuat saya menjadi termotivasi.

Selanjutnya terimakasih untuk diriku sendiri dan XIX yang telah bertahan dan terus berjuang sejauh ini yang sudah saling bahu membahu untuk menyelesaikan skripsi ini, semoga kedepannya semuanya berjalan lancar seperti yang diharapkan, selalu bertemu dengan orang orang baik, dan tercapai segala impiannya. Aamiin.

~ **Suhaima Sitompul, S.T** ~

# **ANALISIS ARAH PUTAR BALIK (*U-TURN*) TERHADAP KEMACETAN ARUS LALU LINTAS DI RUAS JALAN A.H. NASUTION, KOTA MEDAN**

Oleh : Suhaima Sitompul

Nim : 190110091

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Wesli, MT  
Pembimbing Pendamping : Said Jalalul Akbar, ST., MT  
Ketua Penguji : T. M. Ridwan, S.T., M.T  
Anggota Penguji : Nura Usrina, S.T., M.T

## **ABSTRAK**

Putar balik (*U-Turn*) merupakan salah satu cara dalam manajemen lalu lintas untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada lalu lintas. Pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan terlihat kendaraan memiliki permasalahan saat melakukan putar balik (*U-Turn*) sehingga menimbulkan kemacetan. Tujuan penelitian Untuk mengetahui kinerja *U-Turn* pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan. Perhitungan penelitian ini menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan kinerja arus lalu lintas, dimana volume kendaraan 5324 skr/jam, kapasitas 6985,44 skr/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,76 maka tingkat pelayanan dalam zona arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan oleh arus lalu lintas, rasio Q/C masih bisa ditoleransi, kepadatan tertinggi sebesar 155,26 Skr/km. Kecepatan kendaraan 33,00 km/jam, waktu rata-rata kendaraan *U-Turn* sebesar 29,04 detik dan panjang antrian tertinggi *U-Turn* sebesar 56 m dan untuk waktu tundaan tertinggi sebesar 8,34 det/skr. Perbandingan kinerja ruas jalan dengan asumsi adanya *U-Turn* dan tidak adanya *U-Turn* dapat dilihat hasil nilai derajat kejenuhan. Serta Hasil simulasi *Software Vissim* dapat menggambarkan keadaan sesuai dengan keadaan lapangan.

Kata kunci: *Derajat kejenuhan, kapasitas, panjang antrian, PKJI 2014, tingkat pelayanan jalan, U-Turn, Vissim*

## DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR NOTASI ILMIAH.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Hasil penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Klasifikasi Jalan .....	5
2.1.1 Geometrik jalan.....	5
2.1.2 Pengertian komponen-komponen jalan .....	5
2.1.3 Segmen jalan perkotaan.....	6
2.2 Median.....	6
2.2.1 Pengertian putar balik ( <i>U-Turn</i> ).....	7
2.2.2 Lebar Median Ideal Gerakan Berputar .....	8
2.2.3 Gambaran umum <i>U-Turn</i> .....	11
2.2.4 Kinerja <i>U-Turn</i> .....	12
2.3 Kapasitas Jalan Perkotaan.....	13
2.3.1 Kapasitas dasar (Co).....	13

2.3.2	Faktor koreksi lebar jalan (FCLJ) .....	14
2.3.3	Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah (FCPA) ..	14
2.3.4	Faktor koreksi KHS pada jalan berbahu atau kereb (FCHS)..	15
2.3.5	Faktor penyesuaian terkait untuk ukuran kota (FCuk) .....	16
2.4	Kecepatan Arus Bebas .....	17
2.4.1	Faktor penyesuaian arus bebas dasar (FVO) .....	17
2.4.2	Faktor penyesuaian lebar jalan lalu lintas (FVW).....	17
2.5	Volume Lalu Lintas .....	18
2.6	Karakteristik Arus Lalu Lintas .....	19
2.6.1	Kecepatan lalu lintas ( V ) .....	19
2.6.2	Kerapatan (D).....	19
2.7	Hambatan Samping .....	19
2.8	Derajat Kejenuhan (Degree of Saturation, DS) .....	21
2.9	Simulasi .....	22
2.9.1	<i>PTV Vissim</i> .....	22
2.9.2	Penggunaan Vissim Pada Simulasi Lalu Lintas.....	23
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1	Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....	24
3.2	Lokasi Penelitian .....	25
3.3	Pengumpulan Data .....	27
3.3.1	Data primer .....	27
3.3.2	Data sekunder.....	27
3.4	Analisis dan Pengolahan Data.....	28
3.4.1	Objek penelitian .....	28
3.4.2	Metode pengelolaan data .....	28
3.5	Penelusuran Penelitian Terdahulu .....	29
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	35
4.1.1	Data geometrik.....	35
4.1.2	Volume lalu lintas .....	35

4.1.3 Hambatan Samping .....	39
4.1.4 Perhitungan kapasitas jalan perkotaan .....	40
4.1.5 Derajat kejenuhan.....	41
4.1.6 Tingkat pelayanan jalan.....	41
4.1.7 Data waktu tempuh rata-rata kendaraan <i>U-Turn</i> .....	42
4.1.8 Kecepatan kendaraan.....	43
4.1.9 Panjang antrian saat melakukan <i>u-turn</i> .....	44
4.1.10Kepadatan.....	44
4.1.11Waktu tundaan.....	45
4.1.12Simulasi <i>software vissim</i> .....	46
4.2 Pembahasan.....	46
4.2.1 Geometrik jalan.....	46
4.2.2 Volume lalu lintas (Q).....	47
4.2.3 Hambatan samping .....	47
4.2.4 Kapasitas jalan perkotaan .....	47
4.2.5 Derajat kejenuhan (Dj) .....	47
4.2.6 Tingkat pelayanan jalan (LoS).....	48
4.2.7 Data waktu tempuh rata-rata kendaraan <i>U-Turn</i> .....	48
4.2.8 Kecepatan kendaraan.....	48
4.2.9 Kepadatan .....	48
4.2.10Waktu tundaan.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN A PERHITUNGAN .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN B TABEL .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN C GAMBAR.....</b>	<b>109</b>
<b>LAMPIRAN D ADMINISTRASI PENULIS .....</b>	<b>112</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi fungsi jalan .....	12
Tabel 2.2	Kapasitas dasar jalan perkotaan .....	14
Tabel 2.3	Penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur (FCLJ), jalan perkotaan ..	14
Tabel 2.4	Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah lalu lintas (FCPA).....	15
Tabel 2.5	Faktor penyesuaian akibat KHS pada jalan berbahu (FCHS).....	15
Tabel 2.6	Faktor penyesuaian kapasitas FCHS .....	16
Tabel 2.7	Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FCuk).....	16
Tabel 2.8	Kecepatan arus bebas dasar (FVO) untuk jalan perkotaan .....	17
Tabel 2.9	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas ( <i>FVW</i> ) .....	18
Tabel 2.10	Penentuan kelas hambatan samping .....	20
Tabel 2.11	Nilai dari masing-masing hambatan samping .....	20
Tabel 2.12	Hubungan Tingkat Pelayanan dan rasio .....	21
Tabel 3.1	Data primer.....	27
Tabel 3.2	Data sekunder.....	27
Tabel 3.3	Penelusuran Penelitian Terdahulu .....	33
Tabel 4.1	Data Geometrik jalan A.H. Nasution, Kota Medan .....	35
Tabel 4.2	Volume lalu lintas senin (skr/jam) .....	36
Tabel 4.3	Data Hambatan samping .....	40
Tabel 4.4	Perhitungan kapasitas jalan perkotaan.....	40
Tabel 4.5	Distribusi nilai V/C .....	42
Tabel 4.6	Waktu tempuh rata-rata kendaraan <i>U-Turn</i> .....	42
Tabel 4.7	Waktu tempuh kecepatan kendaraan .....	43
Tabel 4.8	Panjang antrian Titi kuning – Jamin ginting.....	44
Tabel 4.9	Panjang antrian Jamin ginting - Titi kuning .....	44
Tabel 4.10	Parameter ruas jalan .....	46
Tabel A. 1	Parameter Geometrik Jalinan Bundaran. ....	54
Tabel A.2	Volume Lalu Lintas Arah Titi Kuning – Jamin Ginting (skr/jam) .	55

Tabel A.3	Volume Lalu Lintas Arah Jamin Ginting - Titi Kuning (skr/jam) ...	55
Tabel A.4	Volume <i>U-Turn</i> Arah Titi Kuning - Titi Kuning (skr/jam) .....	55
Tabel A.5	Volume <i>U-Turn</i> Jamin Ginting - Jamin Ginting (skr/jam) .....	56
Tabel A. 7	Rata – rata hambatan samping .....	56
Tabel A.7	Waktu tempuh rata-rata kendaraan <i>U-Turn</i> .....	57
Tabel A. 8	Panjang antrian <i>U-Turn</i> Arah Titi Kuning – Titi Kuning .....	58
Tabel A.9	Panjang antrian <i>U-Turn</i> Arah Jamin Ginting - Jamin Ginting.....	58
Tabel B.1	Data Volume Lalu Lintas Senin, 18 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	59
Tabel B.2	Volume Lalu Lintas Selasa, 19 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	60
Tabel B.3	Volume Lalu Lintas Rabu, 20 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	61
Tabel B.4	Volume Lalu Lintas Kamis, 21 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	62
Tabel B.5	Volume Lalu Lintas Jumat, 22 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	63
Tabel B.6	Volume Lalu Lintas Sabtu, 23 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	64
Tabel B.7	Volume Lalu Lintas Minggu, 24 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	65
Tabel B.8	Volume Lalu Lintas Senin, 25 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	66

Tabel B. 9	Volume Lalu Lintas Selasa, 26 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	67
Tabel B.10	Volume Lalu Lintas Rabu, 27 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	68
Tabel B.11	Volume Lalu Lintas Kamis, 28 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	69
Tabel B.12	Volume Lalu Lintas Jumat, 29 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	70
Tabel B.13	Volume Lalu Lintas Sabtu, 30 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	71
Tabel B.14	Volume Lalu Lintas Minggu, 1 Oktober 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning .....	72
Tabel B.15	Volume Lalu Lintas Senin, 18 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	73
Tabel B.16	Volume Lalu Lintas Selasa, 19 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	74
Tabel B.17	Volume Lalu Lintas Rabu, 20 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	75
Tabel B.18	Volume Lalu Lintas Kamis, 21 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	76



Tabel B.19	Volume Lalu Lintas Jumat, 22 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	77
Tabel B.20	Volume Lalu Lintas Sabtu, 23 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	78
Tabel B.21	Volume Lalu Lintas Minggu, 24 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	79
Tabel B.22	Volume Lalu Lintas Senin, 25 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	80
Tabel B.23	Volume Lalu Lintas Selasa, 26 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	81
Tabel B.24	Volume Lalu Lintas Rabu, 27 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	82
Tabel B.25	Volume Lalu Lintas Kamis, 28 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	83
Tabel B.26	Volume Lalu Lintas Jumat, 29 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	84
Tabel B.27	Volume Lalu Lintas Sabtu, 30 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam) .....	85
Tabel B. 28	Volume Lalu Lintas Minggu, 1 Oktober 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam).....	86
Tabel B.29	Hambatan Samping Senin, 18 September 2023 .....	87

Tabel B.30	Hambatan Samping Selasa, 19 September 2023.....	87
Tabel B.31	Hambatan Samping Rabu, 20 September 2023 .....	88
Tabel B.32	Hambatan Samping Kamis, 21 September 2023.....	88
Tabel B.33	Hambatan Samping Jumat, 22 September 2023 .....	89
Tabel B.34	Hambatan Samping Sabtu, 23 September 2023.....	89
Tabel B.35	Hambatan Samping Minggu, 24 September 2023 .....	90
Tabel B.36	Hambatan Samping Senin, 25 September 2023.....	90
Tabel B.37	Hambatan Samping Selasa, 26 September 2023.....	91
Tabel B.38	Hambatan Samping Rabu, 27 September 2023 .....	91
Tabel B.39	Hambatan Samping Kamis, 28 September 2023.....	92
Tabel B.40	Hambatan Samping Jumat, 29 September 2023 .....	92
Tabel B.41	Hambatan Samping Sabtu, 30 September 2023.....	93
Tabel B.42	Hambatan Samping Minggu, 1 Oktober 2023 .....	93
Tabel B.43	Waktu tempuh kendaraan senin, 18 September 2023 .....	94
Tabel B.44	Waktu tempuh kendaraan selasa, 19 September 2023 .....	94
Tabel B.45	Waktu tempuh kendaraan Rabu, 20 September 2023 .....	95
Tabel B.46	Waktu tempuh kendaraan Kamis, 21 September 2023 .....	95
Tabel B.47	Waktu tempuh kendaraan Jumat, 22 September 2023 .....	96
Tabel B.48	Waktu tempuh kendaraan Sabtu, 23 September 2023.....	96
Tabel B.49	Waktu tempuh kendaraan Minggu, 24 September 2023 .....	97
Tabel B.50	Waktu tempuh kendaraan Senin, 25 September 2023.....	97
Tabel B.51	Waktu tempuh kendaraan Selasa, 26 September 2023.....	98
Tabel B.52	Waktu tempuh kendaraan Rabu, 27 September 2023 .....	98
Tabel B.53	Waktu tempuh kendaraan Kamis, 28 September 2023 .....	99
Tabel B.54	Waktu tempuh kendaraan Jumat, 29 September 2023 .....	99
Tabel B.55	Waktu tempuh kendaraan Sabtu, 30 September 2023.....	100
Tabel B.56	Waktu tempuh kendaraan Minggu, 1 Oktober 2023 .....	100
Tabel B. 57	Kecepatan Kendaraan Senin 18, September 2023 .....	101
Tabel B. 58	Kecepatan Kendaraan Selasa, 19 September 2023 .....	101
Tabel B. 59	Kecepatan Kendaraan Rabu, 20 September 2023 .....	102
Tabel B. 60	Kecepatan Kendaraan Kamis, 21 September 2023 .....	102

Tabel B. 61	Kecepatan Kendaraan Jumat, 22 September 2023 .....	103
Tabel B. 62	Kecepatan Kendaraan Sabtu, 23 September 2023 .....	103
Tabel B. 63	Kecepatan Kendaraan Minggu, 24 September 2023 .....	104
Tabel B. 64	Kecepatan Kendaraan Senin, 25 September 2023 .....	104
Tabel B. 65	Kecepatan Kendaraan Selasa, 26 September 2023 .....	105
Tabel B. 66	Kecepatan Kendaraan Rabu, 27 September 2023 .....	105
Tabel B.67	Kecepatan Kendaraan Kamis, 28 September 2023 .....	106
Tabel B. 68	Kecepatan Kendaraan Jumat, 29 September 2023 .....	106
Tabel B. 69	Kecepatan Kendaraan Sabtu, 30 September 2023 .....	107
Tabel B. 70	Kecepatan Kendaraan Minggu, 31 September 2023 .....	107
Tabel B.58	Panjang antrian <i>U-Turn</i> Arah Titi Kuning – Titi Kuning.....	108
Tabel B.59	Panjang antrian <i>U-Turn</i> Arah Jamin Ginting - Jamin Ginting.....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Putaran balik tanpa penambahan lajur.....	8
Gambar 2.2	Putaran balik dengan penambahan lajur .....	9
Gambar 2.3	Tampil Layar Kerja <i>PTV Vissim</i> .....	22
Gambar 3.1	Bagan alir penelitian.....	25
Gambar 3.2	Peta Kota Medan .....	26
Gambar 3.3	Sketsa Situasi Lokasi Penelitian.....	26
Gambar 4. 1	Grafik volume lalu lintas titi kuning – jamin ginting.....	38
Gambar 4. 2	Grafik volume lalu lintas jamin ginting - titi kuning.....	38
Gambar 4. 3	Grafik volume <i>U-Turn</i> titi kuning - titi kuning.....	39
Gambar 4. 4	Grafik volume <i>U-Turn</i> jamin ginting - jamin ginting .....	39
gambar 4. 5	Simulasi kinerja kinerja U-Turn.....	46
Gambar C.1	Survei geometrik jalan A.H. Nasution .....	109
Gambar C.2	Survei geometrik U-Turn jalan A.H. Nasution (depan STMIC Triguna Darma).....	109
Gambar C.3	Survei volume lalu lintas pos 1 .....	110
Gambar C.4	Survei volume lalu lintas pos 2 .....	110
Gambar C.5	Survei volume lalu lintas pos 3 .....	110
Gambar C.6	Survei <i>U-Turn</i> Titi Kuning – Titi Kuning .....	111
Gambar C.7	Survei U-Turn Jamin Ginting – Jamin Ginting.....	111
Gambar C.8	Survei hambatan samping .....	111

## DAFTAR NOTASI ILMIAH

C	: Kapasitas
C0	: Kapasitas dasar
DJ	: Derajat kejenuhan
FCHS	: Faktor kapasitas akibat hambatan samping
FCLJ	: Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau jalur lalu
FCPA	: Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah, hanya ada pada jalan tak terbagi
FCUK	: Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota
FVBHS	: Faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan berbahu atau jalan yang berkereb
FVBUK	: Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota
HS	: Hambatan samping
KB	: Kendaraan berat
KHS	: Kelas hambatan samping
KTB	: Kendaraan tidak bermotor
L	: Panjang segmen
LHR	: Lalu lintas harian rata-rata (skr/jam)
LHRT	: Lalu lintas harian rata-rata tahunan
n	: Volume lalu lintas selama pengamatan (skr)
PKJI	: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
Q	: Arus lalu lintas (skr/jam)
SM	: Sepeda motor
T	: Waktu tempuh (dt)
V	: Kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam)
VB	: Kecepatan arus bebas untuk KR pada kondisi lapangan
VBD	: Kecepatan arus bebas dasar untuk KR
VBL	: Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Medan adalah ibu kota Provinsi Sumatera Utara dengan wilayah seluas 265,10 Km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sebanyak 2.527.050 jiwa pada tahun 2023 (BPS Kota Medan, 2023). Jl. A. H. Nasution Kota Medan merupakan jalan arteri primer. Jalan arteri primer menghubungkan kegiatan skala nasional (M.Si, 2022).

Jalan A.H. Nasution merupakan salah satu jalan besar yang menghubungkan Medan Johor, Medan Tuntungan dan Medan Polonia. Ruas jalan A.H. Nasution merupakan jalan arteri yang digunakan sebagai akses dan mobilitas utama untuk menghubungkan lokasi-lokasi vital di kota Medan. Tata guna di ruas jalan tersebut terdiri dari pusat pelayanan, pusat pemerintahan, pusat kegiatan dan kawasan sekolah. Hal tersebut menjadikan ruas jalan A.H. Nasution memiliki permasalahan transportasi, antara lain pertumbuhan penduduk akan berpengaruh pada aktifitas ruas kanan ruas kiri jalan maka terjadilah permasalahan karakteristik arus lalu lintas yang berakibat tingkat pelayanan jalan menurun dan kinerja lalu lintas tidak optimal. Fasilitas *U-Turn* sering menimbulkan permasalahan tersendiri dalam bentuk hambatan terhadap arus lalu lintas searah juga arus lalu lintas berlawanan arah.

Pada jalan kota dengan median, dibutuhkan kendaraan melakukan gerakan *U-Turn* yang merupakan suatu putaran di dalam suatu sarana (angkut/kendaraan) yang dilaksanakan dengan cara mengemudi setengah lingkaran yang bertujuan untuk bepergian menuju arah kebalikan (Wiranto, 2019). Median adalah sebagai bagian dari geometrik jalan suatu pemisah fisik jalur lalu lintas yang berfungsi untuk menghilangkan konflik lalu lintas dari arah yang berlawanan, sehingga pada gilirannya akan meningkatkan keselamatan lalu lintas. Dalam perencanaan median disediakan pula bukaan median yang memungkinkan kendaraan merubah arah perjalanan berupa gerakan putar balik arah atau diistilahkan sebagai gerakan *U-Turn*. Gerakan *U-Turn* jauh lebih rumit dengan gerakan belok kanan atau belok

kiri, karena kemampuan manuver kendaraan umumnya dibatasi oleh lebar badan jalan, lebar median dan bukaannya, serta arus lalu lintas yang ada pada jalur yang searah maupun jalur berlawanan arah yang menjadi tujuan dari kendaraan *U-Turn* (Kashogi, A.S and Kadarini, 2011). Salah satu pengaruh ketika melakukan gerak *U-Turn* yaitu terhadap kecepatan kendaraan di mana 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 bisa 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.

Pada penelitian ini bertujuan untuk melihat kinerja putar balik (*U-Turn*) pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan yang menyebabkan kemacetan sehingga menghambat laju lalu lintas jalan tersebut. Adapun metode penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah metode survei lapangan yang hasilnya akan di analisis dengan metode MKJI 2014, untuk tahap perhitungan pada penelitian ini dibantu dengan aplikasi *Microsoft Excel* serta pemodelan akan dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Vissim*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumuskan masalah yang akan dibahas dalam penelitian berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar kinerja *U-Turn* pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan
2. Seberapa lancar arus lalu lintas jalan A.H Nasution, Kota Medan menggunakan *software vissim*

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah adalah sebagai berikut untuk mengetahui kinerja *U-Turn* pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan dan untuk mengetahui arus lalu lintas jalan A.H Nasution, Kota Medan menggunakan *software vissim*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan masalah pada penelitian ini, manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dengan mengetahui besarnya pengaruh *U-Turn* pada ruas jalan A.H. Nasution terhadap kinerja ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan diharapkan dapat menjadi masukan kepada pemerintah daerah untuk mengatur pergerakan lalu lintas pada jalan tersebut untuk mereduksi kemacetan
2. Dengan mengetahui besarnya kinerja ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan menggunakan *software vissim* serta menjadikan masukan pada pihak terkait dalam upaya peningkatan pelayanan lalu lintas di ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan

#### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Agar penelitian ini dapat terarah dan tidak terjadi perluasan masalah, maka terdapat pembatasan ruang lingkup dan batasan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berlokasi pada ruas Jl. A.H. Nasution Kota Medan dengan titik awal survei adalah pada bukaan median hingga panjang 200 m depan STMIK Triguna Darma
2. Analisa kinerja putar balik (*U-Turn*) terhadap kemacetan ruas jalan di Jl. A.H. Nasution Kota Medan menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014)
3. Jenis Kendaraan yang disurvei: Sepeda Motor (MC), Kendaraan Ringan (LV) dan Jenis Kendaraan Berat (HV)
4. Metode untuk mengambil kecepatan kendaraan menggunakan kecepatan perjalanan (*over all speed*).
5. Waktu penelitian selama 14 hari yang mewakili hari kerja dan hari puncak atau libur, dengan waktu hingga 12 jam dari jam 06.00 wib – 18.00 wib dan dilakukan pencatatan dengan interval waktu 15 menit.



## 1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan persiapan meliputi pengumpulan, pengelolaan dan analisa data yang diperoleh dari penelitian yaitu berupa data primer yang dilakukan melalui survei di lapangan dan data sekunder diperoleh dari literatur-literatur yang berkaitan dengan teori. Pengumpulan data primer yaitu dengan survei langsung dilapangan yang meliputi survei geometrik jalan, kemudian dilanjutkan dengan survei volume lalu lintas, kecepatan rata rata serta waktu tempuh dan tundaan. Sedangkan pengumpulan data sekunder yaitu dengan mendapatkan peta lokasi survei dan data jumlah penduduk kota. Penelitian ini dilakukan selama empat belas hari dan pengambilan data survei dimulai saat kendaraan beroperasi sampai dengan waktu yang ditentukan. Analisis data dari hasil kompilasi data primer dan data sekunder kemudian harus diadakan analisis untuk dapat menggambarkan kinerja ruas jalan dalam upaya mengatasi kemacetan lalu lintas, selanjutnya pengumpulan data setelah direkapitulasi sehingga data tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).

## 1.7 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini adalah Volume lalu lintas pada Jalan A.H. Nasution , Kota Medan tertinggi sebesar 5324 skr/jam, Volume *U-Turn* tertinggi 535 skr/jam, serta volume arah johor – medan 157 skr/jam, hambatan samping pada ruas jalan tersebut 234,41 masuk kedalam kategori rendah, Kapasitas (C) pada jalan tersebut adalah 6985,44 skr/jam dan nilai derajat kejenuhan (Dj) adalah 0,76 sehingga tingkat pada pelayanan jalan tersebut adalah D. Rata-rata tertinggi kendaraan melewati *U-Turn* sebesar 29,04 detik, untuk kecepatan kendaraan tertinggi sebesar 34,29 Km/Jam dan terendah 13,17 Km/Jam, nilai kepadatan 155,26 Skr/km dan nilai tundaan pada ruas jalan A.H. Nasution, kota Medan tertinggi yaitu 8,34 skr/det.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Klasifikasi Jalan**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2006).

##### **2.1.1 Geometrik jalan**

Geometrik jalan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan, seperti tipe jalan yang membedakan pembebanan lalu lintas, dan akan mempengaruhi kecepatan arus bebas dan kapasitas jalan, bahu jalan dan kerib dapat berdampak terhadap hambatan samping, kemudian median yang akan mempengaruhi geraknya lalu lintas (PKJI, 2014). Bila suatu ruas jalan tidak memenuhi kriteria geometrik jalan yang telah ditetapkan, pastinya akan menurunkan kinerja ruas jalan itu sendiri (Lalu, 2020).

##### **2.1.2 Pengertian komponen-komponen jalan**

Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, tentang jalan, jalan memiliki bagian-bagian yang terdiri dari beberapa dibawah ini, yaitu:

- A. Badan jalan adalah bagian jalan yang meliputi seluruh jalur lalu lintas, median, dan bahu jalan.
- B. Bahu jalan adalah bagian daerah manfaat jalan yang berdampingan dengan jalur lalu lintas untuk menampung kendaraan yang berhenti, keperluan darurat, dan untuk pendukung samping bagi lapis pondasi bawah, lapis pondasi, dan lapis permukaan.
- C. Batas median jalan adalah bagian median selain jalur tepian, yang biasanya ditinggikan dengan batu tepi jalan.
- D. Daerah Manfaat Jalan (Damaja) Adalah daerah yang meliputi seluruh badan

jalan, saluran tepi jalan dan ambang pengaman.

- E. Daerah Milik Jalan (Damija) Adalah daerah yang meliputi seluruh daerah manfaat jalan dan daerah yang diperuntukkan bagi pelebaran jalan dan penambahan jalur lalu lintas di kemudian hari serta kebutuhan ruangan untuk pengaman jalan.
- F. Daerah Pengawasan Jalan (Dawasja) Adalah lajur lahan yang berada di bawah pengawasan penguasa jalan, ditujukan untuk penjagaan terhadap terhalangnya pandangan bebas pengemudi kendaraan bermotor dan untuk pengamanan konstruksi jalan dalam hal ruang milik jalan tidak mencukupi.
- G. Jalur lalu lintas adalah bagian ruang manfaat jalan yang direncanakan khusus untuk lintasan kendaraan bermotor (beroda 4 atau lebih).
- H. Lajur adalah bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan, selain sepeda motor.
- I. Rambu lalu lintas adalah salah satu alat perlengkapan jalan dalam bentuk tertentu yang memuat lambang, huruf, angka, kalimat dan/atau perpaduan di antaranya, yang digunakan untuk memberikan peringatan, larangan, perintah dan petunjuk bagi pemakai jalan.

### **2.1.3 Segmen jalan perkotaan**

Segmen jalan perkotaan melingkupi empat tipe jalan, yaitu jalan sedang tipe 2/2TT, jalan raya tipe 4/2T, jalan raya tipe 6/2T, jalan satu-arah tipe 1/1, 2/1, dan 3/1 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014).

## **2.2 Median**

Median adalah berupa bangunan yang terletak di bagian tengah jalan. Median pada umumnya dipasang pada jalan tipe 2 jalur 4 lajur atau lebih. Fungsi dari pemasangan median, diantaranya adalah untuk memisahkan aliran lalu lintas yang berlawanan arah pergerakannya, sebagai ruang tunggu (sementara) bagi penyeberang jalan, untuk penempatan fasilitas jalan, sebagai sarana penghijauan lingkungan, sebagai tempat berhenti darurat bagi kendaraan (bila cukup luas), sebagai cadangan lajur untuk masa mendatang (bila cukup

luas), serta untuk mengurangi silau dari sinar lampu kendaraan yang bergerak dari arah yang berlawanan (Kementrian Pekerjaan Umum 2014).

Bentuk (fisik) median dibedakan menjadi dua yaitu direndahkan dari jalur lalu lintas dan ditinggikan dari jalur lalu lintas. Pada jalan bebas hambatan antar kota, pada umumnya menggunakan bentuk yang direndahkan. Sedangkan pada jalan- jalan yang bukan jalan bebas hambatan, baik jalan antar kota maupun jalanperkotaan banyak menggunakan median yang ditinggikan. Pada bangunan median, antara lajur lalu lintas dengan bangunan median harus dilengkapi denganjalur tepian berjarak : 0,25 – 0,50 meter.

