

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN RUANG HENTI KHUSUS (RHK) UNTUK
SEPEDA MOTOR PADA PERSIMPANGAN DENGAN
PERSIMPANGAN YANG TIDAK MEMILIKI RUANG HENTI
KHUSUS (RHK) DI KOTA MEDAN
(STUDI KASUS)**

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

Disusun Oleh:

ASRUL FAUZI RITONGA
1207210183



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Asrul Fauzi Ritonga

NPM : 1207210183

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Perbandingan Ruang Henti Khusus (RHK) Untuk Sepeda Motor Pada Persimpangan dengan Persimpangan Yang Tidak Memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) Di Kota Medan (Studi Kasus)

Bidang ilmu : Transportasi

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

Medan, Desember 2017

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Dosen Pembimbing II / Peguji

Ir. Sri Asfiati, MT

Citra Utami, ST, MT

Dosen Pembanding I / Penguji

Dosen Pembanding II / Peguji

Ir. Zurkiyah, MT

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Asrul Fauzi Ritonga

Tempat /Tanggal Lahir: Padangsidempuan / 05 Agustus 1992

NPM : 127210183

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil,

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Perbandingan Ruang Henti Khusus (RHK) Untuk Sepeda Motor Pada Persimpangan dengan Persimpangan Yang Tidak Memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) Di Kota Medan (Studi Kasus)”,

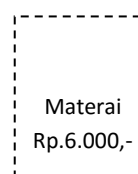
bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

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

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Desember 2017

Saya yang menyatakan,



Asrul Fauzi Ritonga

ABSTRAK

PERBANDINGAN RUANG HENTI KHUSUS (RHK) UNTUK SEPEDA MOTOR PADA PERSIMPANGAN JALAN DENGAN PERSIMPANGAN YANG BELUM MEMILIKI RUANG HENTI KHUSUS (RHK) DI KOTA MEDAN (STUDI KASUS)

Asrul Fauzi Ritonga
1207210183
Ir.Sri Asfiati, M.T.
Citra Utami, S.T, M.T.

Ruang Henti Khusus (RHK) merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal. Perbandingan Ruang Henti Khusus (RHK) bagi pengguna sepeda motor di persimpangan bersinyal bertujuan untuk mengetahui kinerja ruas lalu lintas pada persimpangan bersinyal sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997. Dari hasil survey di lapangan pada jam sibuk dan analisa di peroleh kinerja lalu lintas dan perilaku lalu lintas persimpangan kondisi eksisting Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur (pendekat utara) adalah, volume (Q) 1942 smp/jam, kapasitas 3416 smp/jam, DS (Derajat Kejenuhan) 1,790, panjang antrian 1971,5 m, jumlah kendaraan terhenti 10139 smp/jam, dan tundaan rata-rata 548,5 det/smp. Sedangkan Perilaku lalu lintas persimpangan kondisi eksisting Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur (pendekat selatan) adalah volume (Q) 1665 smp/jam, kapasitas 3413 smp/jam, DS (Derajat Kejenuhan) 1,537, panjang antrian 1364,2 m, jumlah kendaraan terhenti 7016 smp/jam, dan tundaan rata-rata 705,45 det/smp. Kinerja lalu lintas pada Persimpangan yang miliki Ruang Henti Khusus (RHK) dan pada Persimpangan yang tidak memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) diperoleh tingkat pelayanan F artinya jalan sangat padat, penerapan ruang henti khusus masih belum efisien karena masih ada kendaraan roda empat yang berhenti di Ruang Henti Khusus (RHK) sehingga terjadi penumpukan di persimpangan dan belum bisa mengurangi kemacetan.

Kata Kunci: Ruang Henti Khusus (RHK), Sepeda Motor, Persimpangan.

ABSTRACT

COMPARISON OF EXCLUSIVE STOPPING SPACE (RHK) FOR MOTORCYCLES AT CROSSROADS WITH INTERSECTIONS WHO HAVE NO CONTINUOUS SPACE LODGING (RHK) IN MEDAN CITY (CASE STUDY)

Asrul Fauzi Ritonga
1207210183
Ir.Sri Asfiati, M.T.
Citra Utami, S.T, M.T.

The Exclusive Stopping Space (RHK) is an alternative to solving the problem of motorcycle buildup at the signaled intersection. Comparison of Exclusive Stopping Space (RHK) for motorcycle users at intersection aimed to know the performance of the traffic segment at a signaled intersection in accordance with the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) of 1997. From the results of the survey in the field during peak hours and analysis on performance gain ago cross and traffic behavior of existing existing conduit junction Jamin Ginting-Dr. mansyur Roads (northern approach) is, volume (Q) 1942 smp / hour, capacity 3416 smp / hour, DS (degree of saturation) 1,790, queue length 1971.5 m, number of vehicles stalled 10139 smp / hour, and average delay 548 , 5 det / smp. Traffic Behavior of Existing Condition Existing Setia Budi-Dr. Mansyur Roads(south approach) is the volume (Q) 1665 smp / hour, the capacity of 3413 smp / hour, the DS (Degree of Saturation) 1.537, the queue length 1364.2 m, the number of vehicles stopped 7016 smp / hour, and the average delay 705, 45 sec / smp. Traffic performance at the intersection that has the Exclusive Stopping Space (RHK) and at the intersection that does not have the Exclusive Stopping Space (RHK) obtained service level F means the road is very dense, the application of special stopping space is still not efficient because there are still four-wheeled vehicles that stop at Exclusive Stopping Space (RHK) so that there is accumulation at the intersection and can not reduce congestion.

Keywords: Exclusive Stopping Space (RHK), Motorcycle, Crossroad

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Judul yang penulis ajukan adalah “Perbandingan Ruang Henti Khusus (RHK) Untuk Sepeda Motor Pada Persimpangan Dengan Persimpangan Yang Tidak Memiliki Ruang Henti Khusus Di Kota Medan”. Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Citra Utami, ST,MT selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembanding I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ade Faisal ST, Msc selaku Dosen Pembanding II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Hj. Irma Dewi ST, Msi selaku sekretaris Program Studi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .

6. Bapak Rahmatullah ST, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ke teknik sipil kepada penulis.
8. Orang tua penulis: Ayahanda H.M.Rasidi Ritonga dan Ibunda Hj.Rahmawati Siregar, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat penulis: Nova Mardelina, Eko Pamboedi, Faisyal Azhari, dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, Desember 2017

Asrul Fauzi Ritonga

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Umum	6
2.2. Pertimbangan dan Tujuan Desain Simpang	6
2.3. Konflik simpang	7
2.3.1. Titik Konflik Pada Simpang	7
2.3.2. Jenis Pertemuan Gerakan	7
2.3.3. Daerah Konflik Di Simpang	8
2.4. Pengaturan Simpang	10
2.4.1. Tujuan Pengaturan Simpang	10
2.4.2. Pengaturan Simpang Dengan Lampu Lalu Lintas	10
2.5. Pengertian Prinsip Utama Analisa Simpang Bersinyal	14

2.5.1. Geometri	14
2.5.2. Arus Lalu Lintas	15
2.5.3. Model Dasar	16
2.5.4. Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan	18
2.5.5. Hambatan Samping	18
2.5.6. Perilaku Lalu Lintas	19
2.6. Tingkat Pelayanan (<i>LOS-Level Of Service</i>)	21
2.7. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI	24
2.8. Populasi Sepeda Motor	25
2.9. Kecelakaan Yang Melibatkan Sepeda Motor	25
2.10. Karakteristik Lalu Lintas Sepeda Motor	27
2.11. Ruang Henti Khusus (RHK) Untuk Sepeda Motor	27
2.12. Modul Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK)	29
2.12.1. Kriteria Kebutuhan Ruang Henti Khusus (RHK)	29
2.12.2. RHK Tipe Kotak (RHK Tanpa Lajur Pendekat)	34
2.12.3. RHK Tipe P (RHK Dengan Lajur Pendekat)	35
2.13. Perencanaan Dimensi Area Ruang Henti Khusus (RHK)	37
2.14. Perancangan Marka	40
2.15. Perencanaan Rambu Petunjuk Ruang Henti Khusus	45
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1. Tahapan Penelitian	46
3.2. Pengumpulan Data	47
3.3. Metode Survei dan Parameter Studi	47
3.4. Pelaksanaan Pengumpulan Data	48
3.5. Analisis Persimpangan Dengan MKJI 1997	51
3.6. Kebutuhan Teknik Survei	51
BAB 4 ANALISA DATA	52
4.1. Umum	52
4.2. Tata Guna Lahan	52
4.3. Data <i>Traffic Light</i> Simpang	52
4.4. Data Lalu Lintas	54