### **2.2.1 Pengertian putar balik (*U-Turn*)**

*U-Turn* adalah fasilitas median yang berfungsi sebagai putar balik arah kendaraan, yang dilakukan oleh pergerakan kendaraan setengah lingkaran dalam rangka perpindahan jalur atau arah yang bertujuan untuk berpergian menuju arah kebalikan perjalanan (Dharmawan *and* Oktarina, 2013). 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 (Utami, Ariyadi and Mayuni, 2018).

Guna tetap mempertahankan tingkat pelayanan jalan secara keseluruhan pada daerah perputaran balik arah, secara profesional kapasitas jalan yang terganggu akibat sejumlah arus lalu lintas yang melakukan gerakan putar arah (*U-Turn*) perlu diperhatikan.

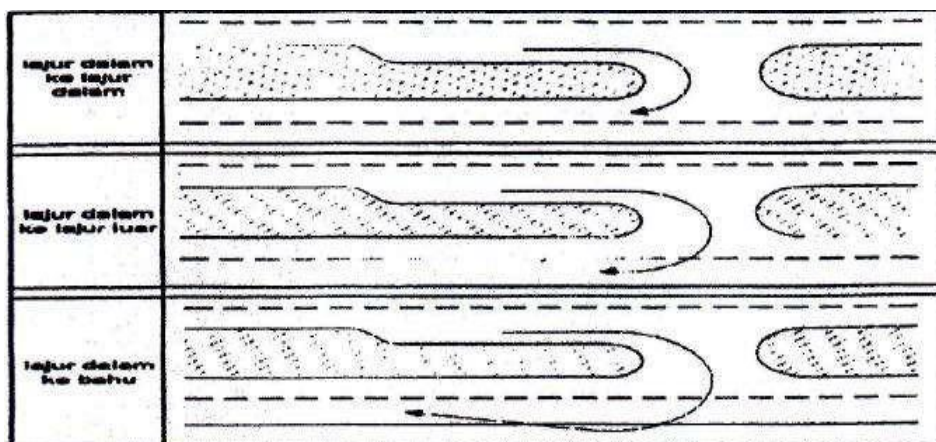
- A. Tahap Pertama, kendaraan yang melakukan gerakan balik arah akan mengurangi kecepatan dan akan berada pada jalur paling kanan.
- B. Tahap Kedua, saat kendaraan melakukan gerakan berputar menuju ke jalur berlawanan, dipengaruhi oleh jenis kendaraan (kemampuan manuver, dan radius putar). Manuver kendaraan 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.

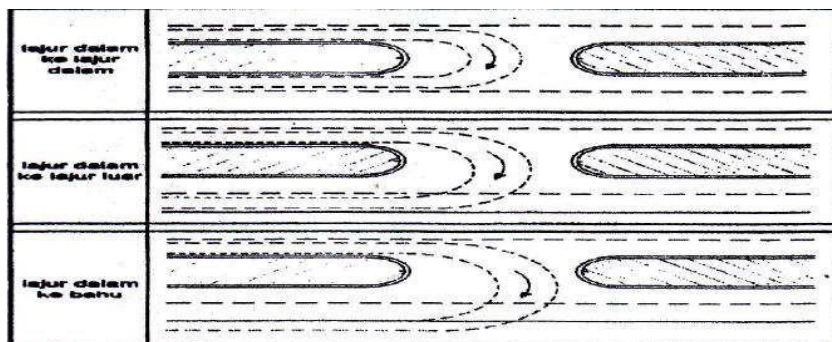
- C. Tahap Ketiga, adalah gerakan balik arah kendaraan, sehingga perlu diperhatikan kondisi arus lalu-lintas arah berlawanan. Terjadi interaksi antara kendaraan balik arah dan kendaraan gerakan lurus pada arah yang berlawanan, dan penyatuan dengan arus lawan arah untuk memasuki jalur yang sama.

### 2.2.2 Lebar median ideal gerakan berputar

Putaran balik langsung adalah putaran yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan memutar kendaraan pada jalan-jalan baik di perkotaan maupun di luar kota dengan mengadakan bukaan pada median. Pada putaran balik langsung terdapat tiga (3) jenis gerakan memutar, yaitu Gerakan memutar dari lajur dalam ke lajur berlawanan, Gerakan memutar dari lajur dalam ke lajur luar pada jalur berlawanan, serta Gerakan memutar dari lajur dalam ke bahu jalan pada jalur berlawanan untuk jalan 4/2D atau dari lajur dalam ke lajur luar pada jalur berlawanan. Dua macam median yaitu tanpa penambahan lajur (lihat Gambar 2.1), dan dengan penambahan lajur (lihat Gambar 2.2). Lebar median ideal sesuai dengan *manuver* kendaraan dari lajur paling dalam ke lajur paling dalam pada jalur lawan.

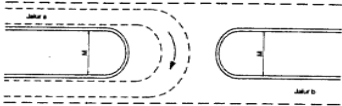


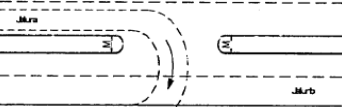
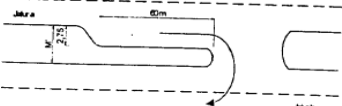


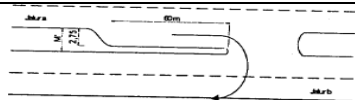
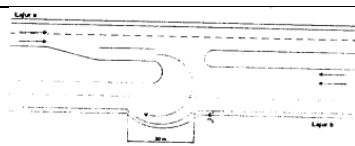
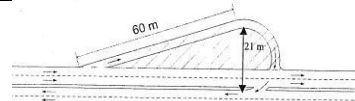
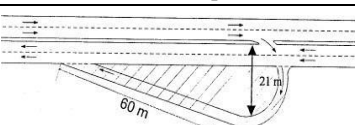
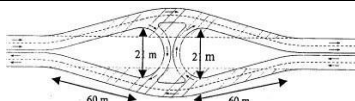
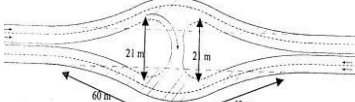
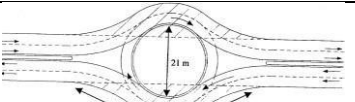
Gambar 2.1 Putaran balik tanpa penambahan lajur



Gambar 2.2 Putaran balik dengan penambahan lajur

Tabel 2.1 Jenis putar balik dan persyaratannya (PPPB, 2005).

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Lebar Median Ideal	Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit	
 Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Dalam Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus.	Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas pada jalur a sangat tinggi dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit	Jalan arteri sekunder Daerah jalan antar kota
 Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan	Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b sedang Frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit	
 Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan	Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan Volume lalu lintas pada jalur a tinggi dan jalur b rendah sampai sedang Frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit.	Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)
 Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan dengan Penambahan Jalur Khusus	Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b sedang Frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit	

 <p>Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan Volume lalu lintas pada jalur a sangat tinggi dan jalur b rendah sampai sedang</p> <p>Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit.</p>	
 <p>Putaran Balik dengan Lajur Khusus dan Pelebaran Tepi Luar</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan Volume lalu lintas pada jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang sampai tinggi</p> <p>Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit.</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum(Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Tidak Langsung dengan Jalur Putar di Tepi Kiri Jalan</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal</p> <p>Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b tinggi</p> <p>Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit (bila frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas).</p>	
 <p>Putaran Balik Tidak Langsung dengan Jalur Putar di Tepi Kanan Jalan</p>		
 <p>Putaran Balik dengan Kanalisasi</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal</p> <p>Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b tinggi</p> <p>Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Jalan arteri sekunder Daerah jalan antar kota</p>
 <p>Putaran Balik dengan Pelebaran di Lokasi Putaran Balik</p>		
 <p>Putaran Balik dengan Bentuk Bundaran</p>		

Sumber : Pedoman Perencanaan Putar Balik (U-Turn) (2005)

Keterangan:

Volume lalu lintas tinggi : rata volume lalu lintas/lajur  $> 900$  smp/jam/lajur

Volume lalu lintas sedang : rata volume lalu lintas/lajur 300-900 smp/jam/lajur

Volume lalu lintas rendah : rata volume lalu lintas/lajur  $< 300$  smp/jam/lajur

### 2.2.3 Gambaran umum *U-Turn*

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. *U-Turn* dibedakan menurut tipe pergerakannya menjadi 3 jenis, yaitu *U-Turn* tunggal, *U-Turn* Ganda, *U-Turn* Multipel. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 klasifikasi jalan terbagi menjadi 2, yaitu:

- A. Klasifikasi menurut fungsi jalan terbagi menjadi 4, yaitu jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal dan jalan lingkungan yang memiliki pengertian dan ciri-ciri sebagai berikut:
  1. Jalan Arteri adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-cirinya seperti perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
  2. Jalan kolektor merupakan jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
  3. Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- B. Klasifikasi menurut kelas jalan Pada SNI tentang Teknik PKJI 2014, kelas jalan dijelaskan sebagai berikut :
  1. Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalulintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.



2. Klasifikasi menurut kelas jalan dan ketentuannya serta kaitannya dengan klasifikasi menurut fungsi jalan dapat dilihat dalam tabel 2.1

Tabel 2.1 Klasifikasi fungsi jalan

Klasifikasi fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat MST (ton)
Arteri	I II III A	> 10 10 8
Kolektor	III A III B	8

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

#### 2.2.4 Kinerja *U-Turn*

Pada jalan kota dengan median, dibutuhkan untuk melakukan gerakan *U-Turn* 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 tempuh pengguna jalan. Pada ruas jalan yang mempunyai median sering dijumpai bukaan yang berfungsi sebagai tempat kendaraan untuk melakukan gerakan berbalik arah 180. 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 antrian maka akan semakin lama pula waktu tundaan.

##### 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.

## 2.3 Kapasitas Jalan Perkotaan

Kapasitas jalan perkotaan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 (satu) jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal dapat dicapai. Untuk tipe jalan 2/2TT, C ditentukan untuk total arus dua arah. Untuk jalan dengan tipe 4/2T, 6/2T, dan 8/2T, arus ditentukan secara terpisah per arah dan kapasitas ditentukan per lajur dapat dilihat pada persamaan 2.1.

$$C = C_0 \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK \quad (2.1)$$

di mana:

- C = kapasitas, skr/jam
- C<sub>0</sub> = kapasitas dasar, skr/jam
- FCLJ = faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau jalur lalu lintas
- FCPA = faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah, hanya pada jalan tak terbagi
- FCHS = faktor penyesuaian kapasitas terkait pada jalan berbahu atau berkereb
- FCUK = faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota

### 2.3.1 Kapasitas dasar (C<sub>0</sub>)

Kapasitas dasar adalah suatu kapasitas kemampuan pada suatu segmen jalan menyalurkan kendaraan secara ideal yang dinyatakan dalam satuan skr/jam untuk suatu kondisi jalan tertentu. Kapasitas dasar yaitu jumlah kendaraan maksimum

yang dapat melewati suatu ruas jalan pada rentang waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas yang paling baik (Lalenoh, Sendow and Jansen, 2015). Maka menentukan nilai kapasitas dasar (C0) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kapasitas dasar jalan perkotaan

Tipe Jalan	Co (skr/jam)	Catatan
4/2T atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2900	Per lajur (dua arah)

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

### 2.3.2 Faktor koreksi lebar jalan (FCLJ)

Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur atau jalur lalu lintas (FCLJ) adalah suatu penentu penyesuaian angka untuk mengoreksi kapasitas dasar yang di sebabkan dari adanya perbedaan lebar jalur lalu lintas daripada lebar jalur lalu lintas ideal. Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau jalur lalu lintas (FCLJ), jalan perkotaan

Tipe Jalan	Lebar Jalur lalu lintas efektif (WC) (m)	(FCLJ)
4/2T atau jalan satu arah	Lebar per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2TT	Lebar jalur 2 arah	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
11,00	1,34	

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

### 2.3.3 Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah (FCPA)

Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah, hanya ada pada jalan tak terbagi (FCPA) adalah suatu angka untuk mengoreksi kapasitas dasar yang

diakibatkan dari pemisahan arus per arah yang tidak sama dan hanya berlaku untuk jalan dua arah tak terbagi. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah lalu lintas (FCPA)

Pemisah arah	PA% - %	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCPA	2/2 TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4/2 T	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

### 2.3.4 Faktor koreksi KHS pada jalan berbahu atau berkereb (FCHS)

Faktor kapasitas akibat hambatan samping (FCHS) adalah suatu angka yang menunjukkan nilai koreksi kapasitas dasar berdasarkan kegiatan samping jalan yang mengakibatkan terhambatnya kelancaran arus lalu lintas. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping dibedakan berdasarkan jalan dengan bahu dan jalan dengan kereb (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014).

#### A. Jalan dengan bahu

Jalan dengan bahu adalah jalan yang mempunyai pelebaran pada tepi jalan yang dimaksudkan untuk keperluan darurat. Untuk menentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping berdasarkan lebar bahu efektif dan kelas hambatan samping, diperlihatkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Faktor penyesuaian akibat KHS pada jalan berbahu (FCHS)

Tipe jalan	KHS	FCHS			
		LBe(m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2,0 m
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	0,82	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 TT atau Jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,922	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

## B. Jalan dengan kereb

Jalan dengan kereb adalah jalan yang mempunyai penonjolan pada tepi perkerasan yang dimaksudkan untuk drainase. Dalam menentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping yang didasari oleh jarak antara kereb dan penghalang pada trotoar dan kelas hambatan samping, dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Faktor penyesuaian kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb dengan jarak dari kereb ke hambatan samping terdekat sejauh LKP, FCHS

Tipe jalan	KHS	FVHS			
		LKP (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2,0 m
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	0,9	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

### 2.3.5 Faktor penyesuaian terkait untuk ukuran kota (FCuk)

Faktor penyesuaian terkait untuk ukuran kota adalah angka untuk mengoreksi perbedaan ukuran kota dari ukuran kota yang ideal akibat dari kapasitas dasar. Untuk menentukan faktor penyesuaian terkait untuk ukuran kota, dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FCuk)

Ukuran kota (juta Penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, FCUK
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,9
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,04

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

## 2.4 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

$$FV = (FVO + FVW) \times FFVSF \times FFVCS \text{ (km/jam)} \quad (2.2)$$

di mana:

- FV = kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
- FVO = kecepatan arus dasar kendaraan ringan (km/jam)
- FVW = penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)
- FFVSF = faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu
- FFVCS = faktor penyesuaian untuk ukuran kota

### 2.4.1 Faktor penyesuaian arus bebas dasar (FVO)

Faktor penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar (FVO) ditentukan berdasarkan tipe jalan dan jenis kendaraan. Nilai faktor penyesuaian kecepatan arus bebas dasar (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014) dapat dilihat pada Tabel 2.8 berikut ini.

Tabel 2.8 Kecepatan arus bebas dasar (FVO) untuk jalan perkotaan

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (FvO)(km/jam)			
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Semua kendaraan (rata-rata)
Enam lajur terbagi (6/2T/ atau tiga-lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2T)	57	50	47	55
Empat-lajur tak terbagi (4/2 TT)	53	46	43	51
Dua-lajur tak terbagi (2/2 TT)	44	40	40	42

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

### 2.4.2 Faktor penyesuaian lebar jalan lalu lintas (FVW)

Faktor penyesuaian lebar jalan lalu lintas ( FVw) ditentukan berdasarkan tipe jalan dan lebar jalur lalu lintas efektif (Wc). Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (FVW) dapat dilihat Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Faktor penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas (*FVW*)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (Wc) (m)	FVw (km/jam)
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur:	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur:	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
Dua-lajur tak-terbagi	Total:	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

## 2.5 Volume Lalu Lintas

Jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu titik pada suatu penggal jalan per satuan waktu yang dinyatakan dalam satuan kend/jam ( $Q_{kend}$ ), atau skr/jam ( $Q_{skr}$ ), atau skr/hari (LHRT). Satuan kendaraan ringan (skr) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Dalam mengukur jumlah arus lalu lintas, dapat dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014). Volume lalu lintas dihitung berdasarkan persamaan 2.3.

$$Q = \frac{N}{T} \quad (2.3)$$

di mana:

Q = Volume (smp/jam)

N = Jumlah Kendaraan (Kend.)

T = Waktu Pengamatan (Jam)

## 2.6 Karakteristik Arus Lalu Lintas

arus lalu lintas adalah gerak kendaraan disepanjang jalan, perhitungan lalu lintas dilakukan per satuan jam untuk 1 atau lebih periode, misalkan berdasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam pagi,siang ataupun sore.

### 2.6.1 Kecepatan lalu lintas ( V )

Formula yang digunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata (*Mean Speed*) menggunakan rumus seperti pada persamaan 2.4.

$$V = \frac{L}{TT} \quad (2.4)$$

di mana:

V = Kecepatan tempuh rata-rata (km/jam, m/dt)

L = Panjang jalan (km; m)

TT = Waktu tempuh rata-rata kendaraan LV sepanjang segmen (jam)

### 2.6.2 Kerapatan (D)

Kerapatan adalah jumlah kendaraan yang menempati panjang jalan yang diamati dibagi panjang jalan yang diamati tersebut. Kerapatan sulit untuk di ukur secara pasti.kerapatan dapat dihitung berdasarkan kecepatan dan volume. Hubungan antara volume, kecepatan dan kerepatan dapat di hitung seperti pada persamaan 2.5.

$$D = \frac{Q}{V} \quad (2.5)$$

di mana:

D = kerapatan (kend/km)

Q = volume lalu lintas (kend/jam)

V = kecepatan lalu lintas (km/jam)

## 2.7 Hambatan Samping

Hambatan samping menyatakan pengaruh kegiatan tepi jalan terhadap arus lalu lintas berangkat antara lain adalah pejalan kaki, pemberhentian angkutan



umum, atau kendaraan lain, adanya kendaraan lambat seperti becak, sepeda gerobak serta kendaraan yang keluar masuk dari lahan samping jalan.

Tabel 2.10 Penentuan kelas hambatan samping

Frekuensi berbobot kejadian	Kejadian khusus	Kelas hambatan samping	
< 100	Pemukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
100 – 229	Pemukiman, beberapa angkutan umum dan lain-lain	Rendah	L
300 – 499	Daerah industri dengan pertokoan disisi jalan	Sedang	M
500 – 899	Daerah niaga dengan aktifitas disisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
>900	Daerah niaga dengan aktifitas pasar disisi jalan yang sangat tingat	Sangat tinggi	VH

Sumber :Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 2.11 Nilai dari masing-masing hambatan samping

Hambatan samping	Nilai
1. Pejalan kaki	0.5
2. Kendaraan umum berhenti	1.0
3. Kendaraan keluar/masuk jalan	0.7
4. Kendaraan tak bermotor	0.4

Sumber :Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tingkat pelayanan menggambarkan kualitas atau unjuk kerja pelayanan lalu lintas. Menunjukkan kondisi operasional arus lalu lintas dan persepsi pengendara dan terminologi kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan dalam berkendara, kebebasan bergerak, gangguan arus lalu lintas lainnya, keamanan dan keselamatan. Tingkat pelayanan berdasarkan Perhubungan, 2006 tentang Manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan diklasifikasikan seperti tabel berikut ini.

Tabel 2.12 Hubungan Tingkat Pelayanan dan rasio

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	Kecepatan Rata-Rata	Dj (Q/C)
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalulintas rendah.	$\leq 90$	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasimulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	$\leq 70$	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan	$\leq 50$	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatanmasih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir	$\leq 40$	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaansudah mendekati kapasitas	$\leq 33$	0,85 – 1,00
F	Arus dipaksakan ( <i>forged flow</i> ),kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, antrian panjang (macet)	$\leq 33$	$\geq 1,00$

Sumber :peraturan menteri perhubungan

## 2.8 Derajat Kejenuhan (Degree of Saturation, DS)

Derajat kejenuhan adalah perbandingan dari nilai volume (nilai arus) lalu lintas terhadap kapasitasnya. Ini merupakan gambaran apakah suatu ruas jalan mempunyai masalah atau tidak, berdasarkan asumsi jika ruas jalan makin dekat dengan kapasitasnya kemudahan bergerak makin terbatas. Nilai derajat kejenuhan (DJ) yang diizinkan untuk transportasi perkotaan maksimal senilai 0,85 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014). Berdasarkan definisi derajat kejenuhan, DS dihitung seperti pada persamaan 2.6.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2.6)$$

di mana:

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Volume (arus) lalu lintas maksimum (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

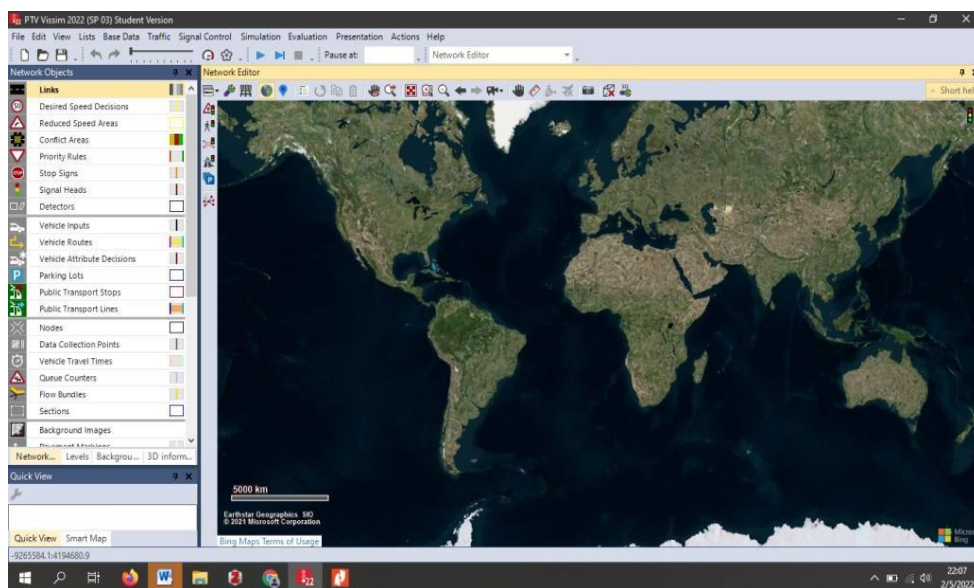
## 2.9 Simulasi

Simulasi adalah sebuah teknik meniru operasi- operasi atau langkah-langkah yang terjadi dalam suatu sistem perangkat lunak atau komputer dan didasari oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem mampu mempelajari secara alamiah. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, simulasi adalah pelatihan, yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan sebenarnya (Hutahaean, 2018).

### 2.9.1 PTV Vissim

*PTV Vissim* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk simulasi arus lalu lintas secara mikroskopis terkemuka yang dikembangkan oleh *Planung Transportasi verkehr AG* (PTV) di Karlsruhe, Jerman (Karlsruhe, 2015). *Vissim* merupakan *software* simulasi yang digunakan oleh profesional untuk membuat simulasi dari skenario lalu lintas yang dinamis sebelum membuat perencanaan dalam bentuk nyata (Larasati Amalia, 2019).

*Vissim* adalah alat yang paling canggih yang tersedia untuk mensimulasikan aliran-aliran lalu lintas multi-moda, termasuk mobil, angkutan barang, bus, *heavy rail*, *tram*, *LHR*, sepeda motor, sepeda, hingga pejalan kaki. Simulasi multi-moda menjelaskan kemampuan untuk mensimulasikan lebih dari satu jenis lalu lintas.



Gambar 2.3 Tampil Layar Kerja *PTV Vissim*

### **2.9.2 Penggunaan vissim pada simulasi lalu lintas**

Dalam penggunaan program *Vissim* untuk mensimulasikan lalu lintas membutuhkan beberapa data yang di *input* yang dipergunakan dan diolah menjadi model simulasi dan akan dianalisis oleh program *Vissim*. Menurut (Karlsruhe, 2015), dalam proses simulasi mikroskopik dengan perangkat *Vissim* terdapat beberapa parameter yang perlu ditentukan dan diinput agar model simulasi dapat berjalan, secara singkat parameter yang perlu diatur untuk menjalankan model simulasi seperti *Vehicle Input, 2D/3D Model, Vehicle Composition, Desired Speed Distribution, Vehicle Type, Class, And Category, Driving Behaviour, And Signal Control*. Setelah menginput parameter yang perlu dalam proses simulasi maka akan dihasilkan video simulasi yang memperlihatkan keadaan lalu lintas pada saat sesuai keadaan lapangan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

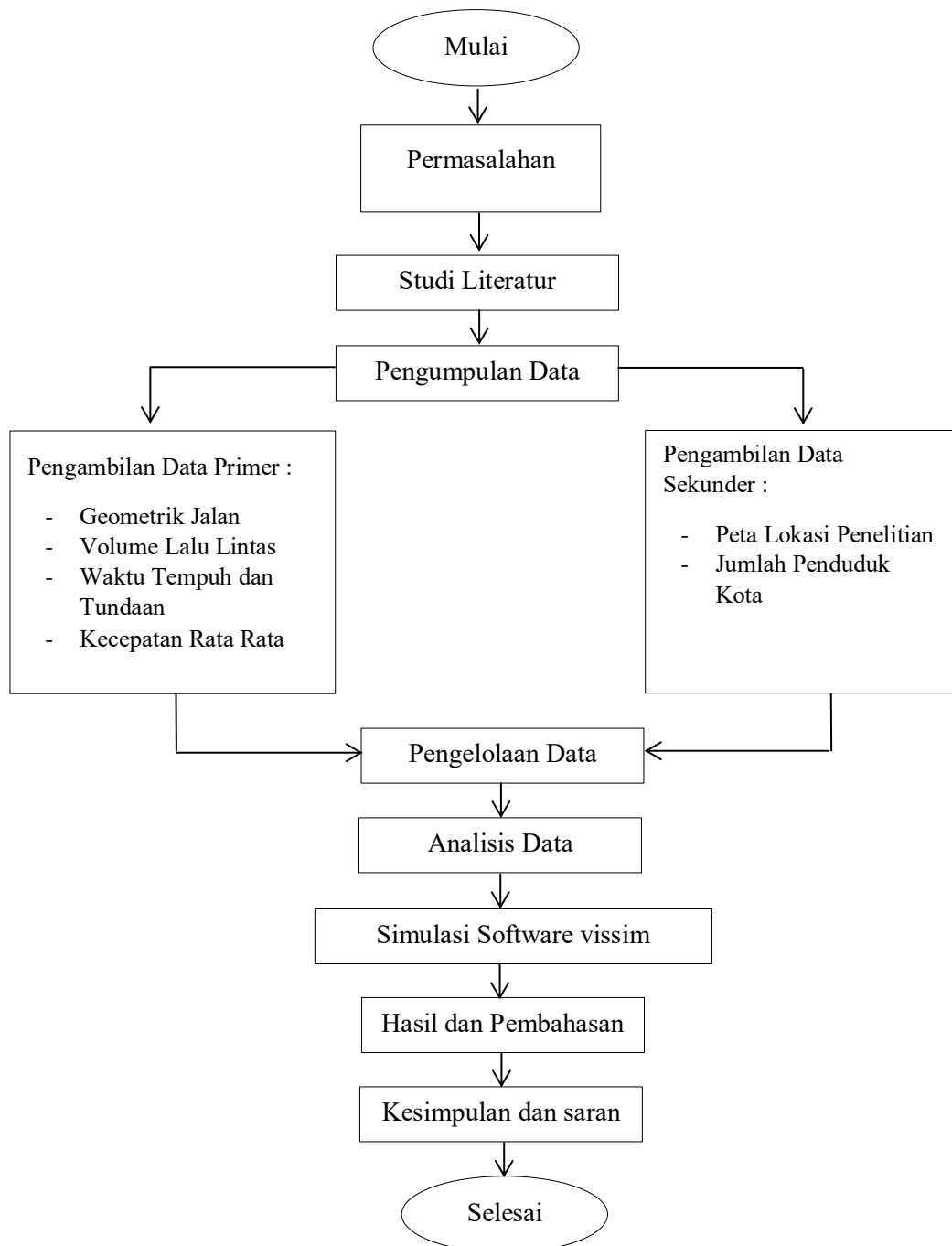
Pada bab ini akan menjelaskan tentang pengumpulan, pengelolaan dan analisa data yang diperoleh dari penelitian yaitu berupa data primer dan data sekunder. Pengamatan yang dilakukan data primer yaitu melalui survei di lapangan dan data sekunder diperoleh dari literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian.

#### **3.1 Tahapan Pelaksanaan Penelitian**

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dengan mengetahui permasalahan pada penelitian tersebut selanjutnya melakukan studi literatur berupa buku-buku untuk landasan teori yang akan di pakai, peraturan yang berlaku dan penelitian yang terdahulu yang berhubungan dengan penelitian tersebut seperti PKJI 2014.

Pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder, data primer adalah data aktual berdasarkan survei di lokasi penelitian yaitu berupa geometrik jalan, volume lalu lintas, waktu tempuh dan tundaan, serta kecepatan rata-rata, sedangkan data sekunder adalah data yang tidak di olah, yang didapat dari instansi terkait maupun buku-buku terkait, data sekunder pada penelitian ini adalah peta lokasi dari google earth dan juga data jumlah penduduk kota Medan dari Badan Pusat Statistik kota Medan.

Pengelolaan data dan selanjutnya analisa data pada penelitian ini dimulai dengan perhitungan volume lalu lintas berdasarkan hasil survei di lapangan sehingga di dapat jam puncaknya, lalu di lanjutkan dengan menghitung kecepatan rata-rata, kemudian mencari nilai kapasitas, derajat kejenuhan, waktu tempuh dan tundaan sesuai dengan PKJI 2014 dengan rumus-rumus yang telah ditetapkan, Selanjutnya dilakukan simulasi lalu lintas menggunakan *PTV Vissim*. Untuk itu tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan alir penelitian

### 3.2 Lokasi Penelitian

Medan Johor merupakan kecamatan yang padat penduduk, berdasarkan (Badan Pusat Statistik Kota Medan, 2022) jumlah penduduk kecamatan Medan



### 3.3 Pengumpulan Data

Data yang di butuhkan untuk menelitian ini adalah data primer dan data skunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung dari lapangan seperti geometrik jalan, volume lalu lintas, waktu tempuh dan tundaan serta kecepatan rata rata lalu lintas sedangkan untuk data sekunder yang dibutuhkan peta lokasi penelitian untuk sebagai lampiran gambar serta data jumlah penduduk.

#### 3.3.1 Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung dari lapangan berupa survei faktor-faktor yang berpengaruh dalam penelitian. Data tersebut diolah sehingga didapat hasil dari tujuan pengambilan data primer. data-data primer dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data primer

No.	Jenis Data	Cara Perolehan	Sumber	Penggunaan
1.	Volume Lalu Lintas	Survei	Lokasi Penelitian	Untuk mengetahui volume lalu lintas pada jalan
2.	Waktu Tempuh	Survei	Lokasi Penelitian	Untuk mengetahui waktu tempuh kendaraan
3.	Tundaan	Survei	Lokasi Penelitian	Untuk mengetahui tundaan kendaraan
4.	Kecepatan	Survei	Lokasi Penelitian	Untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan
5.	Geometrik Jalan	Survei	Lokasi Penelitian	Untuk mengetahui kondisi geometrik jalan

#### 3.3.2 Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dari beberapa sumber yang dipakai secara langsung tanpa pengelolaan. Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data sekunder

No.	Jenis Data	Cara Perolehan	Sumber	Penggunaan
1.	Gambar Lokasi Penelitian	<i>Google Earth</i>	<i>Google Earth</i>	Untuk mengetahui lokasi penelitian
2.	Jumlah Penduduk	Instansi Terkait	Badan Pusat Statistik Kota Medan	Untuk mengetahui ukuran kota
3.	Buku PKJI (2014)	<i>E-Book</i>	<i>Website</i>	Sebagai pedoman



### **3.4 Analisis dan Pengolahan Data**

Hasil yang diperoleh dari pengelolaan data maka akan dianalisa waktu tempuh kendaraan, volume lalu lintas, kecepatan rata-rata, hubungan antar arus (volume), kecepatan, kepadatan menggunakan metode PKJI 2014.

#### **3.4.1 Objek penelitian**

Objek penelitian yang akan ditinjau adalah menganalisis *U-Turn* terhadap waktu tempuh pengendara yang melintasi jalan tersebut hingga volume arus lalu lintas.

#### **3.4.2 Metode pengelolaan data**

Metode pengelolaan data diperoleh dari hasil pengumpulan data selama survey selanjutnya akan diolah menggunakan rumus-rumus yang telah diterapkan. Data yang akan diolah adalah waktu tempuh dan volume, dari data tersebut akan di dapatkan hasil kecepatan, volume lalu lintas dan kepadatan akibat adanya gerak *U-Turn* yang telah di amati.

##### **A. Volume lalu lintas**

Volume lalu lintas dicatat interval waktu 15 menit lalu diubah kesatuan kendaraan ringan (skr) dengan cara mengalikan angka ekivalensi kendaraan ringan (ekr) dengan tipe jalan 4/2T dengan volume masing masing kendaraan.

##### **B. Kecepatan lalu lintas**

Data kecepatan lalu lintas diperoleh dari hasil survei yang telah dilaksanakan selama 14 hari pengamatan dengan mengamati waktu tempuh kendaraan ringan (KR) dalam interval waktu 15 menit. Data waktu tempuh diperoleh dari pengamatan selama survei dilapangan, dan diolah menggunakan rumus kecepatan.

##### **C. Kepadatan lalu lintas**

Nilai kepadatan lalu lintas dapat dihitung jika nilai volume lalu lintas dan nilai kecepatan lalu lintas telah diketahui. dihitung dengan cara nilai volume lalu lintas diubah kedalam satuan kendaraan ringan (skr) dan kecepatan lalu lintas diubah ke km/jam. Dihitung kepadatan dengan cara membagi dua

volume lalu lintas dengan kecepatan lalu lintas maka didapatkan satuan kend/km.

#### D. Simulasi vissim

Setelah dianalisa secara manual, hasil perhitungan PKJI kondisi eksisting diinput ke *Software Vissim*. Penggunaan *Software* tersebut dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan secara animasi tiga dimensi kondisi lalu lintas dan mengevaluasikan keadaan *U-Turn* Jl. A.H. Nasution, Kota medan.

### 3.5 Penelusuran Penelitian Terdahulu

Pada penelitian (Sari, 2022) dengan judul penelitian “Pengaruh Gerak *U-Turn* Pada Bukaan Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas” menyatakan hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam melakukan aktivitas *U-Turn* tundaan terbesar di lokasi penelitian yaitu selama 4.426 detik dan arus lancar selama 3.35 detik, selanjutnya untuk waktu tempuh rata-rata di titik tinjauan untuk angkutan bermotor juga dipicu oleh beberapa alasan seperti akibat jumlah lajur, panjang bukaan median dan jumlah angkutan yang ingin melakukan pergerakan putar bali (*U-Turn*) yang notabane berperilaku cukup bervariasi dan berdampak pada kendaraan yang tidak melakukan aktivitas (*U-Turn*) dengan tundaan kendaraan yang lebih tinggi di lajur dua dan tiga oleh karena itu juga berakibat macet yang cukup panjang pada jalur tersebut.

Pada penelitian (Kasan, Mashuri and Listiawati, 2005) dengan judul penelitian “Pengaruh *U-Turn* Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Palu (Studi Kasus Jl.Moh.Yamin Palu)” menyatakan hasil penelitian untuk hubungan kecepatan dengan jarak pada arus tidak terganggu, pada volume 100 kend/jam kecepatan kendaraan mulai dipengaruhi pada jarak 130 m dari fasilitas *U-Turn*, volume 200 kend/jam pada jarak 137 m dari fasilitas *U-Turn*, volume 300 kend/jam pada jarak 140 m dari fasilitas *U-Turn*, volume 400 kend/jam pada jarak 145 m, volume 500 kend/jam pada jarak 148 m, volume 600 kend/jam pada jarak 150 m dengan kecepatan 60 km/jam, sedangkan untuk volume 700 kend/jam kecepatan kendaraan mulai terpengaruh pada jarak 75 m dengan kecepatan 37 km/jam. Demikian pula pada arus terganggu

memperlihatkan bahwa seiring dengan meningkatnya volume kendaraan maka semakin jauh jarak pengaruh fasilitas *U-Turn* terhadap kecepatan kendaraan. Untuk arus tidak terganggu nilai  $S_f$  pada segmen I sebesar 39,0506 kend/jam, segmen II sebesar 40,0132 kend/jam, segmen III 40,5203 kend/jam, dan segmen IV sebesar 42,0001 kend/jam. Dan arus terganggu nilai  $S_f$  pada segmen I sebesar 36,9524 kend/jam, segmen II sebesar 37,5364 kend/jam, segmen III sebesar 38,9568 kend/jam dan segmen IV sebesar 40,3685 kend/jam. Hal ini memperlihatkan bahwa pada arus terganggu dan arus terganggu, nilai kecepatan arus bebas ( $S_f$ ) setiap segmen semakin meningkat. Dari uji statistik menunjukkan pada arus tidak terganggu untuk segmen I diperoleh nilai  $F$  sebesar 29,838, segmen II diperoleh nilai  $F$  sebesar 18,722, segmen III diperoleh nilai  $F$  sebesar 12,980 dan segmen IV diperoleh nilai  $F$  sebesar 27,024. Hal ini memperlihatkan bahwa nilai  $F$  pada setiap segmen untuk arus tidak terganggu lebih besar daripada nilai  $F$  tabel demikian pula untuk arus terganggu. Yang berarti bahwa kerapatan mempengaruhi kecepatan kendaraan atau semakin banyak volume kendaraan maka kecepatan kendaraan akan menurun.

Pada penelitian (Kasan, Mashuri and Listiawati, 2005) dengan judul penelitian “Analisis Pengaruh *U-Turn* Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas” menyatakan hasil penelitian Pengaruh *U-Turn* terhadap karakteristik lalu lintas pada jalan teuku umar secara keseluruhan tidak mengatasi masalah konflik, sebab *U-Turn* yang ada saat ini masih menimbulkan permasalahan konflik tersendiri dalam bentuk hambatan terhadap arus lalu lintas searah maupun yang berlawanan arah. Berdasarkan analisis data menurut PKJI 2014 dapat dilihat bahwa pada ruas jalan teuku umar berada pada tingkat pelayanan jalan D ( $DJ=0,99$  dan 1), dimana kondisi pelayanan kurang baik, kendaraan dapat berjalan dengan banyak hambatan dan arus yang tidak stabil. Hal ini terjadi karena kepadatan kendaraan dan adanya penggunaan tata ruang lahan, seperti mall dan kampus. Dari hasil survey selama 3 hari didapatkan rata-rata nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang dihitung dengan Model Greenshield, sebagai berikut : Hari Senin = 0.651, Hari Kamis = 0.587 dan Hari Sabtu = 0.7634 hubungan antara volume ( $V$ ), kecepatan ( $S$ ) dan kerapatan ( $D$ ), untuk ruas jalan Teuku Umar Kota Bandar Lampung

selama tiga hari pengamatan dengan menggunakan Model Greenshield, yang memiliki koefisien determinasi tertinggi adalah hari Sabtu dengan  $R^2 = 0,7634$ .

Pada penelitian (Dharmawan and Oktarina, 2013) dengan judul penelitian “Kajian Putar Balik (*U-Turn*) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar dan Jalan ZA. Pagar Alam Kota Bandar Lampung)” menyatakan hasil penelitian survey yang telah dilakukan pada 4 (empat) titik bukaan median sepanjang ruas Jalan Teuku Umar dan Jalan ZA. Pagar Alam, nilai Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*) lebih besar dari 0,75 adalah di titik-titik bukaan median Depan LB-LIA, Depan KFC dan Depan PTPN 7 dengan LoS adalah D hingga E. Nilai LoS > 0,75 terjadi pada jam-jam puncak pagi (07.00 – 08.00) dan sore hari (16.00 – 17.00). Pada waktu-waktu tersebut perlu dilakukan kebijakan rekayasa lalu lintas atau manajemen lalu lintas di sepanjang Jalan Teuku Umar dan Jalan ZA. Pagar Alam khususnya titik-titik bukaan median, mengingat adanya titik-titik *U-Turn* tersebut berdampak pada kemacetan di ruas jalan.

Pada penelitian (Abdillah, Putra and Srihandayani, 2022) dengan judul penelitian “Pengaruh Gerak *U-Turn* pada Bukaan Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Jendral Sudirman dan Jalan Sultan Syarif Kasim Kota Dumai)” menyatakan hasil penelitian hasil analisis dan perhitungan arus lalu lintas yang terjadi karena pengaruh gerak *u-turn* di lokasi penelitian diperoleh kesimpulan adalah waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melakukan *u-turn* di Jalan Jendral Sudirman sebesar 31,75 detik dan di Jalan Sultan Syarif Kasim sebesar 24,10 detik. Panjang antrian kendaraan pada saat melakukan *u-turn* di Jalan Jendral Sudirman sebesar 20 m dan di Jalan Sultan Syarif Kasim sebesar 19 m. Jalan Jendral Sudirman, arus terganggu terdapat pada kendaraan HV sebesar 22,99 detik, arus tidak terganggu terdapat pada kendaraan HV sebesar 19,86 detik dan di Jalan Sultan Syarif Kasim, arus terganggu terdapat pada kendaraan HV sebesar 32,87 detik, arus tidak terganggu terdapat pada kendaraan HV sebesar 20,34 detik. Volume lalu lintas Jalan Jendral Sudirman sebesar 2054,9 smp/jam, kapasitas sebesar 9238 smp/jam dan berada pada tingkat pelayanan B yaitu zona arus stabil, kecepatan perjalanan rata-rata turun s/d  $\geq 40$

Km/jam, dan rasio  $V/C$  0,20-0,44 dan Volume lalu lintas Jalan Sultan Syarif Kasim sebesar 1900,1 smp/jam, kapasitas sebesar 9238 smp/jam dan berada pada tingkat pelayanan B yaitu zona arus stabil, kecepatan perjalanan rata-rata turun  $s/d \geq 40$  Km/jam, dan rasio  $V/C$  0,20-0,44.

Pada penelitian (Anggraeni and Supono, 2017) dengan judul penelitian “Pengaruh *U-Turn* (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu-Lintas Ruas Jalan Abepura Kota Jayapura” menyatakan hasil penelitian rekapitulasi tingkat kinerja persimpangan diatas maka lihat perbandingan hari kerja dan hari libur : Arus pada hari kerja (Kamis, 09 Maret 2017) dengan arus kendaraan yang tertinggi dipersimpangan Ramayana dengan volume lalu lintas (Q) mencapai 422.95 smp/jam, sedangkan derajat kejenuhan (DS) yang tertinggi ada dipersimpangan Ramayana yaitu  $< 0.6$  yaitu 0.20, sedangkan peluang antriannya (QP) pada jam puncak terjadi dipersimpangan Ramayana adalah 2.76 – 11.15, kapasitas (C) yang tertinggi dipersimpangan sosiri adalah 3450, sedangkan tundaan simpang (D) yang tertinggi dipersimpangan adalah 9.03, sedangkan rata – rata manuver yang tertinggi dipersimpangan Ramayana adalah 2210.17, dan rasio antriannya (P) dipersimpangan Ramayana adalah 58.54. sedangkan Arus pada hari Libur (Sabtu, 11 Maret 2017) dengan arus kendaraan yang tertinggi dipersimpangan Ramayana dengan volume lalu lintas (Q) mencapai 301.96 smp/jam, sedangkan derajat kejenuhan (DS) yang tertinggi ada dipersimpangan Ramayana yaitu  $< 0.6$  yaitu 0.16, sedangkan peluang antriannya (QP) pada jam puncak terjadi dipersimpangan Ramayana adalah 2.08 – 8.74, kapasitas (C) yang tertinggi dipersimpangan sosiri adalah 2917, sedangkan tundaan simpang (D) yang tertinggi dipersimpangan adalah 8.29, sedangkan rata – rata manuver yang tertinggi dipersimpangan Ramayana adalah 1971.17, dan rasio antriannya (P) dipersimpangan Ramayana adalah 120.55.

Tabel 3.3 Penelusuran Penelitian Terdahulu

No .	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	(Sari, 2022)	Pengaruh Gerak <i>U-Turn</i> Pada Bukaian Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Raja H.Fisabillah	PKJI 2014, survei lapangan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melakukan gerakan putar balik ( <i>U-turn</i> ) sangat dipengaruhi oleh jumlah lajur dan arus serta bukaian median, terdiri dari dua arah dengan masing-masing empat jalur, untuk waktu yang terganggu pada saat melangsungkan gerakan putar balik ( <i>U-turn</i> )
	(Kasan, Mashuri and Listiawati, 2005)	Pengaruh <i>U-Turn</i> Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Palu (Studi Kasus Jl.Moh. Yamin Palu)	PKJI 2014, survei lapangan	Hasil studi ini mendapatkan bahwa semakin besar volume kendaraan maka semakin jauh jarak pengaruh <i>U-Turn</i> terhadap kecepatan kendaraan
	(Gautama, Jaya and Meriska, 2021)	Analisis Pengaruh <i>U-Turn</i> Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas	PKJI2014, survei lapangan	kesimpulan dari penelitian ini adalah Pengaruh <i>U-Turn</i> terhadap karakteristik lalu lintas pada jalan teuku umar secara keseluruhan tidak mengatasi masalah konflik, sebab <i>U-Turn</i> yang ada saat ini masih menimbulkan permasalahan konflik tersendiri dalam bentuk hambatan terhadap arus lalu lintas searah maupun yang berlawanan arah. Berdasarkan analisis data menurut PKJI 2014 dapat dilihat bahwa pada ruas jalan teuku umar berada pada tingkat pelayanan jalan D ( $DJ=0,99$ dan 1), dimana Kondisi pelayanan kurang baik, kendaraan dapat berjalan dengan banyak hambatan dan arus yang tidak stabil.

	(Dharmawan and Oktarina, 2013)	Kajian Putar Balik ( <i>U-Turn</i> ) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar dan Jalan ZA. Pagar Alam Kota Bandar Lampung)	MKJI 1997, survey lapangan	Hasil penelitian ini diperoleh Tingkat Pelayanan Jalan ( <i>Level of Service</i> ) rata-rata sebesar 0,64. Kondisi terparah dengan LoS > 0,85 terjadi di titik bukaan median depan PTPN 7 dan LB-LIA pada saat jam puncak pagi dan sore hari.
	(Abdillah, Putra and Srihandayani, 2022)	Pengaruh Gerak <i>U-Turn</i> pada Bukaan Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Jendral Sudirman dan Jalan Sultan Syarif Kasim Kota Dumai)	PKJI 2014, survei lapangan	hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terbesar saat melakukan <i>U-Turn</i> di Jalan Jendral Sudirman adalah 31,75 detik dengan satu panjang antrian saat melakukan <i>U-Turn</i> sebesar 20 meter dengan waktu tempuh rata-rata arus terganggu sebesar 22,99 detik dan arus tidak terganggu sebesar 19,86 detik, dengan tingkat pelayanan B dan waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terbesar saat melakukan <i>U-Turn</i> di Jalan Sultan Syarif Kasim adalah 24,10 detik dengan satu panjang antrian saat melakukan <i>U-Turn</i> sebesar 19 meter dengan waktu tempuh rata-rata arus terganggu sebesar 32,87 detik dan arus tidak terganggu sebesar 20,34 detik, dengan tingkat pelayanan B.
6.	(Anggraeni and Supono, 2017)	Pengaruh <i>U-Turn</i> (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu-Lintas Ruas Jalan Abepura Kota Jayapura	Komparatif, Analisis Kendaraan	Dari hasil perhitungan waktu tempuh rata-rata kendaraan yang akan melakukan <i>U-Turn</i> sangat dipengaruhi oleh jumlah lajur dan arah serta bukaan median, memiliki 4 lajur 2 arah.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Data survei penelitian ini diperoleh berdasarkan survei dilapangan yang dilakukan selama 14 hari pengamatan, pada Jalan A.H. Nasution, Kota Medan. Survei data lalu lintas jalan dilakukan mulai pukul (06.00-18.00) WIB. Dengan interval waktu selama 15 menit, maka berikut hasil penelitian pada Jalan A.H. Nasution, Kota Medan.

#### 4.1.1 Data geometrik

Survei geometrik jalan dilakukan untuk mengetahui ukuran jalan yang diperoleh dengan cara melakukan survei langsung di lokasi penelitian. Survei dilakukan pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan dengan melakukan pengukuran lebar jalan, lebar median, lebar trotoar, dan lebar bukaan median (*U-Turn*). Maka hasil survei geometrik jalan dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

tabel 4. 1 Data Geometrik jalan A.H. Nasution, Kota Medan

Lokasi Penelitian	Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Median (m)	Lebar Bukaan <i>U-Turn</i> (m)	Lebar Bahu Jalan
Jl. A.H. Nasution, Kota Medan (depan STMIK Triguna Darma)	4/2 T	8 m	2,5 m	13 m	1,5

#### 4.1.2 Volume lalu lintas

Nilai volume lalu lintas di dapat dengan cara menghitung pergerakan kendaraan yang melalui Jalan A.H. Nasution, Kota Medan, dengan pengelompokan kendaraan sesuai dengan PKJI 2014, kemudian dikonversikan ke dalam satuan kendaraan ringan (skr/jam). Survei volume lalu lintas ini dilakukan selama 14 hari pukul (06.00-18.00) WIB, dengan rentang waktu per 15 menit. Dengan demikian Perhitungan volume lalu lintas dapat dilihat pada Lampiran A. Kemudian untuk total jumlah volume lalu lintas pada hari senin diperlihatkan pada Tabel 4.2.



tabel 4. 2 Volume lalu lintas senin (skr/jam)

Titi kuning – jamin ginting / Jamin ginting – titi kuning									
Hari/Tanggal : Senin, 18 September 2023					Cuaca : cerah				
		Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
Jam	Arah	MC (0,25)	HV (1,2)	LV (1)	Total	MC (0,25)	HV (1,2)	LV (1)	Total
06:00-07:00	Lurus	935	143	1387	2465	701	104	1116	1920
	Memutar	92	3	246	341	62	1	82	145
07:00-08:00	Lurus	1653	313	2850	4816	1276	253	2316	3844
	Memutar	114	3	286	403	69	2	90	161
08:00-09:00	Lurus	1086	188	2226	3499	777	151	1315	2242
	Memutar	116	4	304	424	85	2	98	186
09:00-10:00	Lurus	820	157	1677	2653	667	121	1331	2119
	Memutar	91	4	297	391	69	4	89	161
10:00-11:00	Lurus	596	197	1079	1871	580	119	1244	1942
	Memutar	80	2	210	292	56	2	83	141
11:00-12:00	Lurus	799	101	1221	2120	685	127	1181	1992
	Memutar	77	2	196	275	51	3	89	143
12:00-13:00	Lurus	1063	223	1365	2650	687	118	1151	1956
	Memutar	80	1	197	278	60	3	79	143
13:00-14:00	Lurus	998	172	1243	2412	699	152	1024	1874
	Memutar	83	3	176	262	56	3	72	130
14:00-15:00	Lurus	583	192	1355	2130	511	218	903	1631
	Memutar	83	2	176	261	49	4	77	130
15:00-16:00	Lurus	751	214	1309	2274	728	171	1009	1907
	Memutar	72	2	127	201	62	4	92	158
16:00-17:00	Lurus	877	257	1479	2613	847	171	1373	2390
	Memutar	84	4	147	234	56	0	94	150
17:00-18:00	Lurus	982	164	1891	3037	839	157	1448	2443
	Memutar	81	3	146	228	58	2	99	158

Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel data volume dari lokasi penelitian, yaitu data volume terbesar yang tersusun dari 15 menit tersibuk selama 1 jam. Di dapatkan volume terbesar Jalan A.H Nasution dari Titi kuning – Jamin ginting pada hari Senin 18 September 2023, jam 07.00-08.00 WIB sebesar 5324 skr/jam dan volume terbesar Jalan A.H Nasution dari Jamin ginting – Titi kuning pada hari Senin 18 September 2023, jam 07.00-08.00 WIB sebesar 5029 skr/jam, serta jam puncak kendaraan memutar dari Titi kuning – Titi kuning pada hari Senin 18 September 2023, jam 07.00-08.00 WIB sebesar 535 skr/jam dan jam puncak kendaraan memutar dari Jamin ginting – Jamin

ginting pada hari Senin 18 September 2023 sebesar 157 skr/jam. Cara memperoleh perhitungan volume lalu lintas dari kend/jam menjadi skr/jam menggunakan rumus berikut:

$$Q_{ekr} = (ekr_{MC} \times MC + ekr_{HV} \times HV + ekr_{LV} \times LV)$$

di mana:

Q = volume kendaraan bermotor

Ekr = ekuivalensi kendaraan ringan (skr/jam)

MC = jumlah sepeda motor

HV = jumlah kendaraan berat

LV = jumlah kendaraan ringan

Sehingga diperoleh hasil volume lalu lintas serta volume *U-Turn* pada hari senin, 18 september 2023 sebesar :