4.5. Perhitungan Volume Dan Kapasitas	54
4.6. Perilaku Lalu Lintas	61
4.6.1. Panjang Antrian	61
4.6.2. Jumlah Kendaraan Terhenti	63
4.6.3. Tundaan	64
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Waktu Antar Hijau (MKJI, 1997).	12
Tabel 2.2 Nilai Konversi Satuan Mobil Penumpang (MKJI, 1997).	15
Tabel 2.3 ITP Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas (<i>Highway Capacity Manual, Special Report 2000</i>).	22
Tabel 2.4 Standar Nilai LoS (<i>Highway Capacity Manual, 2000</i>).	23
Tabel 2.5 Laka Lantas Tahun 200-2014 (Satlantas Poltabes Medan).	26
Tabel 2.6 Kapasitas RHK Tipe Kotak 2 Lajur (Departemen PU, 2012).	34
Tabel 2.7 Kapasitas RHK Tipe Kotak 3 Lajur (Departemen PU, 2012).	35
Tabel 2.8 Kapasitas RHK Tipe P 2 Lajur (Departemen PU, 2012).	36
Tabel 2.9 Kapasitas RHK Tipe P 3 Lajur (Departemen PU, 2012).	36
Tabel 2.10 Penentuan Pendekat Kiri atau Kanan (Departemen PU, 2012).	36
Tabel 2.11 Pemilihan RHK Tipe Kotak (Departemen PU, 2012).	38
Tabel 2.12 Pemilihan RHK Tipe P (Departemen PU, 2012).	39
Tabel 2.13 Ukuran Marka Lambang Sepeda Motor (Departemen PU, 2012).	43
Tabel 3.1: Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan (Jalan Jamin giting-Jalan Dr. Mansyur).	48
Tabel 3.2: Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan (Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).	49
Tabel 3.3: Geometrik persimpangan Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.	49
Tabel 3.4: Geometrik persimpangan Jalan Setia Budi- Dr. Mansyur.	50
Tabel 4.1: Fase sinyal persimpangan Jalan Jamin giting- Dr. Mansyur.	54
Tabel 4.2: Fase sinyal persimpangan Jalan Setia Budi- Dr.mansyur.	54
Tabel 4.3: Volume Lalu-Lintas Perjam Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.	68
Tabel 4.4: Volume Lalu-Lintas Perjam Jalan Setia Budi-Dr. Mansyur.	68
Tabel 4.5: Data SIG I Persimpangan Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.	69
Tabel 4.6: Data SIG II Persimpangan Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.	70
Tabel 4.7: Data SIG IV Persimpangan Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.	71
Tabel 4.8: Data SIG V Persimpangan Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.	72
Tabel 4.9: Data SIG I Persimpangan Jalan Setia Budi- Dr.mansyur.	73

Tabel 4.10: Data SIG II Persimpangan Jalan Setia Budi- Dr.mansyur.	74
Tabel 4.11: Data SIG IV Persimpangan Jalan Setia Budi- Dr.mansyur.	75
Tabel 4.12: Data SIG V Persimpangan Jalan Setia Budi- Dr.mansyur.	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis Pertemuan Gerakan Lalu lintas (MKJI, 1997).	8
Gambar 2.2	Aliran Kendaraan di simpang tiga lengan / pendekat (MKJI, 1997).	9
Gambar 2.3	Aliran Kendaraan di simpang empat lengan / pendekat (MKJI, 1997).	9
Gambar 2.4	Konflik yang terjadi pada simpang (MKJI, 1997).	11
Gambar 2.5	Pengaturan Simpang dengan Dua Fase (MKJI, 1997).	13
Gambar 2.6	Pengaturan simpang dengan Tiga Fase dengan <i>Late Cut-off</i> (MKJI, 1997).	13
Gambar 2.7	Pengaturan Simpang dengan <i>Early-Start</i> (MKJI, 1997).	13
Gambar 2.8	Pengaturan Simpang dengan Tiga Fase dengan Pemisah Belok Kanan (MKJI, 1997).	14
Gambar 2.9	Pengaturan Simpang dengan Empat Fase dengan pemisah Belok Kanan (MKJI, 1997).	14
Gambar 2.10	Pengaturan Simpang dengan Empat Fase dengan keberangkatan pendekat masing-masing (MKJI, 1997).	14
Gambar 2.11	Penempatan RHK pada lajur pendekat di persimpangan tanpa belok kiri langsung dan tanpa pulau jalan (Departemen PU, 2012).	29
Gambar 2.12	Penempatan RHK pada lajur pendekat di persimpangan dengan belok kiri langsung dan tanpa pulau jalan (Departemen PU, 2012).	29
Gambar 2.13	Penempatan RHK pada 3 lajur pendekat di persimpangan dengan belok kiri langsung dengan pulau jalan (Departemen PU, 2012).	30
Gambar 2.14	Potongan melintang lebar lajur minimum (Departemen PU, 2102).	30
Gambar 2.15	Tampak atas sepeda motor memasuki RHK tanpa lajur pendekat (Departemen PU, 2012).	31

Gambar 2.16	Penumpukan sepeda motor (Departemen PU, 2012).	32
Gambar 2.17	Dimensi sepeda motor (Departemen PU, 2012).	33
Gambar 2.18	RHK tipe kotak tanpa lajur pendekat (Departemen PU, 2012).	33
Gambar 2.19	RHK tipe P dengan lajur pendekat (Departemen PU, 2012).	34
Gambar 2.20	Marka membujur garis utuh dan marka melintang garis henti pada RHK tepi kotak (Departemen PU, 2012).	39
Gambar 2.21	Marka membujur garis utuh dan marka melintang garis henti pada RHK tipe P (Departemen PU, 2012).	40
Gambar 2.22	Marka area RHK tipe kotak (Departemen PU, 2012).	41
Gambar 2.23	Marka area RHK tipe P (Departemen PU, 2012).	41
Gambar 2.24	Detail Potongan I (Departemen PU, 2012).	41
Gambar 2.25	Penempatan marka lambang sepeda motor tipe P (Departemen PU, 2012).	43
Gambar 2.26	Penempatan marka lambang sepeda motor tipe P (Departemen PU, 2012).	43
Gambar 2.27	Ukuran marka lambang panah (Departemen PU, 2012).	44
Gambar 2.28	Rambu petunjuk RHK (Departemen PU, 2012).	45
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.	46
Gambar 3.2	Denah lokasi Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.	49
Gambar 3.3	Denah lokasi Jalan Jalan Setia Budi- Dr.mansyur.	50
Gambar 4.1	Siklus <i>Traffic Light</i> Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.	53
Gambar 4.2	Siklus <i>Traffic Light</i> Jalan Setia Budi- Dr.mansyur.	54

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas ruas jalan (smp/jam).
c	= Waktusiklus, yaitu selang waktu untuk perubahan sinyal yang
C	= Kapasitas jalan (smp/jam).
DG_j	= Tundaan geometri rata-rata pada pendekat j (det/smp).
D_j	= Tundaan rata-rata pada pendekat j (det/smp).
DS	= Derajat kejenuhan.
DT_j	= Tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat j (det/smp).
$E(FR_{crit})$	= Rasio arus simpang.
Emp_{HV}	= Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk kendaraan berat.
Emp_{LV}	= Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk kendaraan ringan.
Emp_{MC}	= Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk sepeda motor.
Emp	= Ekivalensi mobil penumpang.
F	= Faktor penyesuaian.
F_{CS}	= Faktor penyesuaian ukuran kota.
F_G	= Faktor penyesuaian terhadap kelandaian
F_{LT}	= Faktor penyesuaian belok kiri.
F_P	= Faktor penyesuaian parkir.
FR	= Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S).
FR_{crit}	= Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat 16 suatu fase
F_{RT}	= Faktor penyesuaian belok kanan.
F_{SF}	= Faktor penyesuaian hambatan samping.
g	= Waktu hijau (det).
G	= Kelandaian.
g_i	= Tampilan waktu hijau pada fase I (detik).
GR	= Rasio hijau.
HV	= Kendaraan berat (bus, truk as 2, truk as 3, truk as 5, triler). lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang beruntun pada fase yang
LTI	= Jumlah waktu hilang per siklus (detik).
LV	= Kendaraan ringan (mobil penumpang, angkutan umum, taxi, pik up,
MC	= Kendaraan bermotor (sepeda motor, roda 3).