1. Jalan A.H Nasution dari Titi kuning – Jamin ginting

$$MC = (7950 \times 0,25) = 1988$$

$$HV = (345 \times 1,2) = 414$$

$$LV = (2922 \times 1) = \underline{2922} +$$

5324 skr/jam

2. Jalan A.H Nasution dari Jamin ginting – Titi kuning

$$MC = (6839 \times 0,25) = 1710$$

$$HV = (293 \times 1,2) = 352$$

$$LV = (2968 \times 1) = \underline{2968} +$$

5029 skr/jam

3. Jalan A.H Nasution putar balik dari Titi kuning – Titi kuning

$$MC = (542 \times 0,25) = 136$$

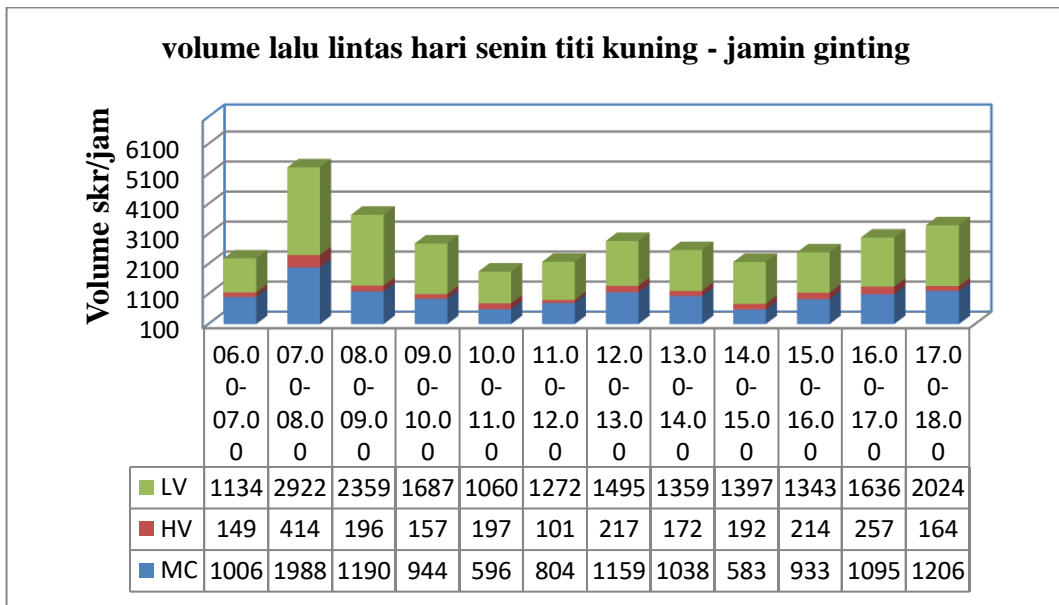
$$HV = (3 \times 1,2) = 4$$

$$LV = (396 \times 1) = \underline{396} +$$

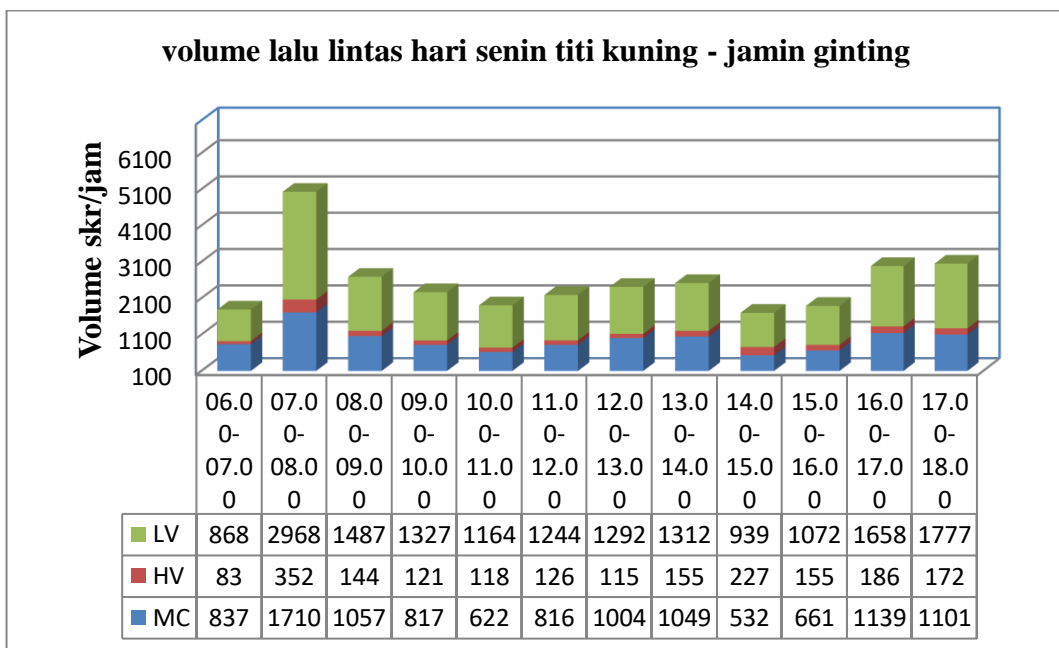
535 skr/jam

4. Jalan A.H Nasution putar balik dari Jamin ginting – Jamin ginting

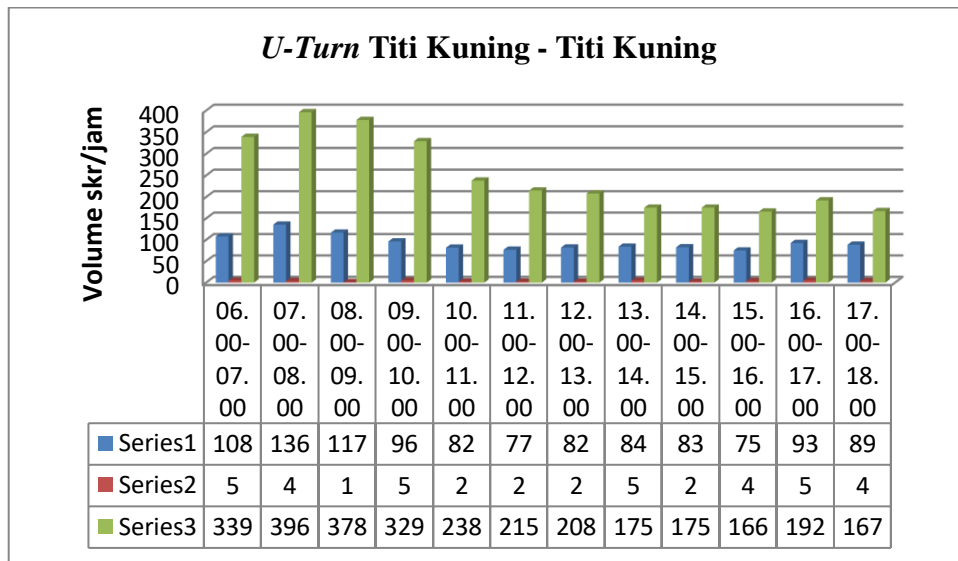
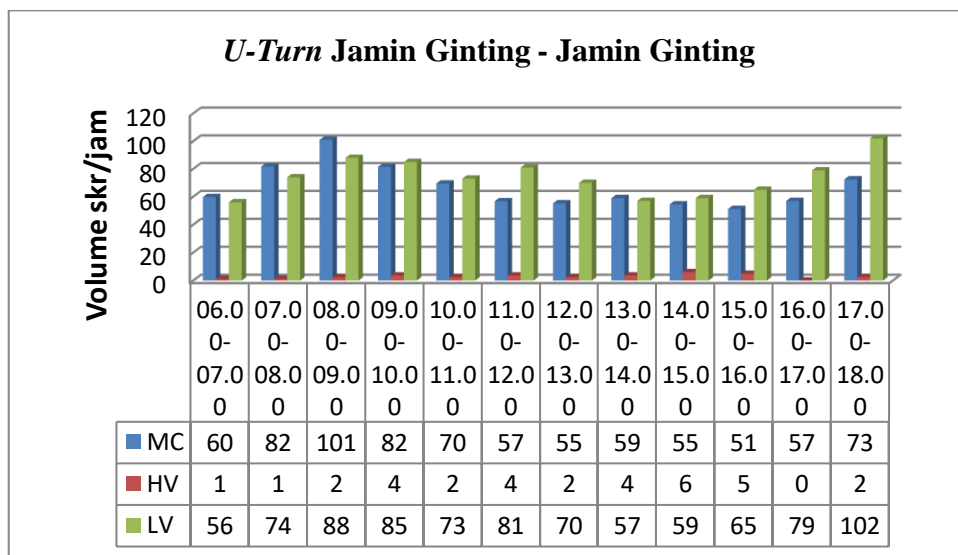
$$\begin{aligned}
 MC &= (327 \times 0,25) &= 82 \\
 HV &= (1 \times 1,2) &= 1 \\
 LV &= (74 \times 1) &= \underline{74} + \\
 &&157 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$



Gambar 4. 1 Grafik volume lalu lintas titi kuning – jamin ginting



Gambar 4. 2 Grafik volume lalu lintas jamin ginting - titi kuning

Gambar 4. 3 Grafik volume *U-Turn* titi kuning - titi kuningGambar 4. 4 Grafik volume *U-Turn* jamin ginting - jamin ginting

### 4.1.3 Hambatan samping

Survei hambatan samping dilakukan untuk mendapatkan besarnya nilai hambatan samping suatu jalan yang mempengaruhi arus lalu lintas dan kapasitas suatu jalan, survei hambatan samping lalu lintas dilakukan dalam 2 minggu dari pukul 06:00-18:00 WIB, dengan interval waktu per 15 menit.

Untuk mengetahui kelas hambatan samping, maka diambil data kejadian hambatan samping tertinggi. Hasil pengamatan yang sudah dilakukan kemudian dikalikan dengan faktor bobot hambatan samping.

Tabel 4.3 Data Hambatan samping

Waktu	Jalan A.H. Nasution							
	Kendaraan parker/berhenti (PSV)		Pejalan kaki (PED)		Kendaraan lambat (SMV)		Kendaraan keluar/masuk (EEV)	
		1		0,5		0,4		0,7
Senin	94,08	94,08	56,58	28,29	6,33	2,53	134,75	94,33
Selasa	101,5	101,5	53	26,50	5,50	2,20	114,42	80,09
Rabu	67,83	67,83	34,08	17,04	4,25	1,70	71,42	49,99
Kamis	101,83	101,83	34,25	17,13	5,67	2,27	124,17	86,92
Jumat	100,75	100,75	29,83	14,92	4,75	1,90	166,92	116,84
Sabtu	68,5	68,5	34,67	17,33	3,58	1,43	71,17	49,82
Minggu	91,25	91,25	43,33	21,67	3,83	1,53	113,58	79,51
Total	625,75	625,75	285,75	142,88	33,92	13,57	625,75	625,75

Penentuan hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.10. Data perhitungan diambil dari data yang terbesar, dan data terbesar berada pada hari Jumat. Cara memperoleh perhitungan hambatan samping dengan menggunakan rumus :

$$SCF = (\text{Total PED} \times \text{bobot PED}) + (\text{total SMV} \times \text{bobot SMV}) + (\text{total PSV} \times \text{bobot PSV}) + (\text{total EEV} \times \text{bobot EEV})$$

Sehingga diperoleh hasil hambatan samping di titik *U-Turn* Jl. A.H. Nasution:

$$\begin{aligned} SCF &= (\text{Total PED} \times \text{bobot PED}) + (\text{total SMV} \times \text{bobot SMV}) + (\text{total PSV} \times \text{bobot PSV}) + (\text{total EEV} \times \text{bobot EEV}) \\ &= (29,83 \times 0,5) + (4,75 \times 0,4) + (100,75 \times 1) + (166,84 \times 0,7) \\ &= 234,41 \text{ (Rendah)} \end{aligned}$$

#### 4.1.4 Perhitungan kapasitas jalan perkotaan

Perhitungan kapasitas jalan menggunakan rumus yang ada dalam pedoman PKJI bagian perkotaan yang memiliki faktor penyesuaian. Dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Perhitungan kapasitas jalan perkotaan

Lokasi Penelitian	Faktor Penyesuaian				
	C0 (skr/jam)	FC <sub>LJ</sub>	FC <sub>PA</sub>	FC <sub>HS</sub>	FC <sub>uk</sub>
Jl. A.H. Nasution, Kota Medan	1650	1,08	1,00	0,98	1,00

Penyajian data dari Tabel 4.4 di atas menunjukkan banyaknya kendaraan dari setiap lajur yang digunakan dengan batas jarak pengamatan yang telah ditentukan, dikonversikan terhadap faktor penyesuaian sesuai tipe kendaraan yang satuannya menjadi skr, konversi yang dilakukan dari banyaknya kendaraan per lajur, dari total banyaknya kendaraan dijumlahkan satuan dirubah menjadi per jam dari setiap lajur, untuk kapasitas dari kondisi arus lalu lintas diperoleh dari perkalian seluruh faktor penyesuaian sesuai PKJI, untuk memperoleh V/C Ratio 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 A.H Nasution Ruas jalan 4/2 T diperoleh kapasitas per lajur dengan persamaan 2.1 di mana:

$$C = C_o \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK$$

$$= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,98 \times 1,00 = 1746,36 \text{ skr/jam}$$

Dengan memiliki 4 lajur, maka kapasitasnya sebesar:

$$C = 4 \times 1746,36 \text{ skr/jam} = 6985,44 \text{ skr/jam}$$

#### 4.1.5 Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam skr/jam. Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel data volume dari tiap lokasi penelitian. Berdasarkan defenisi derajat kejenuhan, maka derajat kejenuhan dapat dihitung dengan persamaan pada 2.6.

A. Jl. Jenderal Besar A.H Nasution (Titi kuning – Jamin ginting)

$$D_j = \frac{Q_{skr}}{c} = \frac{5324}{6985,44} = 0,76$$

B. Jl. Jenderal Besar A.H Nasution (Jamin ginting – Titi kuning)

$$D_j = \frac{Q_{skr}}{c} = \frac{5029}{6985,44} = 0,71$$

#### 4.1.6 Tingkat pelayanan jalan

Untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan diperlukan data volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Berikut adalah perhitungan dengan menggunakan rasio perhitungan V/C, dapat dilihat pada Tabel 4.5.

tabel 4.5 Distribusi nilai V/C

Lokasi Penelitian	Volume V (skr/jam)	Kapasitas C (skr/jam)	V/C	Tingkat Pelayanan
Titi Kuning – Jamin Ginting	5324	6985,44	0,76	D
Jamin Ginting – Titi Kuning	5029	6985,44	0,71	C

Dari data distribusi nilai V/C yang didapat dari analisa di lapangan, tingkat pelayanan dapat dilihat pada Tabel 2.12. Maka dapat diketahui bahwa pada ruas Jalan A.H Nasution arah Titi Kuning – Jamin Ginting memiliki tingkat pelayanan D dimana tingkat pelayanan dalam zona arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan oleh arus lalu lintas, rasio Q/C masih bisa ditoleransi. Sedangkan pada arah Jamin Ginting – Titi Kuning memiliki tingkat pelayanan C dimana tingkat pelayanan dalam zona arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

#### 4.1.7 Data waktu tempuh rata-rata kendaraan *U-Turn*

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

Tabel 4.6 Waktu tempuh rata-rata kendaraan *U-Turn*

Waktu	Titi kuning - Jamin ginting (detik)			Jamin ginting - Titi kuning (detik)		
	MC	HV	LV	MC	HV	LV
06:00-07:00	9,65	19,54	16,12	8,54	16,76	10,22
07:00-08:00	9,76	29,04	16,94	9,76	23,19	11,56
08:00-09:00	9,45	24,01	16,65	8,56	19,87	11,01
09:00-10:00	10,87	22,98	17,98	8,12	16,98	11,86
10:00-11:00	11,76	24,87	17,65	8,32	21,54	12,76
11:00-12:00	10,99	25,65	19,76	9,76	17,59	12,92
12:00-13:00	10,76	24,94	19,81	9,54	17,45	12,01
13:00-14:00	9,98	23,46	19,54	9,65	22,22	12,67
14:00-15:00	10,01	23,50	18,66	9,87	16,98	12,78
15:00-16:00	11,02	24,16	18,54	9,23	18,46	13,07
16:00-17:00	9,78	24,01	18,56	8,98	27,87	12,98
17:00-18:00	9,56	23,21	17,94	8,56	17,01	12,12

Berdasarkan tabel di atas data waktu rata-rata *U-Turn* di dapatkan dari hasil survei lapangan. Survei dilakukan selama 12 jam/hari. Setelah rata-rata per jam di dapatkan lalu di ambil waktu tertinggi pada lokasi *U-Turn* yang terjadi pada kendaraan berat (HV) pada pukul 07:00-08:00 sebesar 29,04 detik.

#### 4.1.8 Kecepatan kendaraan

Survei kecepatan kendaraan dilakukan pada ruas jalan A.H. Nasution. Survey kecepatan diambil 3 jenis kendaraan yaitu kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor. Kecepatan kendaraan diambil dari m/s menjadi km/jam. Untuk mengitung kecepatan kendaraan maka diambil satu sampel waktu tempuh kendaraan rata rata masing-masing lokasi. Adapun hasil perhitungan yang di dapat dari kecepatan kendaraan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Waktu tempuh kecepatan kendaraan

Waktu	Titi kuning - Jamin giting (skr/jam)			Jamin giting - Titi kuning (skr/jam)			TK-JG	JG-TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	Rata- rata	
06:00-07:00	33,00	20,48	21,47	30,05	19,02	20,48	24,49	23,67
07:00-08:00	24,49	14,89	15,35	39,00	14,30	14,89	18,05	22,93
08:00-09:00	32,46	18,27	18,44	24,66	19,73	18,27	23,54	20,40
09:00-10:00	33,48	15,94	14,45	27,93	27,82	15,94	28,58	19,94
10:00-11:00	27,67	20,08	18,15	49,86	20,32	20,08	22,05	30,01
11:00-12:00	22,30	13,31	12,10	23,23	18,51	13,31	24,30	16,62
12:00-13:00	28,71	14,61	17,57	28,46	16,64	14,61	20,97	19,22
13:00-14:00	34,29	14,09	14,10	35,12	14,47	14,09	20,95	21,10
14:00-15:00	28,78	13,61	13,64	26,20	18,15	13,61	20,19	17,81
15:00-16:00	30,69	13,17	13,21	27,69	15,71	13,17	22,87	18,01
16:00-17:00	30,76	12,75	12,80	34,68	16,35	12,75	22,97	20,06
17:00-18:00	30,83	12,35	12,42	42,50	16,44	12,35	24,23	22,40

Berdasarkan tabel 4.7 diatas, kecepatan kendaraan tertinggi terjadi pada pukul 13:00-14:00 arah Titi kuning - Jamin giting yaitu sebesar 34,29 Km/Jam pada jenis kendaraan sepeda motor dan kendaraan terendah terjadi pada pukul 15:00-16:00 arah arah Titi kuning - Jamin giting yaitu sebesar 13,17 Km/Jam pada jenis kendaraan berat. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Jarak} = 100 \text{ m} = 0,1 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 10,91 \text{ detik} = 0,00303 \text{ jam}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0,1}{0,00303}$$

$$= 33,00 \text{ km/jam}$$



#### 4.1.9 Panjang antrian saat melakukan *U-Turn*

Survei panjang antrian dilakukan pada ruas jalan A.H. Nasution U-Turn depan STMIK Triguna Darma. Panjang antrian terjadi dikarenakan adanya kendaraan yang menunggu saat kendaraan lain sedang berputar balik sehingga menyebabkan antrian. Maka hasil pengamatan panjang antrian kendaraan saat melakukan *U-Turn* dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9. dalam waktu seminggu.

Tabel 4.8 Panjang antrian Titi kuning – Jamin ginting

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
	meter						
06:00-07:00	23	17	21	22	19	18	20
07:00-08:00	42	34	28	35	27	31	32
08:00-09:00	28	24	24	24	35	46	27
09:00-10:00	36	28	29	30	32	35	32
10:00-11:00	31	35	34	33	27	38	35
11:00-12:00	24	29	30	28	31	30	44
12:00-13:00	35	21	33	31	48	28	48
13:00-14:00	44	46	41	40	49	39	43
14:00-15:00	31	42	38	36	37	33	40
15:00-16:00	42	40	35	39	31	42	38
16:00-17:00	49	37	40	35	30	45	36
17:00-18:00	55	48	44	39	56	50	43

Tabel 4.9 Panjang antrian Jamin ginting - Titi kuning

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
	meter						
06:00-07:00	9	8	7	8	6	7	6
07:00-08:00	14	11	10	11	13	10	8
08:00-09:00	10	9	11	8	9	8	9
09:00-10:00	11	7	9	9	7	8	8
10:00-11:00	10	9	7	8	9	9	7
11:00-12:00	9	8	9	10	8	8	9
12:00-13:00	10	7	8	9	9	7	8
13:00-14:00	7	9	7	8	10	8	7
14:00-15:00	8	7	6	7	12	10	6
15:00-16:00	6	7	8	9	10	11	8
16:00-17:00	8	8	10	8	11	10	9
17:00-18:00	11	7	9	8	13	10	9

#### 4.1.10 Kepadatan

Kepadatan dihitung untuk mengetahui hubungan antara volume lalu lintas dengan kecepatan kendaraan dengan membagi volume lalu lintas dengan variable kecepatan rata-rata. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk mendapatkan kepadatan dapat dilihat pada persamaan 2.5.

$$D = \frac{Q}{U_s}$$

di mana:

D : kepadatan (skr/jam)

Q : volume (skr/jam)

U<sub>s</sub> : kecepatan (km/jam)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada lokasi *U-Turn* A.H. Nasution kendaraan puncak yang melintas pada hari senin pukul 07.00 – 08.00 dari arah titi kuning ke jamin ginting sebesar 5324 dan memiliki kecepatan sebesar 34,29. Berikut adalah cara memperoleh perhitungan kepadatan.

$$D = \frac{Q}{U_s} = \frac{5324}{34,29} = 155,26 \text{ Skr/km}$$

#### 4.1.11 Waktu tundaan

Untuk mendapatkan hasil dari waktu tundaan maka harus memperoleh nilai derajat kejenuhan dimana setelah mendapatkan nilai derajat kejenuhan lalu dimasukkan ke dalam rumus waktu tundaan. Untuk mempermudah perhitungan waktu tundaan lalu lintas dapat dilihat pada perhitungan berikut:

1. Tundaan lalu lintas ( $DT_i$ ) untuk  $D_j > 0,6$

$$\begin{aligned} DT_i &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times D_j) - (1 - D_j) \times 2 \\ &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,76) - (1 - 0,76) \times 2 \\ &= 8,34 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

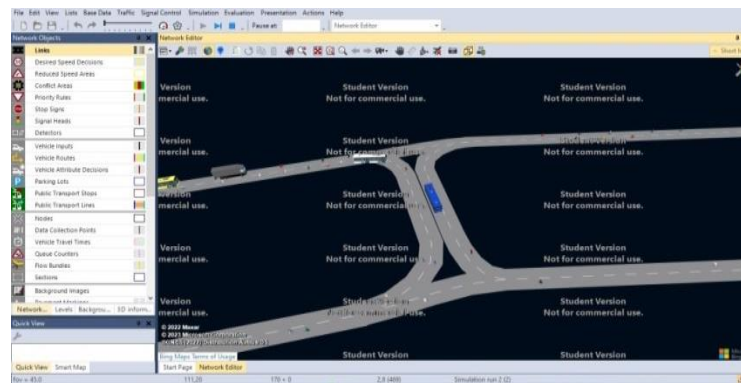
2. Tundaan lalu lintas ( $DT_i$ ) untuk  $D_j > 0,6$

$$\begin{aligned} DT_i &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times D_j) - (1 - D_j) \times 2 \\ &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,71) - (1 - 0,71) \times 2 \\ &= 7,54 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Maka waktu tundaan lalu lintas di peroleh dari hasil perhitungan pada arah Titi Kuning – Jamin Ginting sebesar 8,34 det/skr dan untuk waktu tundaan lalu lintas pada arah Jamin Ginting – Titi Kuning sebesar 7,54 det/skr.

#### 4.1.12 Simulasi *software vissim*

Berdasarkan hasil simulasi *Software Vissim* dapat dilihat bahwa *U-Turn* pada ruas jalan A.H. Nasution mengalami perlambatan. Dari hasil simulasi dapat kita lihat keadaan lapangan yang terjadi secara nyata dengan keadaan dilapangan, demikian memudahkan kita dalam melihat kondisi lapangan tanpa harus melakukan perhitungan manual.



gambar 4. 5 Simulasi kinerja kinerja U-Turn  
Sumber: *Software Vissim*

## 4.2 Pembahasan

Setelah dilakukan analisis arah putar balik (*U-Turn*) terhadap kemacetan arus lalu lintas di jalan A.H Nasution, Kota medan, maka di dapat hasil nilai eksisting dengan syarat berdasarkan PKJI 2014 dan pengaturan lalu lintas yang di perlihatkan pada Tabel

Tabel 4.10 Parameter ruas jalan

Parameter	Eksisting	Syarat
Volume	5324 skr/jam	$\leq 6985,44$ skr/jam
Hambatan samping	234,41	100 – (<300)
Derajat kejenuhan	0,76	$\leq 0,85$
Tingkat pelayanan	D	A-F
Waktu manuver <i>U-Turn</i>	29,04 det	$\leq 180$ det
Kecepatan	34,29 km/jam	$\leq 40$ km/jam
Ukuran kota	1,0 – 3,0 jt	2,53 jt

### 4.2.1 Geometrik jalan

Berdasarkan dari hasil pengamatan dilapangan diperoleh bentuk geometrik *U-Turn* yang bahwa *U-Turn* tersebut dengan jenis lingkungan perkotaan dan adanya median jalan pada Jl.A.H. Nasution 4/2T lebar badan jalan 8 m, lebar median 2,50 m, lebar bahu 1,5 m serta bukaan median 13 m.

#### **4.2.2 Volume lalu lintas (Q)**

Hasil dari volume (skr/jam) tertinggi terjadi pada hari senin pagi tanggal 18 september 2023 pukul 07:00-08:00, yaitu volume kendaraan tertinggi sebesar 5324 skr/jam, volume *U-Turn* tertinggi yaitu 535 skr/jam, dimana volume lalu lintas paling dominan adalah kendaraan sepeda motor. Tingginya volume lalu lintas pada senin pagi terjadi diakibatkan oleh kegiatan berangkat sekolah serta pekerja yang dimana daerah tersebut adalah daerah pusat perkantoran serta jalan penghubung masyarakat terutama jalan karya tani melewati jalan A.H. Nasution menuju perkantoran serta persekolahan yang terhubung menuju jamin ginting hingga titi kuning, sehingga pada jam tersebut terjadinya kenaikan volume kendaraan. Sedangkan pada syarat didapatkan dari nilai kapasitas jalan tersebut sebesar 6985,44 skr/jam kapasitas ini cukup tinggi sesuai dengan hasil penelitian (Dharmawan and Oktarina, 2013).

#### **4.2.3 Hambatan samping**

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan umum atau kendaraan lain berhenti, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan, dan kendaraan lambat. Maka nilai hambatan samping pada ruas jalan tersebut 234,41 (Rendah).

#### **4.2.4 Kapasitas jalan perkotaan**

Pada kapasitas jalan perkotaan maka di dapatkan nilai dari  $C_0$  (skr/jam) yaitu 1650, nilai dari  $FC_{LJ}$  yaitu 1,08, nilai dari  $FC_{PA}$  yaitu 1,00, nilai dari  $FC_{HS}$  yaitu 0,98, serta nilai dari  $FC_{UK}$  yaitu 1,00 maka kapasitas jalan perkotaan nya yaitu 6985,44 skr/jam.

#### **4.2.5 Derajat kejenuhan (Dj)**

Derajat kejenuhan adalah nilai kepadatan dari ruas suatu jalan, maka nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan tersebut pada kondisi eksisting adalah 0,76 sedangkan syarat nilai kejenuhan berdasarkan PKJI 2014 adalah 0,85 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014).

#### **4.2.6 Tingkat pelayanan jalan (LoS)**

Tingkat pelayanan pada A.H. Nasution, Kota Medan hambatan samping pada kondisi eksisting adalah D yang artinya tingkat pelayanan dalam zona arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan oleh arus lalu lintas, rasio Q/C masih bisa ditoleransi. Sesuai hasil penelitian yang di dapatkan (Afriko, Kasmuri and Gofar, 2020)

#### **4.2.7 Data waktu tempuh rata-rata kendaraan *U-Turn***

Waktu rata-rata *U-Turn* di dapatkan dari hasil survei lapangan. Survei dilakukan selama 12 jam/hari. Setelah rata-rata per jam di dapatkan lalu di ambil waktu tertinggi pada lokasi *U-Turn* yang terjadi pada kendaraan berat (HV) pada pukul 07:00-08:00 sebesar 29,04 detik.

#### **4.2.8 Kecepatan kendaraan**

kecepatan kendaraan tertinggi terjadi pada pukul 13:00-14:00 arah Titi kuning - Jamin giting yaitu sebesar 34,29 Km/Jam pada jenis kendaraan sepeda motor dan kendaraan terendah terjadi pada pukul 15:00-16:00 arah arah Titi kuning - Jamin giting yaitu sebesar 13,17 Km/Jam pada jenis kendaraan berat.

#### **4.2.9 Kepadatan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada lokasi *U-Turn* A.H. Nasution kendaraan puncak yang melintas pada hari senin pukul 07.00 – 08.00 dari arah titi kuning ke jamin giting sebesar 5324 skr/jam dan memiliki kecepatan sebesar 34,29. Setelah dicari menggunakan persamaan maka di dapatkan nilai kepadatan sebesar 155,26 Skr/km.

#### **4.2.10 Waktu tundaan**

Hasil dari nilai tundaan pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan yaitu dari arah titi kuning ke jamin giting yaitu 8,34 skr/det serta dari arah jamin giting ke titi kuning yaitu 7,54 skr/det.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis kinerja yang dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. volume pada jalan A.H. Nasution (depan STMIK Triguna Darma), kota Medan sebesar 5324 skr/jam, volume *U-Turn* tertinggi yang di dapatkan yaitu 535 skr/jam, nilai hambatan samping 234,41 (rendah). Kapasitas pada jalan tersebut 6985,44 skr/jam dan nilai derajat kejenuhan adalah 0,76 maka tingkat pada pelayanan jalan tersebut adalah D. Hasil pengamatan waktu tempuh rata-rata *U-Turn* kendaraan tertinggi 29,04 detik dimana terjadi pada kendaraan berat. Selanjutnya untuk kecepatan kendaraan tertinggi sebesar 34,29 Km/Jam pada jenis kendaraan sepeda motor dan kendaraan terendah sebesar 13,17 Km/Jam pada jenis kendaraan berat. Untuk panjang antrian *U-Turn* terjadi pada hari senin pukul 07.00 – 08.00 yaitu 42 m. Lalu nilai kepadatan di dapatkan sebesar 155,26 Skr/km, Hingga nilai tundaan arah titi kuning ke jamin ginting yaitu 8,34 det/skr serta dari arah jamin ginting ke titi kuning yaitu 7,54 det/skr. Dari seluruh proses pengamatan, maka kesimpulan dari penelitian ini dimana semakin tinggi volume akan semakin jauh jarak pengaruh *U-Turn* terhadap kecepatan kendaraan, Artinya semakin tinggi volume lalu lintas maka kecepatan akan semakin rendah dan kerapatan semakin padat.
2. Hasil simulasi *Software Vissim* dapat menggambarkan keadaan sesuai dengan keadaan lapangan, simulasi *Software Vissim* dapat dijadikan sebagai gambar keadaan kinerja arus lalu lintas.

## 5.2 Saran

Dari kesimpulan yang telah disebutkan diatas dan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memiliki beberapa saran yaitu :

1. Perlu kajian lanjut terhadap hubungan antara kecepatan arus putar balik (*U-Turn*) terhadap panjang antrian kendaraan yang melakukan *U-Turn* untuk mengetahui panjang antrian akibat putar balik Jl.A.H. Nasution, Kota Medan.
2. Perlu adanya evaluasi median putar balik (*U-Turn*) yang terletak di depan STMIK Triguna Darma, Jl. A.H. Nasution, Kota medan agar kondisi jalan A.H. Nasution tidak mengalami kepadatan hingga kemacetan pada jam sibuk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, N., Putra, S.A. and Srihandayani, S. (2022) ‘Pengaruh Gerak U-Turn pada Bukaannya Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Jendral Sudirman dan Jalan Sultan Syarif Kasim Kota Dumai)’, in *Seminar Nasional Riset & Inovasi Teknologi*, pp. 587–595.
- Afriko, R., Kasmuri, M. and Gofar, N. (2020) ‘Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Kasus: U-Turn di Jalan Jendral Ahmad Yani, Palembang)’, in *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)*, pp. 373–380.
- Al Faritzie, H., Zulkarnain, Y.P. and Misdalena, F. (2022) ‘Evaluasi Kinerja U-Turn Pada Bukaannya Median Ruas Jalan KH. Wahid Hasyim 5 Ulu Kota Palembang’, *Jurnal Deformasi*, 7(1), pp. 32–45.
- Alkam, R.B., Marhabang, M.I. and Ikhwan, M. (2021) ‘Pengaruh Pergerakan Putar Balik Arah terhadap Kinerja Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar’, *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 6(2), pp. 76–85.
- Anggraeni, D. and Supono, M.R. (2017) ‘Pengaruh U-Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu-Lintas Ruas Jalan Abepura Kota Jayapura’, *Jurnal Portal Sipil*, 6(1), pp. 1–14.
- Dharmawan, W.I. and Oktarina, D. (2013) ‘Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan Di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar Dan Jalan Za. Pagar Alam Kota Bandar Lampung)(247t)’.
- Gautama, G., Jaya, F.H. and Meriska, D. (2021) ‘Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas’, *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 6(2), pp. 77–83.
- Halim, S.H. (2021) ‘Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas (Studi Kasus Jl. Ibrahim Adjie Kota Bandung)’, *Jurnal Media Teknologi*, 7(2), pp. 109–124.
- Indonesia, P.R. (2006) ‘Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan’, *Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia* [Preprint].
- Kasan, M., Mashuri, M. and Listiawati, H. (2005) ‘Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu-lintas di Ruas Jalan Kota Palu’, *SMARTek*, 3(3).
- Kashogi, T.A., A.S, S. and Kadarini, S.N. (2011) ‘Analisis Tundaan Kendaraan Pada U-Turn Di Ruas Jalan Johan Idrus – Jalan M. Sohor – Jalan Sutoyo Pontianak’, pp. 1–15.