MKJI	= Manual kapasitas jalan Indonesia.
MV	= Kendaraan total bermotor.
$NQ1$	= Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya.
$NQ2$	= Jumlah smp yang datang selama fase merah.
NS	= Angka henti.
P	= Parkir.
Psv	= Rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat.
Pt	= Rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat.
Q	= Volume (kend/jam).
Q	= Volume kendaraan (smp/jam).
S	= Arus jenuh.
Smp	= Satuan mobil penumpang.
SO	= Arus jenuh dasar.
UM	= Data survei tidak bermotor.
We	= Lebar efektif pendekat.

DAFTAR LAMPIRAN

- Gambar L.1 Mengukur Geometrik Jalan
Gambar L.2 Mengukur Luas RHK
Gambar L.3 Menghitung Volume Lalu Lintas
Gambar L.4 Pelanggaran Kendaraan Roda Empat Pada RHK
Tabel L.1 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Senin
Tabel L.2 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Selasa
Tabel L.3 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Rabu
Tabel L.4 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Kamis
Tabel L.5 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Jum'at
Tabel L.6 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Sabtu
Tabel L.7 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Minggu
Tabel L.8 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Senin
Tabel L.9 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Selasa
Tabel L.10 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Rabu
Tabel L.11 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Kamis
Tabel L.12 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Jum'at
Tabel L.13 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Sabtu
Tabel L.14 Data Volume Lalu Lintas Perjam Hari Minggu

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pertambahan jumlah penduduk Kota Medan setiap tahun cukup besar, sehingga menyebabkan penambahan aktivitas dalam segala kegiatan yang berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan hidup. Apalagi dilihat dari jumlah penduduk yang berjumlah sekitar 2.191.140 jiwa dengan luas wilayah 265 km² dan kepadatan penduduk 8286 jiwa/km² (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, 2014). Hal ini sangat menuntut peningkatan sarana dan prasarana transportasi dengan tujuan untuk melancarkan arus lalu lintas.

Pertumbuhan populasi sepeda motor dewasa ini telah membawa sejumlah kejadian menarik terhadap lalu lintas hampir di setiap ruas-ruas jalan, khususnya ruas-ruas jalan perkotaan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pertumbuhan sepeda motor pada kurun waktu 2009-2013 menunjukkan bahwa sepeda motor memiliki angka pertumbuhan paling tinggi dibandingkan kendaraan bermotor lainnya. Kepemilikan sepeda motor meningkat dari tahun ke tahun dan pada Tahun 2013 populasi sepeda motor di Indonesia mencapai 84,73 juta unit (Kepolisian Republik Indonesia, 2013). Sementara itu, di kota Medan sepeda motor pada Tahun 2013 sudah mencapai 4,5 juta unit (Polda Sumatera Utara Direktorat Lalu Lintas, 2013).

Berdasarkan data statistik kecelakaan nasional yang dikeluarkan oleh Polda Sumatera Utara Direktorat Lalu Lintas Provinsi (2013), menggambarkan jumlah kecelakaan pada Tahun 2013 sebanyak 1375 orang yang terdiri dari 261 orang meninggal, 620 orang luka berat, dan “sebanyak 818 orang luka ringan diantaranya melibatkan sepeda motor. Selain itu penumpukan kendaraan yang tidak beraturan di persimpangan yang sudah didominasi sepeda motor menimbulkan persoalan seperti kemacetan di sejumlah ruas jalan dan persimpangan yang sangat berpengaruh pada penurunan kinerja jalan.

Salah satu ruas jalan yang mempunyai peran besar di Kota Medan adalah Persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur. Tingkat kepadatan dan keramaian lalu lintas di ruas jalan ini cukup besar karena merupakan salah satu jalur yang menghubungkan ke Universitas Sumatera Utara (USU), menuju ke kawasan wisata Berastagi serta jalur menuju pusat Kota Medan.

Penumpukan sepeda motor pada persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur sering terjadi karena pengendara sepeda motor dewasa ini sangat tidak tertib yang memenuhi ruas jalan dan mulut-mulut persimpangan selama fase merah sangat berpengaruh pada penurunan kinerja persimpangan. Kejadian lainnya yaitu pada saat fase hijau, mobil sering tertabrak oleh sepeda motor ketika hendak melaju karena berebut ruang pada jalan. Hal ini kemudian menyebabkan lalu lintas di persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur terhambat sehingga menyebabkan kemacetan.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dilakukan rekayasa lalu lintas dengan cara memberikan ruang henti khusus untuk sepeda motor (RHK). Dengan memisahkan sepeda motor dari kendaraan lain diharapkan mampu mengurangi hambatan yang berasal dari sepeda motor, sehingga dapat meningkatkan arus lalu lintas yang dilewatkan pada waktu nyala hijau di persimpangan bersinyal. Model RHK untuk sepeda motor dikembangkan dari model *Advanced Stop Lines (ASLs)* untuk sepeda, yaitu fasilitas yang diperuntukkan bagi sepeda motor yang ditempatkan di depan antrian kendaraan bermotor. Tugas akhir ini akan mengkaji perilaku lalu lintas secara umum sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997, dan desain Ruang Henti Khusus (RHK) atau *Exclusive Stopping Spaces for Motorcycle (ESSM)* sesuai dengan Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK) sepeda motor di persimpangan bersinyal, dengan daerah tinjau persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.

I.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang sebagaimana disajikan di atas, maka rumusan masalah yang diperlukan untuk kajian adalah :

1. Bagaimana perbandingan persimpangan dengan adanya Ruang Henti Khusus (RHK) dengan persimpangan yang tidak memiliki Ruang Henti Khusus (RHK).
2. Bagaimana kinerja lalu lintas di persimpangan bersinyal Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997.

I.3 Ruang Lingkup

Agar penulisan Tugas Akhir ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Lokasi yang ditinjau adalah persimpangan bersinyal Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur yang memiliki Ruang Henti Khusus dan persimpangan bersinyal Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur yang belum ada Ruang Henti Khusus (RHK).
2. Simpang yang akan dikoordinasi adalah tiga buah simpang yang berurutan. Tidak menghitung penghematan energi bahan bakar, pengurangan jumlah kecelakaan dan dampak lingkungan.
3. Metode yang digunakan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997 dan Modul Perancangan Ruang Henti Khusus (RHK) simpang bersinyal di kawasan perkotaan oleh Kementerian Pekerjaan Umum (PU).

I.4 Tujuan Penelitian

Berhubungan dengan rumusan masalah yang dibuat, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk meninjau Ruang Henti Khusus (RHK) pada persimpangan bersinyal Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur bagi pengguna sepeda motor dan

- persimpangan bersinyal Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur yang belum ada Ruang Henti Khusus (RHK) dengan Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK).
2. Untuk menganalisa kinerja lalu lintas di persimpangan bersinyal Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur yang memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) Jalan dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur yang belum ada Ruang Henti Khusus (RHK) sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997.

I.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan berguna untuk :

1. Dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan berlalulintas khususnya di persimpangan bersinyal Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.
2. Memberikan alternatif yang menguntungkan dalam menangani permasalahan lalu lintas di kota Medan khususnya di persimpangan bersinyal Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.
3. Memberikan usulan sebagai bahan dasar pertimbangan bagi Pemerintahan Daerah Kota Medan khususnya instansi yang terkait yaitu DLLAJ agar kinerja simpang dapat menjadi lebih baik.

I.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini disusun sesuai dengan sistematika yang akan diuraikan sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini merupakan langkah awal berisi gambaran permasalahan keseluruhan meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan permasalahan, dan sistematika penulisan.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka menuangkan teori-teori yang menjadi landasan teori yang akan dipakai untuk menganalisis dalam penelitian studi kasus ini.

BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data yang diperlukan baik itu data primer maupun data sekunder serta metode pemecahan permasalahan dengan menyusun langkah - langkah guna memecahkan permasalahan teori yang ada.

BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data-data yang telah diperoleh untuk diolah dan dianalisa di bab selanjutnya kemudian dibuat pembahasannya

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan logis berdasarkan analisa data, temuan dan bukti yang disajikan sebelumnya yang menjadi dasar untuk menyusun suatu saran sebagai suatu usulan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Persimpangan adalah bagian terpenting dari sistem jaringan jalan, yang secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan volume lalu lintas dalam sistem jaringan tersebut. Pada prinsipnya persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan (Alamsyah,2008).