- Kashogi, T.A. and Kadarini, S.N. (no date) ‘Analisis Tundaan Kendaraan Pada U-Turn Di Ruas Jalan Johan Idrus–Jalan M. Sohor–Jalan Sutoyo Pontianak’, *Jelast: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5(2).
- Lalenoh, R.H., Sendow, T.K. and Jansen, F. (2015) ‘Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi Dengan Metode MKJI 1997 Dan PKJI 2014’, *Jurnal Sipil Statik*, 3(11).
- Lalu, W.S. (2020) *Kajian Efektifitas U-Turn Pada Jalan Sriwijaya (Studi Kasus Depan Toko Niaga Kota Mataram)*. PhD Thesis. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Lubis, M., Batubara, H. And Athaya, M.F. (2022) ‘Analisa Karakteristik Arus Lalu Lintas Dengan Model Metode Greenshields Greenberg Underwood Pada Ruas Jalan Ah Nasution Medan Johor Sta 3+ 350 S/D 3+’, *Jurnal Teknik Sipil (Jtsip)*, 1(2), Pp. 217–223.
- Medan, I.B.P.S.K. (2019) ‘Kota Medan dalam angka’, (No Title) [Preprint].
- M.Si, I.S. (2022) ‘Analisis Spasial Tingkat Kebisingan Aktivitas Transportasi (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Sisingamangaraja – Jl. A. H. Nasution Kota Medan)’, *Journal Of Environmental Management And Technology*, 1(1), Pp. 1–8.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia* (2014). Direktorat Jenderal Bina Marga , Kementrian Pekerjaan Umum (Rancangan 1). Available at: Direktorat Jenderal Bina Marga , Kementrian Pekerjaan Umum.
- Perhubungan, P.M. (2006) ‘Nomor KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan’, *Pemerintah Menteri Perhubungan Republik Indonesia, Jakarta* [Preprint].
- Permata, D.Y. and Della, R.H. (2017) ‘Analisa Perencanaan Buka Median Pada Ruas Jalan Mayjend Yusuf Singadekane Palembang’.
- Sari, Y.A. (2022) ‘Pengaruh Gerak U-Turn Pada Buka Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Raja H. Fisabilillah’, *Jurnal Teknik Sipil*, 16(4), Pp. 302–311.
- Sharma, S.C. (1987) ‘Driver population factor in new Highway Capacity Manual’, *Journal of transportation engineering*, 113(5), pp. 575–579.
- Sinaga, M.S. and Surbakti, M. (2016) ‘Analisa Kapasitas Buka Median (U-Turn)’, *Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia* [Preprint].
- Siregar, D.S. and Dewi, I. (2021) *Pengaruh Gerak U-Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas di Jalan Jenderal Besar AH Nasution (Studi Kasus)*. PhD Thesis. UMSU.
- Siregar, E., Lubis, M. And Batubara, H. (2022) ‘Pengaruh Pemindahan U-Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Ruas Jalan Ah Nasution Kota Medan’, *Buletin Utama Teknik*, 18(1), Pp. 34–36.

- TEFIANTI, A.S. (2019) *Peningkatan Keselamatan Fasilitas Putar Balik Dengan Metode U-Turn Metering Menggunakan Mikrosimulasi Software Vissim (Studi Kasus: U-Turn Pegadaian Jalan Borobudur Kota Malang)*. Phd Thesis. Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
- Tripoli, B. *Et Al.* (2020) 'Analisis Kajian Putar Balik Arah (U-Turn) Pada Buka Median Terhadap Kemacetan Ruas Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Simpang Empat Jeuram Sta 0+ 115 Arah Meulaboh–Tapak Tuan)', *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, 6(2), pp. 52–59.
- Umum, K.P. (2014) 'Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia', *Menteri Pekerja Umum Republik Indonesia. Jakarta*, 369, p. 369.
- Umum, K.P. and Rakyat, P. (2014) 'Kapasitas Jalan Luar Kota', *Pandu. Kapasitas Jalan Indones*, p. 93.
- Utami, Y.T., Ariyadi, T. and Mayuni, S. (2018) 'Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Gajah Mada Pontianak)', *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5(2).
- Wiranto, R. (2019) *Pengaruh U-Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Tengku Amir Hamzah Kota Medan (Studi Kasus)*. PhD Thesis.

## LAMPIRAN A PERHITUNGAN

### A.1 Langkah- Langkah Perhitungan Analisis Kinerja *U-Turn*

Untuk menganalisis kinerja *U-Turn* di perlukan data seperti data geometrik jalan, volume lalu lintas, waktu tempuh tundaan serta kecepatan rata-rata. Beberapa data yang diperlukan dapat dilihat pada penjelasan berikut.

#### A.1.1 Data geometrik jalan

Berdasarkan hasil survei, jalan A.H Nasution merupakan jalan dengan tipe 2/4T. berikut data kondisi geometrik jalan yang menjadi studi kasus penelitian ini.

Tabel A.1 Parameter Geometrik Jalanan Bundaran.

Lokasi Penelitian	Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Median (m)	Lebar Bukaan <i>U-Turn</i> (m)	Lebar Bahu Jalan
Jl. A.H. Nasution, Kota Medan (depan STMIK Triguna Darma)	4/2 T	8 m	2,5 m	13 m	1,5

#### A.1.2 Data volume lalu lintas

Survei volume lalu lintas dilakukan untuk mengetahui jam puncak dan waktu sibuk suatu ruas jalan. Pengamatan survei *U-Turn* lalu lintas dilakukan pada ruas jalan A.H. Nasution, kota medan tepat di depan STMIK Triguna Darma dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang bergerak lurus dan memutar. Perhitungan jumlah kendaraan dilakukan dengan bantuan aplikasi *CounTik* dengan mengklasifikasikan kendaraan berdasarkan PKJI 2014. Survei dilakukan selama 14 hari dalam kurun waktu 12 jam per hari. Data volume kendaraan yang didapat dari hasil survei kemudian dikonversikan menjadi satuan skr/jam. Berdasarkan hasil survei dilapangan diperoleh sampel disetiap harinya yang di rata ratakan menjadi satu hari, adapun volume lalu lintas dapat dilihat pada tabel A.2 sampai A.15. Berikut adalah data survei yang telah direkap dan dirata – ratakan untuk 2 hari menjadi data survei rata – rata per hari disetiap jalur.

Tabel A.2 Volume Lalu Lintas Arah Titi Kuning – Jamin Ginting (skr/jam)

Hari	Volume Lalu Lintas Arah Titi Kuning – Jamin Ginting (skr/jam)
Senin	2566,82
Selasa	2499,26
Rabu	2212,72
Kamis	2213,38
Jumat	2232,22
Sabtu	1832,70
Minggu	2282,09

Berikut adalah data survei yang telah direkap dan dirata – ratakan untuk 2 hari menjadi data survei rata-rata per hari disetiap jalur. Dari hasil hari tersebut pada lalu lintas arah Jamin Ginting - Titi Kuning diperoleh volume lalu lintas seperti pada tabel A.3

Tabel A.3 Volume Lalu Lintas Arah Jamin Ginting - Titi Kuning (skr/jam)

Hari	Volume Lalu Lintas Arah Jamin Ginting - Titi Kuning (skr/jam)
Senin	2019,39
Selasa	1946,60
Rabu	1774,39
Kamis	1729,53
Jumat	1878,46
Sabtu	1502,81
Minggu	1721,95

Berikut adalah data survei yang telah direkap dan dirata – ratakan untuk 2 hari menjadi data survei rata-rata per hari disetiap *U-Turn*. Dari hasil hari tersebut pada *U-Turn* arah Titi Kuning – Titi Kuning diperoleh volume lalu lintas seperti pada tabel A.4.

Tabel A.4 Volume *U-Turn* Arah Titi Kuning - Titi Kuning (skr/jam)

Hari	Volume <i>U-Turn</i> Arah Titi Kuning - Titi Kuning (skr/jam)
Senin	298,83
Selasa	238,13
Rabu	219,18
Kamis	231,25
Jumat	225,58
Sabtu	203,61
Minggu	221,06

Berikut adalah data survei yang telah direkap dan dirata – ratakan untuk 2 hari menjadi data survei rata-rata per hari disetiap *U-Turn*. Dari hasil hari tersebut pada *U-Turn* arah Titi Kuning – Titi Kuning diperoleh volume lalu lintas seperti pada tabel A.5.

Tabel A.5 Volume *U-Turn* Jamin Ginting - Jamin Ginting (skr/jam)

Hari	Volume <i>U-Turn</i> Jamin Ginting - Jamin Ginting (skr/jam)
Senin	150,09
Selasa	142,49
Rabu	150,13
Kamis	137,61
Jumat	148,76
Sabtu	142,11
Minggu	156,12

### A.1.3 Data hambatan samping

Survei hambatan samping dilakukan untuk mengetahui aktivitas disekitar jalan yang mengganggu kinerja arus lalu lintas. Pengamatan survei hambatan samping dilakukan pada lokasi U-Turn depan STMIK Triguna Darma, Jl.A.H.Nasution, Kota medan. Survei dilakukan selama 14 hari dalam kurun waktu 12 jam per hari. Berdasarkan hasil survei dilapangan diperoleh sampel disetiap harinya yang di rata ratakan menjadi satu hari dari hasil hari tersebut berikut perolehan hambatan samping sebesar 234,41 (Rendah).

Tabel A.6 Rata – rata hambatan samping

Waktu	Jalan A.H. Nasution							
	Kendaraan paker/berhenti (PSV)		Pejalan kaki (PED)		Kendaraan lambat (SMV)		Kendaraan keluar/masuk (EEV)	
		1		0,5		0,4		0,7
Senin	94,08	94,08	56,58	28,29	6,33	2,53	134,75	94,33
Selasa	101,5	101,5	53	26,50	5,50	2,20	114,42	80,09
Rabu	67,83	67,83	34,08	17,04	4,25	1,70	71,42	49,99
Kamis	101,83	101,83	34,25	17,13	5,67	2,27	124,17	86,92
Jumat	100,75	100,75	29,83	14,92	4,75	1,90	166,92	116,84
Sabtu	68,5	68,5	34,67	17,33	3,58	1,43	71,17	49,82
Minggu	91,25	91,25	43,33	21,67	3,83	1,53	113,58	79,51
<b>Total</b>	<b>625,75</b>	<b>625,75</b>	<b>285,75</b>	<b>142,88</b>	<b>33,92</b>	<b>13,57</b>	<b>625,75</b>	<b>625,75</b>

Cara memperoleh perhitungan hambatan samping dapat diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 SCF &= (\text{Total PED} \times \text{bobot PED}) + (\text{total SMV} \times \text{bobot SMV}) + (\text{total PSV} \times \\
 &\quad \text{bobot PSV}) + (\text{total EEV} \times \text{bobot EEV}) \\
 &= (29,83 \times 0,5) + (4,75 \times 0,4) + (100,75 \times 1) + (166,84 \times 0,7) \\
 &= 234,41 \text{ (Rendah)}
 \end{aligned}$$

#### A.1.4 Derajat kejenuhan

Hasil dari derajat kejenuhan yang didapat berdasarkan penelitian pada Jalan A.H. Nasution, Kota Medan adalah 0,76 dengan tingkat pelayanan D dimana tingkat pelayanan dalam zona mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan oleh arus lalu lintas, rasio Q/C masih bisa ditoleransi.  $D_j$  pada Jalan A.H. Nasution, Kota Medan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$D_j = \frac{Q_{skr}}{c} = \frac{5324}{6985,44} = 0,76$$

#### A.1.5 Data waktu tempuh rata-rata kendaraan *U-Turn*

Data waktu tempuh dan diambil dalam jarak 50 m. Hasil pengamatan waktu tempuh rata-rata kendaraan dapat dilihat pada Tabel A.8.

Tabel A.7 Waktu tempuh rata-rata kendaraan *U-Turn*

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
06:00-07:00	19,65	19,54	16,12	18,54	16,76	10,22	16,94
07:00-08:00	19,76	29,04	16,94	19,76	23,19	11,56	16,65
08:00-09:00	19,45	24,01	16,65	18,56	19,87	11,01	17,98
09:00-10:00	10,87	22,98	17,98	18,12	16,98	11,86	17,65
10:00-11:00	11,76	24,87	17,65	18,32	21,54	12,76	10,76
11:00-12:00	10,99	25,65	19,76	19,76	17,59	12,92	19,98
12:00-13:00	10,76	24,94	19,81	19,54	17,45	12,01	10,01
13:00-14:00	19,98	23,46	19,54	19,65	22,22	12,67	11,02
14:00-15:00	10,01	23,50	18,66	19,87	16,98	12,78	16,65
15:00-16:00	11,02	24,16	18,54	19,23	18,46	13,07	17,98
16:00-17:00	19,78	24,01	18,56	18,98	27,87	12,98	17,65
17:00-18:00	19,56	23,21	17,94	18,56	17,01	12,12	19,76

Berdasarkan tabel di atas data waktu rata rata *U-Turn* di dapatkan dari hasil survei lapangan. Survei dilakukan selama 12 jam/hari. Setelah rata-rata per jam di dapatkan lalu di ambil waktu tertinggi pada lokasi *U-Turn* yang terjadi pada pukul 07:00-08:00 di rata-rata hari selasa sebesar 29,04 detik.

#### A.1.6 Kecepatan kendaraan

Survei kecepatan kendaraan dilakukan pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan. Akibat dari kinerja ruas jalan salah satunya adalah kecepatan kendaraan, semakin bagus kinerja suatu jalan maka kecepatan kendaraan semakin tinggi. Berdasarkan hasil kecepatan di lapangan yang dapat di lihat pada lampiran perhitungan, data kecepatan terendah terjadi pada pukul 15:00-16:00 arah arah

Titi kuning - Jamin ginting yaitu sebesar 13,17 Km/Jam pada jenis kendaraan berat. Di hitung dengan persamaan berikut:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0,1}{0,00303} = 33,00 \text{ km/jam}$$

#### A.1.7 Panjang antrian saat melakukan *U-Turn*

Survei panjang antrian dilakukan pada ruas jalan A.H. Nasution, Kota Medan depan STMIK Triguna Darma. Panjang antrian terjadi karena adanya kendaraan yang menunggu saat kendaraan lain akan bermanuver kearah berlawanan sehingga menyebabkan panjang antrian akibat kendaraan yang menunggu. Adapun hasil survei pengamatan panjang antrian *U-Turn* berikut:

Tabel A. 8 Panjang antrian *U-Turn* Arah Titi Kuning – Titi Kuning

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
	meter						
06:00-07:00	23	17	21	22	19	18	20
07:00-08:00	42	34	28	35	27	31	32
08:00-09:00	28	24	24	24	35	46	27
09:00-10:00	36	28	29	30	32	35	32
10:00-11:00	31	35	34	33	27	38	35
11:00-12:00	24	29	30	28	31	30	44
12:00-13:00	35	21	33	31	48	28	48
13:00-14:00	44	46	41	40	49	39	43
14:00-15:00	31	42	38	36	37	33	40
15:00-16:00	42	40	35	39	31	42	38
16:00-17:00	49	37	40	35	30	45	36
17:00-18:00	55	48	44	39	56	50	43

Tabel A. 9 Panjang antrian *U-Turn* Arah Jamin Ginting - Jamin Ginting

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
	meter						
06:00-07:00	9	8	7	8	6	7	6
07:00-08:00	14	11	10	11	13	10	8
08:00-09:00	10	9	11	8	9	8	9
09:00-10:00	11	7	9	9	7	8	8
10:00-11:00	10	9	7	8	9	9	7
11:00-12:00	9	8	9	10	8	8	9
12:00-13:00	10	7	8	9	9	7	8
13:00-14:00	7	9	7	8	10	8	7
14:00-15:00	8	7	6	7	12	10	6
15:00-16:00	6	7	8	9	10	11	8
16:00-17:00	8	8	10	8	11	10	9
17:00-18:00	11	7	9	8	13	10	9

## LAMPIRAN B

### TABEL

Tabel B.1 Data Volume Lalu Lintas Senin, 18 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	4024	124	1134	5282	3347	69	868	4284
	Memutar	431	4	339	774	239	1	56	296
07:00-08:00	Lurus	7950	345	2922	11217	6839	293	2968	10100
	Memutar	542	3	396	941	327	1	74	402
08:00-09:00	Lurus	4758	163	2359	7280	4227	120	1487	5834
	Memutar	467	1	378	846	404	2	88	494
09:00-10:00	Lurus	3776	131	1687	5594	3266	101	1327	4694
	Memutar	385	4	329	718	326	3	85	414
10:00-11:00	Lurus	2382	164	1060	3606	2489	98	1164	3751
	Memutar	326	2	238	566	278	2	73	353
11:00-12:00	Lurus	3217	84	1272	4573	3262	105	1244	4611
	Memutar	307	2	215	524	227	3	81	311
12:00-13:00	Lurus	4634	181	1495	6310	4014	96	1292	5402
	Memutar	328	2	208	538	221	2	70	293
13:00-14:00	Lurus	4152	143	1359	5654	4194	129	1312	5635
	Memutar	336	4	175	515	236	3	57	296
14:00-15:00	Lurus	2330	160	1397	3887	2127	189	939	3255
	Memutar	330	2	175	507	218	5	59	282
15:00-16:00	Lurus	3733	178	1343	5254	2644	129	1072	3845
	Memutar	300	3	166	469	205	4	65	274
16:00-17:00	Lurus	4379	214	1636	6229	4555	155	1658	6368
	Memutar	370	4	192	566	228	0	79	307
17:00-18:00	Lurus	4825	137	2024	6986	4402	143	1777	6322
	Memutar	354	3	167	524	290	2	102	394



Tabel B.2 Data Volume Lalu Lintas Selasa, 19 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	4024	124	1459	5607	3922	69	1297	5288
	Memutar	399	6	185	590	239	1	56	285
07:00-08:00	Lurus	6597	345	2574	9516	6480	293	2323	9096
	Memutar	555	0	372	927	327	1	74	463
08:00-09:00	Lurus	4519	163	1401	6083	4227	120	1114	5461
	Memutar	363	2	292	657	404	2	88	467
09:00-10:00	Lurus	3776	131	1318	5225	3266	101	991	4358
	Memutar	216	3	137	356	326	3	85	395
10:00-11:00	Lurus	2382	164	1047	3593	2489	98	1002	3589
	Memutar	208	3	120	331	278	2	73	258
11:00-12:00	Lurus	3217	84	1381	4682	3262	105	858	4225
	Memutar	357	5	43	405	227	3	81	407
12:00-13:00	Lurus	4634	181	1438	6253	4014	96	1117	5227
	Memutar	366	2	146	514	221	2	70	447
13:00-14:00	Lurus	4152	143	1458	5753	4194	129	1371	5694
	Memutar	306	1	150	457	247	2	90	339
14:00-15:00	Lurus	2330	160	1800	4290	2127	189	1195	3511
	Memutar	261	3	133	397	197	2	59	258
15:00-16:00	Lurus	3733	178	878	4789	2644	129	433	3206
	Memutar	240	3	118	361	180	2	71	253
16:00-17:00	Lurus	4379	214	1323	5916	4555	155	654	5364
	Memutar	226	4	104	334	157	3	49	209
17:00-18:00	Lurus	4825	137	955	5917	4402	143	1370	5915
	Memutar	295	6	138	439	199	1	92	292

Tabel B.3 Data Volume Lalu Lintas Rabu, 20 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	2668	119	406	3193	2204	87	365	2656
	Memutar	341	5	160	506	160	2	60	222
07:00-08:00	Lurus	4245	168	725	5138	3993	97	636	4726
	Memutar	492	7	296	795	266	5	95	366
08:00-09:00	Lurus	3764	165	938	4867	3427	96	940	4463
	Memutar	373	6	230	609	290	5	74	369
09:00-10:00	Lurus	2958	160	1050	4168	2365	104	1257	3726
	Memutar	360	4	174	538	240	2	75	317
10:00-11:00	Lurus	2247	178	1063	3488	1665	131	1170	2966
	Memutar	325	0	156	481	226	2	102	330
11:00-12:00	Lurus	3115	97	1189	4401	1536	129	1028	2693
	Memutar	302	2	119	423	211	1	112	324
12:00-13:00	Lurus	3937	96	1183	5216	3250	139	966	4355
	Memutar	277	3	98	378	190	0	105	295
13:00-14:00	Lurus	3672	117	1094	4883	3330	161	811	4302
	Memutar	256	4	90	350	169	4	100	273
14:00-15:00	Lurus	3285	161	1254	4700	2170	101	1097	3368
	Memutar	220	2	88	310	148	5	70	223
15:00-16:00	Lurus	2621	229	1259	4109	1424	98	1195	2717
	Memutar	260	2	90	352	206	3	80	289
16:00-17:00	Lurus	3032	134	1562	4728	2075	105	1272	3452
	Memutar	423	3	122	548	318	0	87	405
17:00-18:00	Lurus	3858	101	2097	6056	2994	110	1377	4481
	Memutar	509	2	123	634	346	2	94	442

Tabel B.4 Data Volume Lalu Lintas Kamis, 21 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	2069	159	974	3202	1381	86	820	2287
	Memutar	442	0	370	812	312	2	85	399
07:00-08:00	Lurus	4034	143	1776	5953	3327	105	1293	4725
	Memutar	551	2	368	921	354	2	89	445
08:00-09:00	Lurus	3251	160	1705	5116	2349	96	1227	3672
	Memutar	340	5	231	576	196	2	71	269
09:00-10:00	Lurus	2994	174	1240	4408	2076	116	1071	3263
	Memutar	314	2	179	495	183	5	72	260
10:00-11:00	Lurus	2161	182	1017	3360	1419	131	840	2390
	Memutar	301	4	167	472	177	0	87	264
11:00-12:00	Lurus	2438	146	1050	3634	1383	107	887	2377
	Memutar	263	2	127	392	165	3	74	242
12:00-13:00	Lurus	3917	192	1233	5342	2352	101	1242	3695
	Memutar	292	2	131	425	213	4	87	304
13:00-14:00	Lurus	3949	196	1023	5168	2609	124	1129	3862
	Memutar	308	2	131	441	266	1	109	376
14:00-15:00	Lurus	3029	206	957	4192	1677	173	676	2526
	Memutar	266	5	104	375	209	2	96	307
15:00-16:00	Lurus	2354	107	1144	3605	1278	155	777	2210
	Memutar	208	3	88	299	173	1	91	265
16:00-17:00	Lurus	3019	99	1524	4642	1373	129	898	2400
	Memutar	239	2	112	353	134	3	62	199
17:00-18:00	Lurus	3849	98	1613	5560	1899	118	1403	3420
	Memutar	340	5	149	494	174	2	84	260

Tabel B.5 Data Volume Lalu Lintas Jumat, 22 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	1714	93	906	2713	1522	103	719	2344
	Memutar	325	1	133	459	266	0	80	346
07:00-08:00	Lurus	3855	135	1758	5748	3499	128	1332	4959
	Memutar	444	2	205	651	304	3	157	464
08:00-09:00	Lurus	3701	211	1321	5233	2344	131	1356	3831
	Memutar	327	2	149	478	240	2	157	399
09:00-10:00	Lurus	2951	171	1123	4245	2131	101	1185	3417
	Memutar	276	3	134	413	215	3	150	368
10:00-11:00	Lurus	2534	219	1030	3783	2199	99	816	3114
	Memutar	265	2	113	380	253	0	115	368
11:00-12:00	Lurus	3829	183	1392	5404	3745	139	802	4686
	Memutar	273	2	141	416	233	4	90	327
12:00-13:00	Lurus	4100	187	1746	6033	3461	98	1209	4768
	Memutar	332	3	243	578	245	2	90	337
13:00-14:00	Lurus	3394	184	1450	5028	2507	105	1256	3868
	Memutar	365	1	284	650	304	0	110	414
14:00-15:00	Lurus	2367	178	1318	3863	2049	101	1001	3151
	Memutar	336	1	248	585	263	2	126	391
15:00-16:00	Lurus	1999	120	1272	3391	1796	112	898	2806
	Memutar	313	2	176	491	247	1	107	355
16:00-17:00	Lurus	2676	160	1685	4521	2242	113	1243	3598
	Memutar	327	2	165	494	209	3	100	312
17:00-18:00	Lurus	3341	147	1583	5071	2222	93	1467	3782
	Memutar	364	1	170	535	256	2	99	357

Tabel B.6 Data Volume Lalu Lintas Sabtu, 23 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	2050	122	1328	3500	1523	116	834	2473
	Memutar	332	6	141	479	247	1	86	334
07:00-08:00	Lurus	2709	216	1351	4276	1628	112	899	2639
	Memutar	306	3	136	445	233	2	95	330
08:00-09:00	Lurus	2564	163	999	3726	1958	94	686	2738
	Memutar	298	4	123	425	248	4	77	329
09:00-10:00	Lurus	2185	137	1068	3390	2047	101	575	2723
	Memutar	289	3	131	423	252	0	84	336
10:00-11:00	Lurus	2861	104	673	3638	1835	94	730	2659
	Memutar	263	2	132	397	177	1	110	288
11:00-12:00	Lurus	2178	121	732	3031	1724	127	1004	2855
	Memutar	292	0	130	422	165	4	88	257
12:00-13:00	Lurus	2157	158	709	3024	1378	101	1092	2571
	Memutar	270	2	116	388	218	1	91	310
13:00-14:00	Lurus	2060	134	853	3047	1354	107	718	2179
	Memutar	224	3	123	350	266	3	72	341
14:00-15:00	Lurus	2297	133	1003	3433	1646	88	658	2392
	Memutar	268	1	92	361	290	1	79	370
15:00-16:00	Lurus	1683	165	964	2812	2050	107	799	2956
	Memutar	241	4	91	336	196	0	99	295
16:00-17:00	Lurus	2350	160	902	3412	1554	101	791	2446
	Memutar	232	0	107	339	166	2	81	249
17:00-18:00	Lurus	3042	176	968	4186	1889	103	920	2912
	Memutar	335	6	189	530	225	3	99	327

Tabel B.7 Data Volume Lalu Lintas Minggu, 24 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	2268	161	1431	3860	1297	92	887	2276
	Memutar	342	2	142	486	199	3	78	280
07:00- 08:00	Lurus	3644	196	1967	5807	1983	107	1302	3392
	Memutar	352	3	177	532	253	0	90	343
08:00- 09:00	Lurus	4075	206	1964	6245	2594	103	1359	4056
	Memutar	313	1	186	500	293	1	96	390
09:00- 10:00	Lurus	3896	116	1118	5130	3155	107	1071	4333
	Memutar	353	2	176	531	289	3	133	425
10:00- 11:00	Lurus	3220	143	691	4054	3250	98	840	4188
	Memutar	461	0	253	714	284	2	128	414
11:00- 12:00	Lurus	3316	145	1050	4511	2324	105	951	3380
	Memutar	323	4	251	578	261	3	114	378
12:00- 13:00	Lurus	3591	153	1233	4977	2564	107	1242	3913
	Memutar	288	4	184	476	189	1	110	300
13:00- 14:00	Lurus	4014	217	815	5046	2185	124	1129	3438
	Memutar	284	2	146	432	157	3	88	248
14:00- 15:00	Lurus	3562	174	957	4693	2215	142	632	2989
	Memutar	249	0	120	369	135	2	91	228
15:00- 16:00	Lurus	3493	187	1144	4824	1879	178	959	3016
	Memutar	238	4	130	372	307	1	105	413
16:00- 17:00	Lurus	2917	174	1504	4595	1703	131	884	2718
	Memutar	275	7	126	408	277	1	85	363
17:00- 18:00	Lurus	2570	195	1162	3927	2019	98	1183	3300
	Memutar	358	5	143	506	301	5	102	408

Tabel B.8 Data Volume Lalu Lintas Senin, 25 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	3454	114	1640	5208	2260	103	1363	3726
	Memutar	303	1	152	456	251	1	108	360
07:00-08:00	Lurus	5270	177	2777	8224	3364	128	1664	5156
	Memutar	365	2	176	543	221	2	106	329
08:00-09:00	Lurus	3924	149	2093	6166	1985	131	1142	3258
	Memutar	461	5	230	696	277	2	108	387
09:00-10:00	Lurus	2781	131	1666	4578	2062	101	1335	3498
	Memutar	338	2	265	605	219	3	93	315
10:00-11:00	Lurus	2382	164	1097	3643	2148	99	1324	3571
	Memutar	313	1	182	496	168	2	93	263
11:00-12:00	Lurus	3173	84	1169	4426	2215	106	1117	3438
	Memutar	306	2	177	485	180	2	97	279
12:00-13:00	Lurus	3862	190	1234	5286	1479	101	1010	2590
	Memutar	309	0	186	495	261	3	88	352
13:00-14:00	Lurus	3829	143	1126	5098	1396	124	735	2255
	Memutar	327	1	176	504	209	1	86	296
14:00-15:00	Lurus	2330	160	1312	3802	1961	173	866	3000
	Memutar	330	2	177	509	170	1	95	266
15:00-16:00	Lurus	2277	178	1274	3729	3176	155	945	4276
	Memutar	272	0	88	360	293	2	118	413
16:00-17:00	Lurus	2635	214	1322	4171	2215	129	1087	3431
	Memutar	299	2	101	402	218	0	109	327
17:00-18:00	Lurus	3028	137	1757	4922	2302	118	1119	3539
	Memutar	286	1	124	411	168	1	96	265

Tabel B. 9 Data Volume Lalu Lintas Selasa, 26 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	2069	159	1124	3352	1956	103	751	2810
	Memutar	261	1	141	403	135	3	63	201
07:00-08:00	Lurus	4034	143	2815	6992	3219	128	1467	4814
	Memutar	292	2	130	424	234	0	82	316
08:00-09:00	Lurus	3251	160	1701	5112	3254	131	1654	5039
	Memutar	298	4	115	417	279	1	84	364
09:00-10:00	Lurus	2994	174	1416	4584	2047	101	999	3147
	Memutar	258	0	173	431	182	3	72	257
10:00-11:00	Lurus	2382	182	1279	3843	2344	99	1093	3536
	Memutar	302	1	136	439	186	2	84	272
11:00-12:00	Lurus	3173	146	1228	4547	1796	139	821	2756
	Memutar	245	3	129	377	289	3	70	362
12:00-13:00	Lurus	3707	192	1225	5124	1443	139	810	2392
	Memutar	256	1	129	386	184	1	63	248
13:00-14:00	Lurus	3434	203	1184	4821	1899	161	945	3005
	Memutar	297	3	115	415	132	3	88	223
14:00-15:00	Lurus	3805	161	1315	5281	1729	101	863	2693
	Memutar	352	1	92	445	164	2	92	258
15:00-16:00	Lurus	3538	121	1219	4878	1646	98	1077	2821
	Memutar	376	0	90	466	178	1	90	269
16:00-17:00	Lurus	3285	184	1410	4879	2242	105	1250	3597
	Memutar	314	2	85	401	165	1	85	251
17:00-18:00	Lurus	2811	230	1804	4845	2222	110	1639	3971
	Memutar	313	3	105	421	151	5	106	262



Tabel B.10 Data Volume Lalu Lintas Rabu, 27 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	2069	210	1157	3436	1522	87	757	2366
	Memutar	325	1	89	415	215	1	86	302
07:00-08:00	Lurus	4034	183	1985	6202	3499	97	1394	4990
	Memutar	444	2	88	534	192	2	82	276
08:00-09:00	Lurus	3251	177	1519	4947	2344	96	1185	3625
	Memutar	311	2	90	403	166	4	74	244
09:00-10:00	Lurus	2994	106	1592	4692	2131	104	1197	3432
	Memutar	231	3	122	356	208	0	102	310
10:00-11:00	Lurus	2161	177	1202	3540	2199	112	1139	3450
	Memutar	258	2	130	390	172	1	105	278
11:00-12:00	Lurus	2438	129	1102	3669	3407	139	1146	4692
	Memutar	323	2	117	442	210	5	93	308
12:00-13:00	Lurus	3751	148	1411	5310	2564	98	1049	3711
	Memutar	277	3	127	407	224	1	132	357
13:00-14:00	Lurus	3556	123	1102	4781	2185	105	1002	3292
	Memutar	277	1	194	472	219	3	132	354
14:00-15:00	Lurus	3350	185	1116	4651	2215	101	993	3309
	Memutar	256	1	191	448	208	1	121	330
15:00-16:00	Lurus	2454	196	1259	3909	1879	112	1022	3013
	Memutar	297	3	150	450	174	0	112	286
16:00-17:00	Lurus	2665	174	1562	4401	1768	113	838	2719
	Memutar	311	2	97	410	159	2	103	264
17:00-18:00	Lurus	2049	136	1332	3517	2019	93	1070	3182
	Memutar	340	5	92	437	160	3	73	236

Tabel B.11 Data Volume Lalu Lintas Kamis, 28 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	2713	122	1286	4121	1956	103	1114	3173
	Memutar	223	2	141	366	194	3	75	272
07:00- 08:00	Lurus	3852	216	1799	5867	3219	128	1802	5149
	Memutar	264	5	130	399	188	0	86	274
08:00- 09:00	Lurus	3764	163	1482	5409	3254	118	1441	4813
	Memutar	308	5	115	428	233	1	76	310
09:00- 10:00	Lurus	2958	137	1203	4298	2369	91	1173	3633
	Memutar	365	2	136	503	225	3	104	332
10:00- 11:00	Lurus	2315	109	1089	3513	1796	125	1042	2963
	Memutar	358	2	129	489	211	2	103	316
11:00- 12:00	Lurus	2045	164	1016	3225	1443	124	864	2431
	Memutar	310	1	129	440	178	3	83	264
12:00- 13:00	Lurus	2565	94	1430	4089	1899	116	1187	3202
	Memutar	329	0	115	444	165	1	85	251
13:00- 14:00	Lurus	2438	156	1232	3826	1729	116	974	2819
	Memutar	310	4	88	402	165	3	70	238
14:00- 15:00	Lurus	2930	165	1203	4298	1776	173	1137	3086
	Memutar	256	5	103	364	209	2	63	274
15:00- 16:00	Lurus	2816	145	1259	4220	1929	155	1022	3106
	Memutar	226	3	128	357	223	1	82	306
16:00- 17:00	Lurus	2178	178	1562	3918	1554	124	877	2555
	Memutar	258	0	115	373	260	1	84	345
17:00- 18:00	Lurus	3030	139	1257	4426	1965	119	1090	3174
	Memutar	257	2	154	413	194	5	72	271

Tabel B.12 Data Volume Lalu Lintas Jumat, 29 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	1714	163	856	2733	1829	91	843	2763
	Memutar	243	1	180	424	143	1	101	245
07:00- 08:00	Lurus	3855	196	1421	5472	3219	107	1591	4917
	Memutar	327	2	139	468	112	2	63	177
08:00- 09:00	Lurus	3701	206	1152	5059	3254	103	1418	4775
	Memutar	276	2	115	393	123	4	88	215
09:00- 10:00	Lurus	2951	116	1203	4270	2047	107	1208	3362
	Memutar	265	3	97	365	141	0	110	251
10:00- 11:00	Lurus	2170	143	1178	3491	2344	99	1317	3760
	Memutar	273	2	88	363	169	1	70	240
11:00- 12:00	Lurus	2496	164	1016	3676	1796	138	1145	3079
	Memutar	332	2	130	464	119	3	72	194
12:00- 13:00	Lurus	2587	94	1068	3749	2358	102	1376	3836
	Memutar	296	3	119	418	98	1	87	186
13:00- 14:00	Lurus	2426	156	1035	3617	2609	107	1511	4227
	Memutar	249	1	98	348	114	3	74	191
14:00- 15:00	Lurus	3805	165	1116	5086	1983	101	993	3077
	Memutar	245	1	114	360	211	1	88	300
15:00- 16:00	Lurus	3538	145	1329	5012	2283	105	1022	3410
	Memutar	275	3	104	382	178	0	70	248
16:00- 17:00	Lurus	3285	178	1487	4950	1733	124	941	2798
	Memutar	260	0	88	348	165	2	63	230
17:00- 18:00	Lurus	2774	149	1552	4475	1795	109	1053	2957
	Memutar	281	1	112	394	151	3	62	216

Tabel B.13 Data Volume Lalu Lintas Sabtu, 30 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	1678	103	741	2522	1140	75	474	1689
	Memutar	250	3	123	376	215	2	74	291
07:00-08:00	Lurus	2358	190	1457	4005	1983	94	966	3043
	Memutar	292	0	120	412	227	5	80	312
08:00-09:00	Lurus	2609	123	1214	3946	2394	136	915	3445
	Memutar	270	1	169	440	222	5	66	293
09:00-10:00	Lurus	2605	145	1203	3953	1863	139	1173	3175
	Memutar	224	3	139	366	217	2	53	272
10:00-11:00	Lurus	2479	180	1063	3722	1896	128	1377	3401
	Memutar	268	2	115	385	199	2	66	267
11:00-12:00	Lurus	2136	178	1058	3372	1724	139	1061	2924
	Memutar	310	3	97	410	213	1	62	276
12:00-13:00	Lurus	2394	180	1120	3694	1190	161	979	2330
	Memutar	309	1	88	398	219	0	86	305
13:00-14:00	Lurus	1863	145	1244	3252	1317	101	1389	2807
	Memutar	284	3	129	416	168	4	82	254
14:00-15:00	Lurus	3095	178	1042	4315	1618	98	907	2623
	Memutar	272	2	197	471	170	5	82	257
15:00-16:00	Lurus	2622	211	1320	4153	1869	107	1003	2979
	Memutar	304	1	187	492	238	3	112	353
16:00-17:00	Lurus	2676	159	1397	4232	2308	127	1418	3853
	Memutar	286	1	143	430	265	0	105	370
17:00-18:00	Lurus	1917	113	1001	3031	1831	152	1020	3003
	Memutar	252	5	130	387	284	2	88	374

Tabel B.14 Data Volume Lalu Lintas Minggu, 1 Oktober 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	1201	75	630	1906	972	81	530	1583
	Memutar	274	4	138	416	215	1	80	296
07:00-08:00	Lurus	2273	125	1177	3575	2108	107	1247	3462
	Memutar	269	3	120	392	277	2	92	371
08:00-09:00	Lurus	2049	165	1044	3258	3086	101	1659	4846
	Memutar	264	1	128	393	328	4	77	409
09:00-10:00	Lurus	3739	145	1872	5756	2470	105	1467	4042
	Memutar	313	4	131	448	292	0	84	376
10:00-11:00	Lurus	3971	180	2179	6330	2022	124	1098	3244
	Memutar	330	2	136	468	193	1	110	304
11:00-12:00	Lurus	3352	178	1564	5094	2118	93	1141	3352
	Memutar	263	2	123	388	316	3	88	407
12:00-13:00	Lurus	2850	161	1494	4505	1790	103	1049	2942
	Memutar	251	2	131	384	337	1	91	429
13:00-14:00	Lurus	2273	147	1081	3501	2108	150	1076	3334
	Memutar	292	4	123	419	247	3	74	324
14:00-15:00	Lurus	2049	141	1181	3371	1629	178	853	2660
	Memutar	270	2	92	364	197	1	80	278
15:00-16:00	Lurus	3698	140	1812	5650	1568	131	990	2689
	Memutar	224	3	93	320	230	0	66	296
16:00-17:00	Lurus	3436	106	1658	5200	1443	130	712	2285
	Memutar	268	4	106	378	260	2	53	315
17:00-18:00	Lurus	2288	190	1022	3500	1899	113	1101	3113
	Memutar	241	3	95	339	194	3	69	266

Tabel B.15 Data Volume Lalu Lintas Senin, 18 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	1006	149	1134	2289	837	83	868	1788
	Memutar	108	5	339	452	60	1	56	117
07:00-08:00	Lurus	1988	414	2922	5324	1710	352	2968	5029
	Memutar	136	4	396	535	82	1	74	157
08:00-09:00	Lurus	1190	196	2359	3744	1057	144	1487	2688
	Memutar	117	1	378	496	101	2	88	191
09:00-10:00	Lurus	944	157	1687	2788	817	121	1327	2265
	Memutar	96	5	329	430	82	4	85	170
10:00-11:00	Lurus	596	197	1060	1852	622	118	1164	1904
	Memutar	82	2	238	322	70	2	73	145
11:00-12:00	Lurus	804	101	1272	2177	816	126	1244	2186
	Memutar	77	2	215	294	57	4	81	141
12:00-13:00	Lurus	1159	217	1495	2871	1004	115	1292	2411
	Memutar	82	2	208	292	55	2	70	128
13:00-14:00	Lurus	1038	172	1359	2569	1049	155	1312	2515
	Memutar	84	5	175	264	59	4	57	120
14:00-15:00	Lurus	583	192	1397	2172	532	227	939	1698
	Memutar	83	2	175	260	55	6	59	120
15:00-16:00	Lurus	933	214	1343	2490	661	155	1072	1888
	Memutar	75	4	166	245	51	5	65	121
16:00-17:00	Lurus	1095	257	1636	2988	1139	186	1658	2983
	Memutar	93	5	192	289	57	0	79	136
17:00-18:00	Lurus	1206	164	2024	3395	1101	172	1777	3049
	Memutar	89	4	167	259	73	2	102	177

Tabel B.16 Data Volume Lalu Lintas Selasa, 19 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	1006	149	1069	2224	937	83	724	1743
	Memutar	100	7	185	292	49	4	86	139
07:00- 08:00	Lurus	1649	414	2574	4637	1620	352	2323	4295
	Memutar	139	0	372	511	85	0	123	208
08:00- 09:00	Lurus	1130	196	1401	2726	1057	144	1114	2315
	Memutar	91	2	292	385	82	4	136	222
09:00- 10:00	Lurus	944	157	1318	2419	817	121	991	1929
	Memutar	54	4	137	195	73	2	101	176
10:00- 11:00	Lurus	596	197	1047	1839	622	118	1002	1742
	Memutar	52	4	120	176	48	2	63	114
11:00- 12:00	Lurus	804	101	1381	2286	816	126	858	1800
	Memutar	89	6	195	290	79	4	88	171
12:00- 13:00	Lurus	1159	217	1438	2814	1004	115	1117	2236
	Memutar	92	2	191	285	84	0	110	194
13:00- 14:00	Lurus	1038	172	1458	2668	1049	155	1371	2574
	Memutar	77	1	150	228	62	2	90	154
14:00- 15:00	Lurus	583	192	1800	2575	532	227	1195	1954
	Memutar	65	4	133	202	49	2	59	111
15:00- 16:00	Lurus	933	214	878	2025	661	155	433	1249
	Memutar	60	4	118	182	45	2	71	118
16:00- 17:00	Lurus	1095	257	1323	2675	1139	186	654	1979
	Memutar	57	5	104	165	39	4	49	92
17:00- 18:00	Lurus	1206	164	955	2326	1101	172	1370	2642
	Memutar	74	7	138	219	50	1	92	143

Tabel B.17 Data Volume Lalu Lintas Rabu, 20 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	667	143	406	1216	551	104	365	1020
	Memutar	85	6	160	251	40	2	60	102
07:00-08:00	Lurus	1061	202	725	1988	998	116	636	1751
	Memutar	123	8	296	427	67	6	95	168
08:00-09:00	Lurus	941	198	938	2077	857	115	940	1912
	Memutar	93	7	230	330	73	6	74	153
09:00-10:00	Lurus	740	192	1050	1982	591	125	1257	1973
	Memutar	90	5	174	269	60	2	75	137
10:00-11:00	Lurus	562	214	1063	1838	416	157	1170	1743
	Memutar	81	0	156	237	57	2	102	161
11:00-12:00	Lurus	779	116	1189	2084	384	155	1028	1567
	Memutar	76	2	119	197	53	1	112	166
12:00-13:00	Lurus	984	115	1183	2282	813	167	966	1945
	Memutar	69	4	98	171	48	0	105	153
13:00-14:00	Lurus	918	140	1094	2152	833	193	811	1837
	Memutar	64	5	90	159	42	5	100	147
14:00-15:00	Lurus	821	193	1254	2268	543	121	1097	1761
	Memutar	55	2	88	145	37	6	70	113
15:00-16:00	Lurus	655	275	1259	2189	356	118	1195	1669
	Memutar	65	2	90	157	52	4	80	135
16:00-17:00	Lurus	758	161	1562	2481	519	126	1272	1917
	Memutar	106	4	122	231	80	0	87	167
17:00-18:00	Lurus	965	121	2097	3183	749	132	1377	2258
	Memutar	127	2	123	253	87	2	94	183



Tabel B.18 Data Volume Lalu Lintas Kamis, 21 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	517	191	974	1682	345	103	820	1268
	Memutar	111	0	370	481	78	2	85	165
07:00- 08:00	Lurus	1009	172	1776	2956	832	126	1293	2251
	Memutar	138	2	368	508	89	2	89	180
08:00- 09:00	Lurus	813	192	1705	2710	587	115	1227	1929
	Memutar	85	6	231	322	49	2	71	122
09:00- 10:00	Lurus	749	209	1240	2197	519	139	1071	1729
	Memutar	79	2	179	260	46	6	72	124
10:00- 11:00	Lurus	540	218	1017	1776	355	157	840	1352
	Memutar	75	5	167	247	44	0	87	131
11:00- 12:00	Lurus	610	175	1050	1835	346	128	887	1361
	Memutar	66	2	127	195	41	4	74	119
12:00- 13:00	Lurus	979	230	1233	2443	588	121	1242	1951
	Memutar	73	2	131	206	53	5	87	145
13:00- 14:00	Lurus	987	235	1023	2245	652	149	1129	1930
	Memutar	77	2	131	210	67	1	109	177
14:00- 15:00	Lurus	757	247	957	1961	419	208	676	1303
	Memutar	67	6	104	177	52	2	96	151
15:00- 16:00	Lurus	589	128	1144	1861	320	186	777	1283
	Memutar	52	4	88	144	43	1	91	135
16:00- 17:00	Lurus	755	119	1524	2398	343	155	898	1396
	Memutar	60	2	112	174	34	4	62	99
17:00- 18:00	Lurus	962	118	1613	2693	475	142	1403	2019
	Memutar	85	6	149	240	44	2	84	130

Tabel B.19 Data Volume Lalu Lintas Jumat, 22 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	429	112	906	1446	381	124	719	1223
	Memutar	81	1	133	215	67	0	80	147
07:00- 08:00	Lurus	964	162	1758	2884	875	154	1332	2360
	Memutar	111	2	205	318	76	4	157	237
08:00- 09:00	Lurus	925	253	1321	2499	586	157	1356	2099
	Memutar	82	2	149	233	60	2	157	219
09:00- 10:00	Lurus	738	205	1123	2066	533	121	1185	1839
	Memutar	69	4	134	207	54	4	150	207
10:00- 11:00	Lurus	634	263	1030	1926	550	119	816	1485
	Memutar	66	2	113	182	63	0	115	178
11:00- 12:00	Lurus	957	220	1392	2569	936	167	802	1905
	Memutar	68	2	141	212	58	5	90	153
12:00- 13:00	Lurus	1025	224	1746	2995	865	118	1209	2192
	Memutar	83	4	243	330	61	2	90	154
13:00- 14:00	Lurus	849	221	1450	2519	627	126	1256	2009
	Memutar	91	1	284	376	76	0	110	186
14:00- 15:00	Lurus	592	214	1318	2123	512	121	1001	1634
	Memutar	84	1	248	333	66	2	126	194
15:00- 16:00	Lurus	500	144	1272	1916	449	134	898	1481
	Memutar	78	2	176	257	62	1	107	170
16:00- 17:00	Lurus	669	192	1685	2546	561	136	1243	1939
	Memutar	82	2	165	249	52	4	100	156
17:00- 18:00	Lurus	835	176	1583	2595	556	112	1467	2134
	Memutar	91	1	170	262	64	2	99	165

Tabel B.20 Data Volume Lalu Lintas Sabtu, 23 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	513	146	1328	1987	381	139	834	1354
	Memutar	83	7	141	231	62	1	86	149
07:00-08:00	Lurus	677	259	1351	2287	407	134	899	1440
	Memutar	77	4	136	216	58	2	95	156
08:00-09:00	Lurus	641	196	999	1836	490	113	686	1288
	Memutar	75	5	123	202	62	5	77	144
09:00-10:00	Lurus	546	164	1068	1779	512	121	575	1208
	Memutar	72	4	131	207	63	0	84	147
10:00-11:00	Lurus	715	125	673	1513	459	113	730	1302
	Memutar	66	2	132	200	44	1	110	155
11:00-12:00	Lurus	545	145	732	1422	431	152	1004	1587
	Memutar	73	0	130	203	41	5	88	134
12:00-13:00	Lurus	539	190	709	1438	345	121	1092	1558
	Memutar	68	2	116	186	55	1	91	147
13:00-14:00	Lurus	515	161	853	1529	339	128	718	1185
	Memutar	56	4	123	183	67	4	72	142
14:00-15:00	Lurus	574	160	1003	1737	412	106	658	1175
	Memutar	67	1	92	160	73	1	79	153
15:00-16:00	Lurus	421	198	964	1583	513	128	799	1440
	Memutar	60	5	91	156	49	0	99	148
16:00-17:00	Lurus	588	192	902	1682	389	121	791	1301
	Memutar	58	0	107	165	42	2	81	125
17:00-18:00	Lurus	761	211	968	1940	472	124	920	1516
	Memutar	84	7	189	280	56	4	99	159

Tabel B.21 Data Volume Lalu Lintas Minggu, 24 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	567	193	1431	2191	324	110	887	1322
	Memutar	86	2	142	230	50	4	78	131
07:00- 08:00	Lurus	911	235	1967	3113	496	128	1302	1926
	Memutar	88	4	177	269	63	0	90	153
08:00- 09:00	Lurus	1019	247	1964	3230	649	124	1359	2131
	Memutar	78	1	186	265	73	1	96	170
09:00- 10:00	Lurus	974	139	1118	2231	789	128	1071	1988
	Memutar	88	2	176	267	72	4	133	209
10:00- 11:00	Lurus	805	172	691	1668	813	118	840	1770
	Memutar	115	0	253	368	71	2	128	201
11:00- 12:00	Lurus	829	174	1050	2053	581	126	951	1658
	Memutar	81	5	251	337	65	4	114	183
12:00- 13:00	Lurus	898	184	1233	2314	641	128	1242	2011
	Memutar	72	5	184	261	47	1	110	158
13:00- 14:00	Lurus	1004	260	815	2079	546	149	1129	1824
	Memutar	71	2	146	219	39	4	88	131
14:00- 15:00	Lurus	891	209	957	2056	554	170	632	1356
	Memutar	62	0	120	182	34	2	91	127
15:00- 16:00	Lurus	873	224	1144	2242	470	214	959	1642
	Memutar	60	5	130	194	77	1	105	183
16:00- 17:00	Lurus	729	209	1504	2442	426	157	884	1467
	Memutar	69	8	126	203	69	1	85	155
17:00- 18:00	Lurus	643	234	1162	2039	505	118	1183	1805
	Memutar	90	6	143	239	75	6	102	183

Tabel B.22 Data Volume Lalu Lintas Senin, 25 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	864	137	1640	2640	565	124	1363	2052
	Memutar	76	1	152	229	63	1	108	172
07:00-08:00	Lurus	1318	212	2777	4307	841	154	1664	2659
	Memutar	91	2	176	270	55	2	106	164
08:00-09:00	Lurus	981	179	2093	3253	496	157	1142	1795
	Memutar	115	6	230	351	69	2	108	180
09:00-10:00	Lurus	695	157	1666	2518	516	121	1335	1972
	Memutar	85	2	265	352	55	4	93	151
10:00-11:00	Lurus	596	197	1097	1889	537	119	1324	1980
	Memutar	78	1	182	261	42	2	93	137
11:00-12:00	Lurus	793	101	1169	2063	554	127	1117	1798
	Memutar	77	2	177	256	45	2	97	144
12:00-13:00	Lurus	966	228	1234	2428	370	121	1010	1501
	Memutar	77	0	186	263	65	4	88	157
13:00-14:00	Lurus	957	172	1126	2255	349	149	735	1233
	Memutar	82	1	176	259	52	1	86	139
14:00-15:00	Lurus	583	192	1312	2087	490	208	866	1564
	Memutar	83	2	177	262	43	1	95	139
15:00-16:00	Lurus	569	214	1274	2057	794	186	945	1925
	Memutar	68	0	88	156	73	2	118	194
16:00-17:00	Lurus	659	257	1322	2238	554	155	1087	1796
	Memutar	75	2	101	178	55	0	109	164
17:00-18:00	Lurus	757	164	1757	2678	576	142	1119	1836
	Memutar	72	1	124	197	42	1	96	139

Tabel B.23 Data Volume Lalu Lintas Selasa, 26 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	517	191	1124	1832	489	124	751	1364
	Memutar	65	1	141	207	34	4	63	100
07:00- 08:00	Lurus	1009	172	2815	3995	805	154	1467	2425
	Memutar	73	2	130	205	59	0	82	141
08:00- 09:00	Lurus	813	192	1701	2706	814	157	1654	2625
	Memutar	75	5	115	194	70	1	84	155
09:00- 10:00	Lurus	749	209	1416	2373	512	121	999	1632
	Memutar	65	0	173	238	46	4	72	121
10:00- 11:00	Lurus	596	218	1279	2093	586	119	1093	1798
	Memutar	76	1	136	213	47	2	84	133
11:00- 12:00	Lurus	793	175	1228	2196	449	167	821	1437
	Memutar	61	4	129	194	72	4	70	146
12:00- 13:00	Lurus	927	230	1225	2382	361	167	810	1338
	Memutar	64	1	129	194	46	1	63	110
13:00- 14:00	Lurus	859	244	1184	2286	475	193	945	1613
	Memutar	74	4	115	193	33	4	88	125
14:00- 15:00	Lurus	951	193	1315	2459	432	121	863	1416
	Memutar	88	1	92	181	41	2	92	135
15:00- 16:00	Lurus	885	145	1219	2249	412	118	1077	1606
	Memutar	94	0	90	184	45	1	90	136
16:00- 17:00	Lurus	821	221	1410	2452	561	126	1250	1937
	Memutar	79	2	85	166	41	1	85	127
17:00- 18:00	Lurus	703	276	1804	2783	556	132	1639	2327
	Memutar	78	4	105	187	38	6	106	150

Tabel B.24 Data Volume Lalu Lintas Rabu, 27 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	517	252	1157	1926	381	104	757	1242
	Memutar	81	1	89	171	54	1	86	141
07:00-08:00	Lurus	1009	220	1985	3213	875	116	1394	2385
	Memutar	111	2	88	201	48	2	82	132
08:00-09:00	Lurus	813	212	1519	2544	586	115	1185	1886
	Memutar	78	2	90	170	42	5	74	120
09:00-10:00	Lurus	749	127	1592	2468	533	125	1197	1855
	Memutar	58	4	122	183	52	0	102	154
10:00-11:00	Lurus	540	212	1202	1955	550	134	1139	1823
	Memutar	65	2	130	197	43	1	105	149
11:00-12:00	Lurus	610	155	1102	1866	852	167	1146	2165
	Memutar	81	2	117	200	53	6	93	152
12:00-13:00	Lurus	938	178	1411	2526	641	118	1049	1808
	Memutar	69	4	127	200	56	1	132	189
13:00-14:00	Lurus	889	148	1102	2139	546	126	1002	1674
	Memutar	69	1	194	264	55	4	132	190
14:00-15:00	Lurus	838	222	1116	2176	554	121	993	1668
	Memutar	64	1	191	256	52	1	121	174
15:00-16:00	Lurus	614	235	1259	2108	470	134	1022	1626
	Memutar	74	4	150	228	44	0	112	156
16:00-17:00	Lurus	666	209	1562	2437	442	136	838	1416
	Memutar	78	2	97	177	40	2	103	145
17:00-18:00	Lurus	512	163	1332	2007	505	112	1070	1686
	Memutar	85	6	92	183	40	4	73	117

Tabel B.25 Data Volume Lalu Lintas Kamis, 28 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	678	146	1286	2111	489	124	1114	1727
	Memutar	56	2	141	199	49	4	75	127
07:00- 08:00	Lurus	963	259	1799	3021	805	154	1802	2760
	Memutar	66	6	130	202	47	0	86	133
08:00- 09:00	Lurus	941	196	1482	2619	814	142	1441	2396
	Memutar	77	6	115	198	58	1	76	135
09:00- 10:00	Lurus	740	164	1203	2107	592	109	1173	1874
	Memutar	91	2	136	230	56	4	104	164
10:00- 11:00	Lurus	579	131	1089	1799	449	150	1042	1641
	Memutar	90	2	129	221	53	2	103	158
11:00- 12:00	Lurus	511	197	1016	1724	361	149	864	1374
	Memutar	78	1	129	208	45	4	83	131
12:00- 13:00	Lurus	641	113	1430	2184	475	139	1187	1801
	Memutar	82	0	115	197	41	1	85	127
13:00- 14:00	Lurus	610	187	1232	2029	432	139	974	1545
	Memutar	78	5	88	170	41	4	70	115
14:00- 15:00	Lurus	733	198	1203	2134	444	208	1137	1789
	Memutar	64	6	103	173	52	2	63	118
15:00- 16:00	Lurus	704	174	1259	2137	482	186	1022	1690
	Memutar	57	4	128	188	56	1	82	139
16:00- 17:00	Lurus	545	214	1562	2320	389	149	877	1414
	Memutar	65	0	115	180	65	1	84	150
17:00- 18:00	Lurus	758	167	1257	2181	491	143	1090	1724
	Memutar	64	2	154	221	49	6	72	127



Tabel B.26 Data Volume Lalu Lintas Jumat, 29 September 2023 Pada Arah Jl.  
Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00- 07:00	Lurus	429	196	856	1480	457	109	843	1409
	Memutar	61	1	180	242	36	1	101	138
07:00- 08:00	Lurus	964	235	1421	2620	805	128	1591	2524
	Memutar	82	2	139	223	28	2	63	93
08:00- 09:00	Lurus	925	247	1152	2324	814	124	1418	2355
	Memutar	69	2	115	186	31	5	88	124
09:00- 10:00	Lurus	738	139	1203	2080	512	128	1208	1848
	Memutar	66	4	97	167	35	0	110	145
10:00- 11:00	Lurus	543	172	1178	1892	586	119	1317	2022
	Memutar	68	2	88	159	42	1	70	113
11:00- 12:00	Lurus	624	197	1016	1837	449	166	1145	1760
	Memutar	83	2	130	215	30	4	72	105
12:00- 13:00	Lurus	647	113	1068	1828	590	122	1376	2088
	Memutar	74	4	119	197	25	1	87	113
13:00- 14:00	Lurus	607	187	1035	1829	652	128	1511	2292
	Memutar	62	1	98	161	29	4	74	106
14:00- 15:00	Lurus	951	198	1116	2265	496	121	993	1610
	Memutar	61	1	114	176	53	1	88	142
15:00- 16:00	Lurus	885	174	1329	2388	571	126	1022	1719
	Memutar	69	4	104	176	45	0	70	115
16:00- 17:00	Lurus	821	214	1487	2522	433	149	941	1523
	Memutar	65	0	88	153	41	2	63	107
17:00- 18:00	Lurus	694	179	1552	2424	449	131	1053	1633
	Memutar	70	1	112	183	38	4	62	103

Tabel B.27 Data Volume Lalu Lintas Sabtu, 30 September 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	420	124	741	1284	285	90	474	849
	Memutar	63	4	123	189	54	2	74	130
07:00-08:00	Lurus	590	228	1457	2275	496	113	966	1575
	Memutar	73	0	120	193	57	6	80	143
08:00-09:00	Lurus	652	148	1214	2014	599	163	915	1677
	Memutar	68	1	169	238	56	6	66	128
09:00-10:00	Lurus	651	174	1203	2028	466	167	1173	1806
	Memutar	56	4	139	199	54	2	53	110
10:00-11:00	Lurus	620	216	1063	1899	474	154	1377	2005
	Memutar	67	2	115	184	50	2	66	118
11:00-12:00	Lurus	534	214	1058	1806	431	167	1061	1659
	Memutar	78	4	97	178	53	1	62	116
12:00-13:00	Lurus	599	216	1120	1935	298	193	979	1470
	Memutar	77	1	88	166	55	0	86	141
13:00-14:00	Lurus	466	174	1244	1884	329	121	1389	1839
	Memutar	71	4	129	204	42	5	82	129
14:00-15:00	Lurus	774	214	1042	2029	405	118	907	1429
	Memutar	68	2	197	267	43	6	82	131
15:00-16:00	Lurus	656	253	1320	2229	467	128	1003	1599
	Memutar	76	1	187	264	60	4	112	175
16:00-17:00	Lurus	669	191	1397	2257	577	152	1418	2147
	Memutar	72	1	143	216	66	0	105	171
17:00-18:00	Lurus	479	136	1001	1616	458	182	1020	1660
	Memutar	63	6	130	199	71	2	88	161

Tabel B. 28 Data Volume Lalu Lintas Minggu, 1 Oktober 2023 Pada Arah Jl. Titi Kuning - Jl. Jamin Ginting/ Jl. Jamin Ginting - Jl. Titi Kuning (Skr/Jam)

Jam	Arah	Titi kuning – jamin ginting				Jamin ginting – titi kuning			
		MC	HV	LV	Total	MC	HV	LV	Total
06:00-07:00	Lurus	300	90	630	1020	243	97	530	870
	Memutar	69	5	138	211	54	1	80	135
07:00-08:00	Lurus	568	150	1177	1895	527	128	1247	1902
	Memutar	67	4	120	191	69	2	92	164
08:00-09:00	Lurus	512	198	1044	1754	772	121	1659	2552
	Memutar	66	1	128	195	82	5	77	164
09:00-10:00	Lurus	935	174	1872	2981	618	126	1467	2211
	Memutar	78	5	131	214	73	0	84	157
10:00-11:00	Lurus	993	216	2179	3388	506	149	1098	1752
	Memutar	83	2	136	221	48	1	110	159
11:00-12:00	Lurus	838	214	1564	2616	530	112	1141	1782
	Memutar	66	2	123	191	79	4	88	171
12:00-13:00	Lurus	713	193	1494	2400	448	124	1049	1620
	Memutar	63	2	131	196	84	1	91	176
13:00-14:00	Lurus	568	176	1081	1826	527	180	1076	1783
	Memutar	73	5	123	201	62	4	74	139
14:00-15:00	Lurus	512	169	1181	1862	407	214	853	1474
	Memutar	68	2	92	162	49	1	80	130
15:00-16:00	Lurus	925	168	1812	2905	392	157	990	1539
	Memutar	56	4	93	153	58	0	66	124
16:00-17:00	Lurus	859	127	1658	2644	361	156	712	1229
	Memutar	67	5	106	178	65	2	53	120
17:00-18:00	Lurus	572	228	1022	1822	475	136	1101	1711
	Memutar	60	4	95	159	49	4	69	121

Tabel B.29 Hambatan Samping Senin, 18 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	24	24	19	9,5	5	2	20	14	49,5
07:00-08:00	139	139	55	27,5	2	0,8	262	183,4	350,7
08:00-09:00	167	167	40	20	5	2	242	169,4	358,4
09:00-10:00	57	57	30	15	5	2	137	95,9	169,9
10:00-11:00	126	126	32	16	0	0	161	112,7	254,7
11:00-12:00	202	202	138	69	2	0,8	183	128,1	399,9
12:00-13:00	102	102	85	42,5	3	1,2	44	30,8	176,5
13:00-14:00	29	29	20	10	4	1,6	36	25,2	65,8
14:00-15:00	58	58	34	17	7	2,8	37	25,9	103,7
15:00-16:00	61	61	10	5	5	2	63	44,1	112,1
16:00-17:00	52	52	28	14	6	2,4	112	78,4	146,8
17:00-18:00	78	78	29	14,5	2	0,8	66	46,2	139,5
jumlah	1095	1095	520	260	46	18,4	1363	954,1	2327,5

Tabel B.30 Hambatan Samping Selasa, 19 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	24	24	19	9,5	5	2	20	14	49,5
07:00-08:00	139	139	55	27,5	2	0,8	262	183,4	350,7
08:00-09:00	167	167	40	20	5	2	242	169,4	358,4
09:00-10:00	57	57	30	15	5	2	137	95,9	169,9
10:00-11:00	126	126	32	16	0	0	161	112,7	254,7
11:00-12:00	202	202	138	69	2	0,8	183	128,1	399,9
12:00-13:00	102	102	85	42,5	3	1,2	44	30,8	176,5
13:00-14:00	29	29	20	10	4	1,6	36	25,2	65,8
14:00-15:00	58	58	34	17	7	2,8	37	25,9	103,7
15:00-16:00	61	61	10	5	5	2	63	44,1	112,1
16:00-17:00	52	52	28	14	6	2,4	112	78,4	146,8
17:00-18:00	78	78	29	14,5	2	0,8	66	46,2	139,5
jumlah	1095	1095	520	260	46	18,4	1363	954,1	2327,5

Tabel B.31 Hambatan Samping Rabu, 20 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	46	46	12	6	1	0,4	48	33,6	86
07:00-08:00	44	44	37	18,5	4	1,6	60	42	106,1
08:00-09:00	51	51	16	8	2	0,8	57	39,9	99,7
09:00-10:00	68	68	33	16,5	3	1,2	72	50,4	136,1
10:00-11:00	94	94	36	18	6	2,4	101	70,7	185,1
11:00-12:00	89	89	58	29	5	2	75	52,5	172,5
12:00-13:00	62	62	33	16,5	5	2	60	42	122,5
13:00-14:00	65	65	24	12	5	2	75	52,5	131,5
14:00-15:00	90	90	33	16,5	4	1,6	108	75,6	183,7
15:00-16:00	78	78	49	24,5	3	1,2	72	50,4	154,1
16:00-17:00	60	60	42	21	3	1,2	81	56,7	138,9
17:00-18:00	29	29	37	18,5	1	0,4	22	15,4	63,3
jumlah	776	776	410	205	42	16,8	831	581,7	1579,5

Tabel B.32 Hambatan Samping Kamis, 21 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	28	28	8	4	0	0	22	15,4	47,4
07:00-08:00	19	19	30	15	3	1,2	35	24,5	59,7
08:00-09:00	66	66	38	19	3	1,2	51	35,7	121,9
09:00-10:00	54	54	33	16,5	5	2	45	31,5	104
10:00-11:00	77	77	44	22	3	1,2	82	57,4	157,6
11:00-12:00	70	70	37	18,5	1	0,4	50	35	123,9
12:00-13:00	51	51	37	18,5	3	1,2	45	31,5	102,2
13:00-14:00	47	47	39	19,5	2	0,8	50	35	102,3
14:00-15:00	87	87	25	12,5	0	0	94	65,8	165,3
15:00-16:00	84	84	66	33	2	0,8	101	70,7	188,5
16:00-17:00	67	67	55	27,5	4	1,6	74	51,8	147,9
17:00-18:00	29	29	21	10,5	2	0,8	30	21	61,3
jumlah	679	679	433	216,5	28	11,2	679	475,3	1382

Tabel B.33 Hambatan Sampung Jumat, 22 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	24	24	19	9,5	5	2	20	14	49,5
07:00-08:00	139	139	55	27,5	2	0,8	262	183,4	350,7
08:00-09:00	167	167	40	20	5	2	242	169,4	358,4
09:00-10:00	57	57	30	15	5	2	137	95,9	169,9
10:00-11:00	126	126	32	16	0	0	161	112,7	254,7
11:00-12:00	202	202	138	69	2	0,8	183	128,1	399,9
12:00-13:00	102	102	85	42,5	3	1,2	44	30,8	176,5
13:00-14:00	29	29	20	10	4	1,6	36	25,2	65,8
14:00-15:00	58	58	34	17	7	2,8	37	25,9	103,7
15:00-16:00	61	61	10	5	5	2	63	44,1	112,1
16:00-17:00	52	52	28	14	6	2,4	112	78,4	146,8
17:00-18:00	78	78	29	14,5	2	0,8	66	46,2	139,5
jumlah	1095	1095	520	260	46	18,4	1363	954,1	2327,5

Tabel B.34 Hambatan Sampung Sabtu, 23 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	27	27	15	7,5	7	2,8	20	14	51,3
07:00-08:00	144	144	79	39,5	3	1,2	252	176,4	361,1
08:00-09:00	158	158	59	29,5	5	2	214	149,8	339,3
09:00-10:00	69	69	35	17,5	9	3,6	151	105,7	195,8
10:00-11:00	141	141	35	17,5	5	2	148	103,6	264,1
11:00-12:00	201	201	134	67	6	2,4	203	142,1	412,5
12:00-13:00	110	110	96	48	2	0,8	85	59,5	218,3
13:00-14:00	54	54	32	16	4	1,6	51	35,7	107,3
14:00-15:00	60	60	42	21	7	2,8	35	24,5	108,3
15:00-16:00	64	64	21	10,5	5	2	51	35,7	112,2
16:00-17:00	59	59	39	19,5	6	2,4	110	77	157,9
17:00-18:00	83	83	68	34	2	0,8	88	61,6	179,4
jumlah	1170	1170	655	327,5	61	24,4	1408	985,6	2507,5

Tabel B.35 Hambatan Samping Minggu, 24 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	37	37	14	7	5	2	39	27,3	73,3
07:00-08:00	44	44	32	16	3	1,2	58	40,6	101,8
08:00-09:00	56	56	17	8,5	5	2	62	43,4	109,9
09:00-10:00	78	78	32	16	5	2	74	51,8	147,8
10:00-11:00	108	108	40	20	6	2,4	113	79,1	209,5
11:00-12:00	93	93	46	23	4	1,6	79	55,3	172,9
12:00-13:00	78	78	25	12,5	5	2	72	50,4	142,9
13:00-14:00	66	66	40	20	5	2	76	53,2	141,2
14:00-15:00	90	90	29	14,5	4	1,6	98	68,6	174,7
15:00-16:00	103	103	66	33	6	2,4	104	72,8	211,2
16:00-17:00	67	67	52	26	3	1,2	92	64,4	158,6
17:00-18:00	28	28	30	15	4	1,6	21	14,7	59,3
jumlah	848	848	423	211,5	55	22	888	621,6	1703,1

Tabel B.36 Hambatan Samping Senin, 25 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	49	49	24	12	8	3,2	12	8,4	72,6
07:00-08:00	119	119	59	29,5	7	2,8	273	191,1	342,4
08:00-09:00	142	142	51	25,5	14	5,6	312	218,4	391,5
09:00-10:00	63	63	30	15	3	1,2	131	91,7	170,9
10:00-11:00	122	122	44	22	6	2,4	183	128,1	274,5
11:00-12:00	214	214	158	79	4	1,6	202	141,4	436
12:00-13:00	100	100	124	62	7	2,8	67	46,9	211,7
13:00-14:00	44	44	51	25,5	4	1,6	60	42	113,1
14:00-15:00	64	64	44	22	8	3,2	68	47,6	136,8
15:00-16:00	61	61	32	16	3	1,2	82	57,4	135,6
16:00-17:00	69	69	33	16,5	3	1,2	144	100,8	187,5
17:00-18:00	82	82	29	14,5	9	3,6	83	58,1	158,2
jumlah	1129	1129	679	339,5	76	30,4	1617	1131,9	2630,8

Tabel B.37 Hambatan Samping Selasa, 26 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	16	16	13	6,5	3	1,2	20	14	37,7
07:00-08:00	146	146	92	46	8	3,2	278	194,6	389,8
08:00-09:00	183	183	41	20,5	5	2	215	150,5	356
09:00-10:00	66	66	24	12	10	4	124	86,8	168,8
10:00-11:00	140	140	35	17,5	4	1,6	154	107,8	266,9
11:00-12:00	202	202	138	69	5	2	178	124,6	397,6
12:00-13:00	105	105	106	53	1	0,4	56	39,2	197,6
13:00-14:00	32	32	30	15	1	0,4	38	26,6	74
14:00-15:00	96	96	56	28	5	2	45	31,5	157,5
15:00-16:00	92	92	22	11	5	2	59	41,3	146,3
16:00-17:00	56	56	34	17	8	3,2	113	79,1	155,3
17:00-18:00	84	84	45	22,5	11	4,4	93	65,1	176
jumlah	1218	1218	636	318	66	26,4	1373	961,1	2523,5

Tabel B.38 Hambatan Samping Rabu, 27 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	38	38	15	7,5	2	0,8	37	25,9	72,2
07:00-08:00	36	36	25	12,5	3	1,2	50	35	84,7
08:00-09:00	62	62	28	14	5	2	68	47,6	125,6
09:00-10:00	82	82	29	14,5	6	2,4	78	54,6	153,5
10:00-11:00	108	108	40	20	6	2,4	113	79,1	209,5
11:00-12:00	78	78	47	23,5	4	1,6	63	44,1	147,2
12:00-13:00	69	69	23	11,5	2	0,8	63	44,1	125,4
13:00-14:00	66	66	29	14,5	6	2,4	73	51,1	134
14:00-15:00	87	87	30	15	2	0,8	95	66,5	169,3
15:00-16:00	101	101	70	35	7	2,8	110	77	215,8
16:00-17:00	66	66	55	27,5	5	2	93	65,1	160,6
17:00-18:00	21	21	18	9	3	1,2	14	9,8	41
jumlah	814	814	409	204,5	51	20,4	857	599,9	1638,8



Tabel B.39 Hambatan Samping Kamis, 28 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	30	30	21	10,5	5	2	52	36,4	78,9
07:00-08:00	152	152	62	31	11	4,4	208	145,6	333
08:00-09:00	176	176	33	16,5	5	2	235	164,5	359
09:00-10:00	77	77	26	13	10	4	165	115,5	209,5
10:00-11:00	133	133	29	14,5	0	0	182	127,4	274,9
11:00-12:00	225	225	98	49	2	0,8	237	165,9	440,7
12:00-13:00	128	128	36	18	3	1,2	82	57,4	204,6
13:00-14:00	64	64	20	10	4	1,6	51	35,7	111,3
14:00-15:00	59	59	18	9	7	2,8	37	25,9	96,7
15:00-16:00	54	54	11	5,5	10	4	63	44,1	107,6
16:00-17:00	46	46	28	14	9	3,6	112	78,4	142
17:00-18:00	78	78	29	14,5	2	0,8	66	46,2	139,5
jumlah	1222	1222	411	205,5	68	27,2	1490	1043	2497,7

Tabel B.40 Hambatan Samping Jumat, 29 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	25	25	15	7,5	1	0,4	83	58,1	91
07:00-08:00	154	154	34	17	1	0,4	262	183,4	354,8
08:00-09:00	143	143	13	6,5	11	4,4	276	193,2	347,1
09:00-10:00	59	59	35	17,5	7	2,8	178	124,6	203,9
10:00-11:00	126	126	28	14	4	1,6	151	105,7	247,3
11:00-12:00	154	154	40	20	2	0,8	188	131,6	306,4
12:00-13:00	113	113	85	42,5	3	1,2	131	91,7	248,4
13:00-14:00	63	63	20	10	4	1,6	156	109,2	183,8
14:00-15:00	106	106	21	10,5	7	2,8	175	122,5	241,8
15:00-16:00	60	60	6	3	5	2	169	118,3	183,3
16:00-17:00	80	80	27	13,5	9	3,6	115	80,5	177,6
17:00-18:00	126	126	34	17	3	1,2	119	83,3	227,5
jumlah	1209	1209	358	179	57	22,8	2003	1402,1	2812,9

Tabel B.41 Hambatan Samping Sabtu, 30 September 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	38	38	14	7	2	0,8	37	25,9	71,7
07:00-08:00	34	34	27	13,5	3	1,2	47	32,9	81,6
08:00-09:00	62	62	28	14	8	3,2	68	47,6	126,8
09:00-10:00	82	82	29	14,5	2	0,8	78	54,6	151,9
10:00-11:00	108	108	40	20	5	2	113	79,1	209,1
11:00-12:00	78	78	47	23,5	3	1,2	63	44,1	146,8
12:00-13:00	69	69	23	11,5	3	1,2	63	44,1	125,8
13:00-14:00	66	66	29	14,5	3	1,2	73	51,1	132,8
14:00-15:00	87	87	30	15	2	0,8	95	66,5	169,3
15:00-16:00	101	101	76	38	6	2,4	110	77	218,4
16:00-17:00	76	76	55	27,5	5	2	93	65,1	170,6
17:00-18:00	21	21	18	9	1	0,4	14	9,8	40,2
jumlah	822	822	416	208	43	17,2	854	597,8	1645

Tabel B.42 Hambatan Samping Minggu, 1 Oktober 2023

Waktu	Kend. Berhenti/ Parkir (KP)	1	Pejalan Kaki (PK)	0,5	Kend. Tidak Bermotor (KTB)	0,4	Kend. Keluar Masuk (KKM)	0,7	Total
06:00-07:00	24	24	19	9,5	5	2	20	14	49,5
07:00-08:00	139	139	55	27,5	2	0,8	262	183,4	350,7
08:00-09:00	167	167	40	20	5	2	242	169,4	358,4
09:00-10:00	57	57	30	15	5	2	137	95,9	169,9
10:00-11:00	126	126	32	16	0	0	161	112,7	254,7
11:00-12:00	202	202	138	69	2	0,8	183	128,1	399,9
12:00-13:00	102	102	85	42,5	3	1,2	44	30,8	176,5
13:00-14:00	29	29	20	10	4	1,6	36	25,2	65,8
14:00-15:00	58	58	34	17	7	2,8	37	25,9	103,7
15:00-16:00	61	61	10	5	5	2	63	44,1	112,1
16:00-17:00	52	52	28	14	6	2,4	112	78,4	146,8
17:00-18:00	78	78	29	14,5	2	0,8	66	46,2	139,5
jumlah	1095	1095	520	260	46	18,4	1363	954,1	2327,5

Tabel B.43 waktu tempuh kendaraan senin, 18 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin ginting			Jamin ginting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	10,91	17,58	16,77	11,98	18,93	17,58	100
07:00-08:00	14,7	24,17	23,46	9,23	25,17	24,17	100
08:00-09:00	11,09	19,70	19,52	14,6	18,25	19,70	100
09:00-10:00	8,28	22,58	24,91	12,89	12,94	22,58	100
10:00-11:00	13,01	17,93	19,83	7,22	17,72	17,93	100
11:00-12:00	8,51	27,04	29,75	15,5	19,45	27,04	100
12:00-13:00	12,54	24,65	20,49	12,65	21,63	24,65	100
13:00-14:00	10,50	25,54	25,54	10,25	24,89	25,54	100
14:00-15:00	12,51	26,44	26,40	13,74	19,84	26,44	100
15:00-16:00	9,07	27,34	27,26	13	22,91	27,34	100
16:00-17:00	9,05	28,24	28,12	10,38	22,02	28,24	100
17:00-18:00	8,21	29,14	28,98	8,47	21,89	29,14	100

Tabel B.44 waktu tempuh kendaraan selasa, 19 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin ginting			Jamin ginting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	14,37	27,12	16,57	6,40	6,94	13,86	100
07:00-08:00	19,44	19,78	13,8	5,14	7,46	16,28	100
08:00-09:00	10,73	24,93	19,54	10,25	6,61	12,92	100
09:00-10:00	13,46	16,77	11,69	13,74	8,27	10,14	100
10:00-11:00	16,05	23,46	19,71	7,64	8,56	14,37	100
11:00-12:00	16,91	19,52	18,55	10,14	9,32	19,44	100
12:00-13:00	17,77	24,91	12,89	9,29	10,36	16,961	100
13:00-14:00	17,03	19,83	15,67	9,39	7,22	17,738	100
14:00-15:00	17,40	29,75	15,3	10,89	6,397	20,846	100
15:00-16:00	17,77	20,49	18,91	11,31	5,14	20,846	100
16:00-17:00	18,15	22,36	15,17	11,73	10,25	20,846	100
17:00-18:00	18,52	18,2	18,68	12,15	13,74	20,846	100

Tabel B.45 waktu tempuh kendaraan Rabu, 20 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	8,76	18,25	16,57	10,14	23,68	15,92	100
07:00-08:00	7,65	12,94	13,8	9,96	26,17	12,95	100
08:00-09:00	8,51	17,72	19,54	10,36	20,14	15,45	100
09:00-10:00	12,92	19,45	11,69	7,22	35,26	20,82	100
10:00-11:00	10,14	13,47	19,71	6,397	27,3	16,19	100
11:00-12:00	14,37	18,39	18,55	5,14	29,02	18,36	100
12:00-13:00	19,44	20,83	12,89	10,25	18,67	13,97	100
13:00-14:00	10,73	19,35	15,67	13,74	20,14	19,6	100
14:00-15:00	13,46	19,86	15,3	7,64	17,46	16,79	100
15:00-16:00	16,05	20,38	18,91	10,14	24,15	21,26	100
16:00-17:00	16,91	20,89	15,17	9,29	21,07	18,75	100
17:00-18:00	17,77	21,40	18,68	9,39	20,20	19,81	100

Tabel B.46 waktu tempuh kendaraan Kamis, 21 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	12,92	27,12	14,6	6,94	18,25	16,57	100
07:00-08:00	10,14	19,78	18,56	7,46	12,94	13,8	100
08:00-09:00	14,37	24,93	16,79	6,61	17,72	19,54	100
09:00-10:00	19,44	16,77	22,14	8,27	19,45	11,69	100
10:00-11:00	10,73	23,46	14,1	8,56	13,47	19,71	100
11:00-12:00	13,46	19,52	15,19	9,32	18,39	18,55	100
12:00-13:00	14,46	24,91	12,97	8,16	20,83	12,89	100
13:00-14:00	14,74	19,83	17,35	7,34	12,92	15,67	100
14:00-15:00	15,01	29,75	19,49	6,41	10,14	15,3	100
15:00-16:00	15,28	20,49	19,64	8,28	14,37	18,91	100
16:00-17:00	15,55	22,36	24,4	8,028	19,44	15,17	100
17:00-18:00	15,83	18,2	20,17	8,08	10,73	18,68	100

Tabel B.47 waktu tempuh kendaraan Jumat, 22 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	10,27	27,12	16,57	14,07	18,25	22,14	100
07:00-08:00	10,45	19,78	13,80	9,23	12,94	14,10	100
08:00-09:00	8,06	24,93	19,54	9,96	17,72	15,19	100
09:00-10:00	8,60	16,77	11,69	10,36	19,45	12,97	100
10:00-11:00	9,47	23,46	19,71	7,22	13,47	17,35	100
11:00-12:00	9,87	19,52	18,55	6,40	18,39	19,49	100
12:00-13:00	17,90	24,91	12,89	5,14	20,83	19,64	100
13:00-14:00	10,53	19,83	15,67	3,88	19,35	18,05	100
14:00-15:00	12,37	29,75	15,30	2,63	19,86	18,24	100
15:00-16:00	12,70	20,49	18,91	1,37	20,38	18,43	100
16:00-17:00	12,71	22,36	15,17	1,87	20,89	18,63	100
17:00-18:00	12,73	18,20	18,68	1,65	21,40	18,82	100

Tabel B.48 waktu tempuh kendaraan Sabtu, 23 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	14,07	19,06	14,73	7,65	18,25	12,8	100
07:00-08:00	9,23	18,67	21,23	8,51	12,94	18,05	100
08:00-09:00	9,96	19,48	14,6	10,12	17,72	11,94	100
09:00-10:00	10,36	27,16	18,56	9,06	19,45	14,73	100
10:00-11:00	7,22	21,97	16,79	9,63	13,47	21,23	100
11:00-12:00	6,94	24,24	22,14	10,15	18,39	14,6	100
12:00-13:00	7,46	21,38	14,1	8,91	20,83	18,56	100
13:00-14:00	6,61	19,57	15,19	6,7	20,68	16,79	100
14:00-15:00	8,27	18,26	12,97	7,86	21,70	22,14	100
15:00-16:00	8,56	29,15	17,35	8,28	22,71	14,1	100
16:00-17:00	9,32	21,35	19,49	10,12	23,72	15,19	100
17:00-18:00	8,16	28,58	21,63	8,51	24,74	12,97	100

Tabel B.49 waktu tempuh kendaraan Minggu, 24 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	4,62	19,54	12,8	8,06	18,25	15,92	100
07:00-08:00	4,42	29,04	18,05	8,6	12,94	12,95	100
08:00-09:00	4,37	24,01	11,94	9,47	17,72	15,45	100
09:00-10:00	4,58	22,98	14,73	8,91	19,45	20,82	100
10:00-11:00	6,11	24,87	21,23	6,7	13,47	16,19	100
11:00-12:00	3,89	25,65	14,6	7,86	18,39	18,36	100
12:00-13:00	4,91	24,94	18,56	8,28	20,83	13,97	100
13:00-14:00	8,01	23,46	16,79	10,12	12,97	19,6	100
14:00-15:00	7,75	23,5	22,14	8,51	17,35	16,79	100
15:00-16:00	5,05	24,16	14,1	7,21	19,49	21,26	100
16:00-17:00	6,24	24,01	15,19	10,5	19,64	18,75	100
17:00-18:00	5,74	23,21	12,97	8,84	24,4	19,81	100

Tabel B.50 waktu tempuh kendaraan Senin, 25 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	5,92	18,25	15,68	7,83	18,26	12,8	100
07:00-08:00	7,83	12,94	12,8	5,41	29,15	18,05	100
08:00-09:00	5,41	17,72	18,05	5,43	21,35	11,94	100
09:00-10:00	5,43	19,45	11,94	5,87	26,14	14,73	100
10:00-11:00	5,87	13,47	14,73	4,14	24,24	21,23	100
11:00-12:00	4,14	18,39	21,23	4,86	21,38	14,6	100
12:00-13:00	4,86	20,83	14,6	4,91	19,57	18,56	100
13:00-14:00	4,91	20,68	18,56	6,35	18,26	16,79	100
14:00-15:00	6,35	21,70	16,79	4,15	29,15	22,14	100
15:00-16:00	4,15	22,71	22,14	5,05	21,35	14,1	100
16:00-17:00	6,42	23,72	14,1	4,95	26,14	15,19	100
17:00-18:00	5,90	24,74	15,19	4,91	27,763	12,97	100

Tabel B.51 waktu tempuh kendaraan Selasa, 26 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	6,75	19,45	16,12	8,16	12,94	11,94	100
07:00-08:00	9,54	18,25	16,94	7,34	17,72	14,73	100
08:00-09:00	8,22	12,94	16,65	6,41	19,45	21,23	100
09:00-10:00	10,39	17,72	17,98	8,28	13,47	14,60	100
10:00-11:00	7,50	19,45	17,65	7,98	18,39	18,56	100
11:00-12:00	8,76	13,47	19,76	8,27	20,83	16,79	100
12:00-13:00	7,24	18,39	19,81	9,47	19,52	22,14	100
13:00-14:00	11,19	20,83	20,37	8,91	20,036	21,72	100
14:00-15:00	9,68	18,30	21,01	6,7	20,552	22,86	100
15:00-16:00	9,90	18,46	21,64	7,86	21,068	24,01	100
16:00-17:00	10,12	18,62	22,27	8,28	21,584	25,15	100
17:00-18:00	10,33	18,78	22,90	10,12	22,1	26,30	100

Tabel B.52 waktu tempuh kendaraan Rabu, 27 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	6,94	18,25	18,67	9,31	17,10	13,46	100
07:00-08:00	7,46	12,94	19,48	11,07	16,83	13,17	100
08:00-09:00	6,61	17,72	27,16	8,12	18,25	16,75	100
09:00-10:00	8,27	19,45	21,97	8,76	12,94	13,69	100
10:00-11:00	8,56	13,47	24,24	7,65	17,72	15,90	100
11:00-12:00	9,32	18,39	21,38	8,51	19,45	13,86	100
12:00-13:00	8,16	20,83	19,57	10,12	13,47	16,28	100
13:00-14:00	7,34	19,35	18,26	9,06	18,39	12,92	100
14:00-15:00	6,41	19,86	20,40	9,63	20,83	10,14	100
15:00-16:00	8,28	20,38	20,20	10,15	19,35	14,37	100
16:00-17:00	7,74	20,89	19,99	8,91	19,86	19,44	100
17:00-18:00	7,71	21,40	19,78	8,28	20,38	10,73	100

Tabel B.53 waktu tempuh kendaraan Kamis, 28 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	9,31	17,59	19,45	8,91	20,82	23,68	100
07:00-08:00	11,07	17,28	15,92	6,70	16,19	26,17	100
08:00-09:00	8,12	18,25	12,95	7,86	18,36	20,14	100
09:00-10:00	8,76	12,94	15,45	8,28	13,97	35,26	100
10:00-11:00	7,65	17,72	20,82	10,12	19,60	27,30	100
11:00-12:00	8,51	19,45	16,19	8,51	16,79	29,02	100
12:00-13:00	10,12	13,47	18,36	7,21	21,26	18,67	100
13:00-14:00	9,06	18,39	13,97	10,50	18,75	20,14	100
14:00-15:00	9,74	20,83	19,60	7,86	19,81	17,46	100
15:00-16:00	10,05	19,35	16,79	8,28	14,89	24,15	100
16:00-17:00	10,36	19,86	17,36	10,12	12,74	21,07	100
17:00-18:00	10,66	20,38	13,27	8,51	15,48	28,11	100

Tabel B.54 waktu tempuh kendaraan Jumat, 29 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	8,91	23,68	15,92	7,65	13,97	20,14	100
07:00-08:00	6,70	26,17	12,95	8,51	19,60	17,46	100
08:00-09:00	7,86	20,14	15,45	10,12	16,79	24,15	100
09:00-10:00	8,28	35,26	20,82	9,06	21,26	21,07	100
10:00-11:00	10,12	27,30	16,19	9,63	18,75	28,11	100
11:00-12:00	8,51	29,02	18,36	10,15	19,81	17,62	100
12:00-13:00	7,21	18,67	13,97	8,91	14,89	25,60	100
13:00-14:00	10,50	20,14	13,46	6,70	12,74	22,41	100
14:00-15:00	8,84	17,46	13,17	7,86	15,48	27,12	100
15:00-16:00	9,17	24,15	16,75	8,28	17,36	19,78	100
16:00-17:00	9,25	21,07	13,69	6,70	12,74	24,93	100
17:00-18:00	9,32	28,11	15,90	7,86	15,48	16,77	100



Tabel B.55 waktu tempuh kendaraan Sabtu, 30 September 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	10,2	19,06	21,26	10,81	18,25	27,12	100
07:00-08:00	9,12	18,67	18,75	9,12	12,94	19,78	100
08:00-09:00	10,39	19,48	19,81	9,73	17,72	24,93	100
09:00-10:00	10,6	27,16	14,89	9,16	19,45	16,77	100
10:00-11:00	12,52	21,97	12,74	7,94	13,47	23,46	100
11:00-12:00	8,79	24,24	15,48	12,27	18,39	19,52	100
12:00-13:00	10,28	21,38	17,36	7,61	20,83	24,91	100
13:00-14:00	8,57	19,57	13,27	10,2	19,49	19,83	100
14:00-15:00	10,26	18,26	13,46	9,12	19,64	29,75	100
15:00-16:00	8,38	29,15	13,17	10,39	24,4	20,49	100
16:00-17:00	10,64	21,35	16,75	10,6	20,17	22,36	100
17:00-18:00	11,32	28,58	13,69	10,26	14,92	22,69	100

Tabel B.56 waktu tempuh kendaraan Minggu, 1 Oktober 2023

Waktu	Waktu tempuh (m/s)						Jarak
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	
06:00-07:00	11,93	23,68	15,92	10,39	18,93	14,6	100
07:00-08:00	10,81	26,17	12,95	10,6	25,17	18,56	100
08:00-09:00	9,12	20,14	15,45	12,52	18,25	16,79	100
09:00-10:00	9,73	35,26	20,82	8,79	12,94	22,14	100
10:00-11:00	9,16	27,3	16,19	10,28	17,72	14,1	100
11:00-12:00	7,94	29,02	18,36	8,57	19,45	15,19	100
12:00-13:00	12,27	27,3	17,62	10,26	13,47	12,97	100
13:00-14:00	7,61	29,02	25,6	8,38	18,39	17,35	100
14:00-15:00	10,2	18,67	22,41	10,64	20,83	19,49	100
15:00-16:00	9,12	20,14	27,12	11,32	16,35	19,64	100
16:00-17:00	10,39	17,46	19,78	11,14	14,74	24,4	100
17:00-18:00	10,6	24,15	24,93	10,28	18,62	20,17	100

Tabel B. 57 Data Kecepatan Kendaraan Senin 18, September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Rata rata	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	33,00	20,48	21,47	30,05	19,02	20,48	24,49	23,67
07:00-08:00	24,49	14,89	15,35	39,00	14,30	14,89	18,05	22,93
08:00-09:00	32,46	18,27	18,44	24,66	19,73	18,27	23,54	20,40
09:00-10:00	43,48	15,94	14,45	27,93	27,82	15,94	28,58	19,94
10:00-11:00	27,67	20,08	18,15	49,86	20,32	20,08	22,05	30,01
11:00-12:00	42,30	13,31	12,10	23,23	18,51	13,31	24,30	16,62
12:00-13:00	28,71	14,61	17,57	28,46	16,64	14,61	20,97	19,22
13:00-14:00	34,29	14,09	14,10	35,12	14,47	14,09	20,95	21,10
14:00-15:00	28,78	13,61	13,64	26,20	18,15	13,61	20,19	17,81
15:00-16:00	39,69	13,17	13,21	27,69	15,71	13,17	22,87	18,01
16:00-17:00	39,76	12,75	12,80	34,68	16,35	12,75	22,97	20,06
17:00-18:00	43,83	12,35	12,42	42,50	16,44	12,35	24,23	22,40

Tabel B. 58 Data Kecepatan Kendaraan Selasa, 19 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Rata rata	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	Km/jam	
06:00-07:00	25,05	13,27	21,73	56,28	51,87	25,97	32,88	31,84
07:00-08:00	18,52	18,20	26,09	70,04	48,26	22,11	30,95	36,78
08:00-09:00	33,55	14,44	18,42	35,12	54,46	27,86	35,48	25,81
09:00-10:00	26,75	21,47	30,80	26,20	43,53	35,50	33,69	27,72
10:00-11:00	22,42	15,35	18,26	47,12	42,06	25,05	27,58	29,17
11:00-12:00	21,29	18,44	19,41	35,50	38,63	18,52	26,44	24,15
12:00-13:00	20,26	14,45	27,93	38,74	34,75	21,23	27,65	24,80
13:00-14:00	21,14	18,15	22,97	38,32	49,86	20,30	31,33	25,59
14:00-15:00	20,69	12,10	23,53	33,05	56,28	17,27	33,50	20,81
15:00-16:00	20,25	17,57	19,04	31,82	70,04	17,27	36,44	22,22
16:00-17:00	19,84	16,10	23,73	30,68	35,12	17,27	26,23	21,35
17:00-18:00	19,44	19,78	19,27	29,62	26,20	17,27	21,64	22,22

Tabel B. 59 Data Kecepatan Kendaraan Rabu, 20 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	Km/jam	
06:00-07:00	41,10	19,73	21,73	35,50	15,20	22,61	26,01	25,95
07:00-08:00	47,06	27,82	26,09	36,14	13,76	27,80	28,97	30,59
08:00-09:00	42,30	20,32	18,42	34,75	17,87	23,30	26,20	26,12
09:00-10:00	27,86	18,51	30,80	49,86	10,21	17,29	22,96	28,55
10:00-11:00	35,50	26,73	18,26	56,28	13,19	22,24	22,32	35,08
11:00-12:00	25,05	19,58	19,41	70,04	12,41	19,61	18,95	36,41
12:00-13:00	18,52	17,28	27,93	35,12	19,28	25,77	21,91	26,06
13:00-14:00	33,55	18,61	22,97	26,20	17,87	18,37	24,80	21,06
14:00-15:00	26,75	18,12	23,53	47,12	20,62	21,44	23,63	28,90
15:00-16:00	22,42	17,67	19,04	35,50	14,91	16,93	18,79	23,37
16:00-17:00	21,29	17,23	23,73	38,74	17,09	19,20	20,70	25,06
17:00-18:00	20,26	16,82	19,27	38,32	17,82	18,17	19,12	24,44

Tabel B. 60 Data Kecepatan Kendaraan Kamis, 21 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Rata rata	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	Km/jam	
06:00-07:00	27,86	13,27	24,66	51,87	19,73	21,73	24,08	28,96
07:00-08:00	35,50	18,20	19,40	48,26	27,82	26,09	27,57	30,85
08:00-09:00	25,05	14,44	21,44	54,46	20,32	18,42	22,27	29,11
09:00-10:00	18,52	21,47	16,26	43,53	18,51	30,80	17,76	31,93
10:00-11:00	33,55	15,35	25,53	42,06	26,73	18,26	28,60	25,22
11:00-12:00	26,75	18,44	23,70	38,63	19,58	19,41	23,34	25,49
12:00-13:00	24,89	14,45	27,76	44,12	17,28	27,93	23,31	28,83
13:00-14:00	24,43	18,15	20,75	49,05	27,86	22,97	24,35	30,06
14:00-15:00	23,99	12,10	18,47	56,16	35,50	23,53	25,99	30,60
15:00-16:00	23,56	17,57	18,33	43,48	25,05	19,04	22,31	26,70
16:00-17:00	23,14	16,10	14,75	44,84	18,52	23,73	18,81	28,22
17:00-18:00	22,75	19,78	17,85	44,55	33,55	19,27	24,72	27,87

Tabel B. 61 Data Kecepatan Kendaraan Jumat, 22 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	Km/jam	
06:00-07:00	35,05	13,27	21,73	25,59	19,73	16,26	25,50	18,37
07:00-08:00	34,45	18,20	26,09	39,00	27,82	25,53	29,45	27,58
08:00-09:00	44,67	14,44	18,42	36,14	20,32	23,70	27,80	24,76
09:00-10:00	41,86	21,47	30,80	34,75	18,51	27,76	30,39	27,99
10:00-11:00	38,01	15,35	18,26	49,86	26,73	20,75	27,67	28,65
11:00-12:00	36,47	18,44	19,41	56,28	19,58	18,47	25,15	31,06
12:00-13:00	20,11	14,45	27,93	70,04	17,28	18,33	21,77	34,27
13:00-14:00	34,19	18,15	22,97	92,71	18,61	19,95	25,26	43,61
14:00-15:00	29,10	12,10	23,53	137,09	18,12	19,74	23,59	56,31
15:00-16:00	28,35	17,57	19,04	262,97	17,67	19,53	21,68	100,02
16:00-17:00	28,32	16,10	23,73	192,51	17,23	19,33	23,09	75,98
17:00-18:00	28,29	19,78	19,27	218,18	16,82	19,13	21,46	85,70

Tabel B. 62 Data Kecepatan Kendaraan Sabtu, 23 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	25,59	18,89	24,44	47,06	19,73	28,13	23,25	31,36
07:00-08:00	39,00	19,28	16,96	42,30	27,82	19,94	27,93	27,18
08:00-09:00	36,14	18,48	24,66	35,57	20,32	30,15	27,04	28,07
09:00-10:00	34,75	13,25	19,40	39,74	18,51	24,44	24,22	25,81
10:00-11:00	49,86	16,39	21,44	37,38	26,73	16,96	32,68	23,58
11:00-12:00	51,87	14,85	16,26	35,47	19,58	24,66	29,24	24,99
12:00-13:00	48,26	16,84	25,53	40,40	17,28	19,40	30,36	25,55
13:00-14:00	54,46	18,40	23,70	53,73	17,41	21,44	31,86	31,19
14:00-15:00	43,53	19,72	27,76	45,80	16,59	16,26	29,29	27,26
15:00-16:00	42,06	12,35	20,75	43,48	15,85	25,53	26,22	27,12
16:00-17:00	38,63	16,86	18,47	35,57	15,18	23,70	24,09	25,38
17:00-18:00	44,12	12,60	16,64	42,30	14,55	27,76	25,10	27,55

Tabel B. 63 Data Kecepatan Kendaraan Minggu, 24 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	77,92	18,42	28,13	44,67	19,73	22,61	41,92	28,57
07:00-08:00	81,45	12,40	19,94	41,86	27,82	27,80	43,07	27,35
08:00-09:00	82,38	14,99	30,15	38,01	20,32	23,30	44,28	25,44
09:00-10:00	78,60	15,67	24,44	40,40	18,51	17,29	40,52	24,45
10:00-11:00	58,92	14,48	16,96	53,73	26,73	22,24	34,20	30,15
11:00-12:00	92,54	14,04	24,66	45,80	19,58	19,61	45,59	26,48
12:00-13:00	73,32	14,43	19,40	43,48	17,28	25,77	36,67	27,89
13:00-14:00	44,94	15,35	21,44	35,57	27,76	18,37	31,38	23,10
14:00-15:00	46,45	15,32	16,26	42,30	20,75	21,44	27,82	26,35
15:00-16:00	71,29	14,90	25,53	49,93	18,47	16,93	38,43	27,25
16:00-17:00	57,69	14,99	23,70	34,29	18,33	19,20	33,24	22,83
17:00-18:00	62,72	15,51	27,76	40,72	14,75	18,17	35,08	24,80

Tabel B. 64 Data Kecepatan Kendaraan Senin, 25 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	60,81	19,73	22,96	45,98	19,72	28,13	34,50	31,28
07:00-08:00	45,98	27,82	28,13	66,54	12,35	19,94	28,82	38,10
08:00-09:00	66,54	20,32	19,94	66,30	16,86	30,15	34,45	38,92
09:00-10:00	66,30	18,51	30,15	61,33	13,77	24,44	36,74	34,76
10:00-11:00	61,33	26,73	24,44	86,96	14,85	16,96	33,54	43,55
11:00-12:00	86,96	19,58	16,96	74,07	16,84	24,66	40,25	39,44
12:00-13:00	74,07	17,28	24,66	73,32	18,40	19,40	39,04	36,67
13:00-14:00	73,32	17,41	19,40	56,69	19,72	21,44	37,48	31,85
14:00-15:00	56,69	16,59	21,44	86,75	12,35	16,26	30,16	39,87
15:00-16:00	86,75	15,85	16,26	71,29	16,86	25,53	39,96	37,56
16:00-17:00	56,07	15,18	25,53	72,73	13,77	23,70	31,79	37,20
17:00-18:00	61,02	14,55	23,70	73,29	12,97	27,76	32,56	38,53

Tabel B. 65 Data Kecepatan Kendaraan Selasa, 26 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	53,33	18,51	22,33	44,12	27,82	30,15	34,50	30,93
07:00-08:00	37,74	19,73	21,25	49,05	20,32	24,44	26,43	31,07
08:00-09:00	43,80	27,82	21,62	56,16	18,51	16,96	27,98	33,65
09:00-10:00	34,65	20,32	20,02	43,48	26,73	24,66	27,13	29,48
10:00-11:00	48,00	18,51	20,40	45,11	19,58	19,40	29,32	27,67
11:00-12:00	41,10	26,73	18,22	43,53	17,28	21,44	25,53	30,57
12:00-13:00	49,72	19,58	18,17	38,01	18,44	16,26	28,78	24,62
13:00-14:00	32,17	17,28	17,67	40,40	17,97	16,57	22,60	24,75
14:00-15:00	37,19	19,68	17,14	53,73	17,52	15,74	23,95	29,72
15:00-16:00	36,37	19,50	16,64	45,80	17,09	14,99	23,37	26,77
16:00-17:00	35,59	19,33	16,16	43,48	16,68	14,31	22,81	25,71
17:00-18:00	34,84	19,17	15,72	35,57	16,29	13,69	22,28	22,81

Tabel B. 66 Data Kecepatan Kendaraan Rabu, 27 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	51,87	19,73	19,28	38,67	21,05	26,75	30,74	28,38
07:00-08:00	48,26	27,82	18,48	32,52	21,39	27,33	29,37	29,23
08:00-09:00	54,46	20,32	13,25	44,33	19,73	21,49	29,15	28,71
09:00-10:00	43,53	18,51	16,39	41,10	27,82	26,30	29,25	28,63
10:00-11:00	42,06	26,73	14,85	47,06	20,32	22,64	25,74	32,14
11:00-12:00	38,63	19,58	16,84	42,30	18,51	25,97	24,66	29,28
12:00-13:00	44,12	17,28	18,40	35,57	26,73	22,11	29,75	24,99
13:00-14:00	49,05	18,61	19,72	39,74	19,58	27,86	29,45	28,73
14:00-15:00	56,16	18,12	17,64	37,38	17,28	35,50	30,36	30,34
15:00-16:00	43,48	17,67	17,83	35,47	18,61	25,05	26,64	26,06
16:00-17:00	46,52	17,23	18,01	40,40	18,12	18,52	27,55	25,39
17:00-18:00	46,69	16,82	18,20	43,48	17,67	33,55	27,52	31,28

Tabel B.67 Data Kecepatan Kendaraan Kamis, 28 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	38,67	20,47	18,51	40,40	17,29	15,20	24,82	25,36
07:00-08:00	32,52	20,83	22,61	53,73	22,24	13,76	25,79	29,44
08:00-09:00	44,33	19,73	27,80	45,80	19,61	17,87	30,58	27,80
09:00-10:00	41,10	27,82	23,30	43,48	25,77	10,21	30,06	27,17
10:00-11:00	47,06	20,32	17,29	35,57	18,37	13,19	27,57	23,03
11:00-12:00	42,30	18,51	22,24	42,30	21,44	12,41	28,66	24,41
12:00-13:00	35,57	26,73	19,61	49,93	16,93	19,28	24,04	31,98
13:00-14:00	39,74	19,58	25,77	34,29	19,20	17,87	28,23	23,91
14:00-15:00	36,96	17,28	18,37	45,80	18,17	20,62	24,50	27,90
15:00-16:00	35,83	18,61	21,44	43,48	24,18	14,91	27,15	25,66
16:00-17:00	34,77	18,12	20,74	35,57	28,26	17,09	27,92	23,59
17:00-18:00	33,76	17,67	27,13	42,30	23,26	12,81	28,05	24,26

Tabel B. 68 Data Kecepatan Kendaraan Jumat, 29 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	40,40	15,20	22,61	47,06	25,77	17,87	29,60	26,71
07:00-08:00	53,73	13,76	27,80	42,30	18,37	20,62	33,30	25,56
08:00-09:00	45,80	17,87	23,30	35,57	21,44	14,91	30,18	22,78
09:00-10:00	43,48	10,21	17,29	39,74	16,93	17,09	25,90	22,34
10:00-11:00	35,57	13,19	22,24	37,38	19,20	12,81	25,67	21,13
11:00-12:00	42,30	12,41	19,61	35,47	18,17	20,43	26,69	22,77
12:00-13:00	49,93	19,28	25,77	40,40	24,18	14,06	33,29	24,58
13:00-14:00	34,29	17,87	26,75	53,73	28,26	16,06	29,76	29,22
14:00-15:00	40,72	20,62	27,33	45,80	23,26	13,27	30,44	26,56
15:00-16:00	39,24	14,91	21,49	43,48	20,74	18,20	27,16	25,53
16:00-17:00	38,92	17,09	26,30	53,73	28,26	14,44	31,16	28,42
17:00-18:00	38,61	12,81	22,64	45,80	23,26	21,47	28,17	26,69

Tabel B. 69 Data Kecepatan Kendaraan Sabtu, 30 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	35,29	18,89	16,93	33,30	19,73	13,27	23,98	21,82
07:00-08:00	39,47	19,28	19,20	39,47	27,82	18,20	28,83	25,65
08:00-09:00	34,65	18,48	18,17	37,00	20,32	14,44	24,38	23,31
09:00-10:00	33,96	13,25	24,18	39,30	18,51	21,47	25,55	24,67
10:00-11:00	28,75	16,39	28,26	45,34	26,73	15,35	27,91	25,69
11:00-12:00	40,96	14,85	23,26	29,34	19,58	18,44	27,93	20,88
12:00-13:00	35,02	16,84	20,74	47,31	17,28	14,45	24,35	26,20
13:00-14:00	42,01	18,40	27,13	35,29	18,47	18,15	29,20	23,95
14:00-15:00	35,09	19,72	26,75	39,47	18,33	12,10	26,72	23,76
15:00-16:00	42,96	12,35	27,33	34,65	14,75	17,57	28,35	21,52
16:00-17:00	33,83	16,86	21,49	33,96	17,85	16,10	24,39	22,31
17:00-18:00	31,80	12,60	26,30	35,09	24,13	15,87	27,41	21,18

Tabel B. 70 Data Kecepatan Kendaraan Minggu, 31 September 2023

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan	
	Titi kuning – jamin giting			Jamin giting – Titi kuning			TK - JG	JG - TK
	MC	HV	LV	MC	HV	LV	km/jam	
06:00-07:00	30,18	15,20	22,61	34,65	19,02	24,66	23,94	24,84
07:00-08:00	33,30	13,76	27,80	33,96	14,30	19,40	25,13	22,37
08:00-09:00	39,47	17,87	23,30	28,75	19,73	21,44	27,50	22,69
09:00-10:00	37,00	10,21	17,29	40,96	27,82	16,26	27,37	22,48
10:00-11:00	39,30	13,19	22,24	35,02	20,32	25,53	27,28	24,58
11:00-12:00	45,34	12,41	19,61	42,01	18,51	23,70	27,82	26,04
12:00-13:00	29,34	13,19	20,43	35,09	26,73	27,76	25,50	25,34
13:00-14:00	47,31	12,41	14,06	42,96	19,58	20,75	26,98	25,37
14:00-15:00	35,29	19,28	16,06	33,83	17,28	18,47	22,88	23,86
15:00-16:00	39,47	17,87	13,27	31,80	22,02	18,33	24,92	22,67
16:00-17:00	34,65	20,62	18,20	32,32	24,42	14,75	25,76	22,56
17:00-18:00	33,96	14,91	14,44	35,02	19,33	17,85	22,58	22,59



Tabel B.71 Panjang antrian *U-Turn* Arah Titi Kuning – Titi Kuning

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
	Meter						
06:00-07:00	23	17	21	22	19	18	20
07:00-08:00	42	34	28	35	27	31	32
08:00-09:00	28	24	24	24	35	46	27
09:00-10:00	36	28	29	30	32	35	32
10:00-11:00	31	35	34	33	27	38	35
11:00-12:00	24	29	30	28	31	30	44
12:00-13:00	35	21	33	31	48	28	48
13:00-14:00	44	46	41	40	49	39	43
14:00-15:00	31	42	38	36	37	33	40
15:00-16:00	42	40	35	39	31	42	38
16:00-17:00	49	37	40	35	30	45	36
17:00-18:00	55	48	44	39	56	50	43

Tabel B.72 Panjang antrian *U-Turn* Arah Jamin Ginting - Jamin Ginting

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
	Meter						
06:00-07:00	9	8	7	8	6	7	6
07:00-08:00	14	11	10	11	13	10	8
08:00-09:00	10	9	11	8	9	8	9
09:00-10:00	11	7	9	9	7	8	8
10:00-11:00	10	9	7	8	9	9	7
11:00-12:00	9	8	9	10	8	8	9
12:00-13:00	10	7	8	9	9	7	8
13:00-14:00	7	9	7	8	10	8	7
14:00-15:00	8	7	6	7	12	10	6
15:00-16:00	6	7	8	9	10	11	8
16:00-17:00	8	8	10	8	11	10	9
17:00-18:00	11	7	9	8	13	10	9

**LAMPIRAN C**  
**GAMBAR**



Gambar C.1 Survei geometrik jalan A.H. Nasution



Gambar C.2 Survei geometrik U-Turn jalan A.H. Nasution (depan STMIK Triguna Darma)



Gambar C.3 Survei volume lalu lintas pos 1



Gambar C.4 Survei volume lalu lintas pos 2



Gambar C.5 Survei volume lalu lintas pos 3





Gambar C.6 Survei *U-Turn* Titi Kuning – Titi Kuning



Gambar C.7 Survei *U-Turn* Jamin Ginting – Jamin Ginting



Gambar C.8 Survei hambatan samping

**LAMPIRAN D**  
**ADMINISTRASI PENULIS**



**1. Personal**

Nama : Suhaima Sitompul  
NIM : 190110091  
Bidang : Transportasi  
Alamat : Jl. Padangsidempuan, Dusun II Lopian,  
Kecamatan Badiri, Kab. Tapanuli Tengah,  
Sumatera Utara  
No. Handphone : +6282273498926  
Email : [sitompulsuhaima@gmail.com](mailto:sitompulsuhaima@gmail.com)

**2. Orang Tua**

Nama Ayah : Ali Imran Sitompul  
Pekerjaan : Wiraswasta  
Alamat : Jl. Padangsidempuan, Dusun II Lopian,  
Kecamatan Badiri, Kab. Tapanuli Tengah,  
Sumatera Utara  
Nama Ibu : Purnamasari Sihotang  
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga  
Alamat : Jl. Padangsidempuan, Dusun II Lopian,  
Kecamatan Badiri, Kab. Tapanuli Tengah,  
Sumatera Utara

**3. Pendidikan Formal**

Asal SLTA (Tahun) : SMA Negeri 2 Sibolga (2016-2019)  
Asal SLTP (Tahun) : SMP Negeri 2 Pandan Nauli (2013-2016)  
Asal SD (Tahun) : SD Negeri 153066 (2007-2013)

#### **4. Pendidikan Non Formal**

Pelatihan : -

Institusi Pelaksanaan : -

Tahun Pelaksana : -

#### **5. Software Komputer Yang dikuasai**

Jenis Software : 1. Microsoft Office (Intermediate)  
2. Microsoft Excell (Basic)  
2. AutoCAD (Basic)