Secara umum terdapat tiga jenis persimpangan, yaitu: (1) persimpangan sebidang, (2) pembagian jalur jalan tanpa ramp, (3) simpang susun (*interchange*) (Khisty, 2003).

Persimpangan merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadinya konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dan pejalan kaki. Oleh karena itu merupakan aspek yang penting dalam pengendalian lalu lintas. Masalah utama pada persimpangan adalah:

- a. Volume dan kapasitas, yang secara langsung mempengaruhi hambatan
- b. Desain Geometrik dan kebebasan Pandang.
- c. Akses dan pembangunan yang sifatnya umum.
- d. Kecelakaan dan keselamatan pengguna jalan.
- e. Pejalan kaki.
- f. Jarak antar persimpangan.

2.2 Pertimbangan Dan Tujuan Desain Simpang

Tujuan dari pembuatan persimpangan adalah mengurangi potensi konflik diantara kendaraan (termasuk pejalan kaki) dan sekaligus menyediakan kenyamanan maksimum dan kemudahan pergerakan bagi kendaraan. Berikut ini adalah empat elemen dasar yang umumnya dipertimbangkan dalam merancang persimpangan sebidang:

- a. Faktor manusia, seperti kebiasaan mengemudi, dan waktu pengambilan keputusan dan waktu reaksi.
- b. Pertimbangan lalu lintas, seperti kapasitas dan pergerakan membelok, kecepatan kendaraan, dan ukuran serta penyebaran kendaraan.
- c. Elemen-elemen fisik, seperti karakteristik dan penggunaan dua fasilitas yang saling berdampingan, jarak pandang dan fitur-fitur geometris.
- d. Faktor ekonomi, seperti biaya dan manfaat, dan konsumsi energi.

2.3 Konflik Simpang

Dalam daerah simpang, lintasan kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik. Konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk terjadinya bersentuhan/tabrakan (kecelakaan). Arus lalu lintas yang terkena konflik pada suatu simpang mempunyai tingkah laku yang kompleks, setiap gerakan berbelok (ke kiri atau ke kanan) ataupun lurus masing-masing menghadapi konflik yang berbeda dan berhubungan langsung dengan tingkah laku gerakan tersebut.

2.3.1 Titik Konflik Pada Simpang

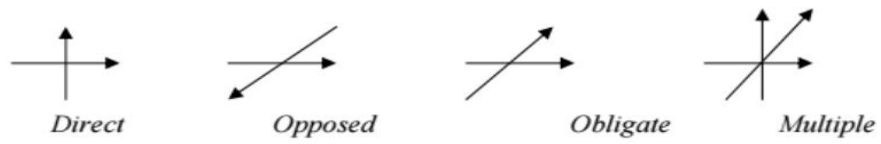
Dalam daerah simpang lintasan kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik, konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk tabrakan (kecelakaan). Jumlah potensial titik-titik konflik pada simpang tergantung dari:

- a. Jumlah kaki simpang.
- b. Jumlah lajur dari kaki simpang.
- c. Jumlah pengaturan simpang.
- d. Jumlah arah pergerakan.

2.3.2 Jenis Pertemuan Gerakan

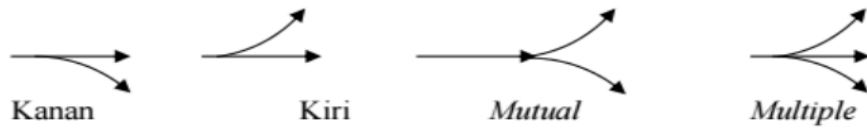
Pada dasarnya ada empat jenis pertemuan gerakan lalulintas yaitu:

- a. Gerakan memotong (*Crossing*)



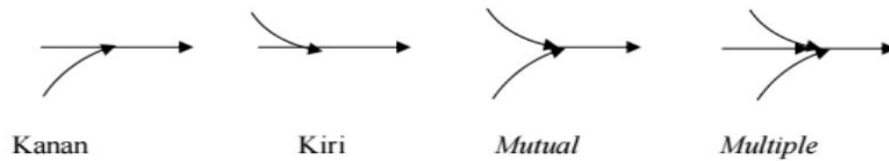
Gambar 2.1: Jenis Pertemuan Gerakan Memotong (*Crossing*) (MKJI, 1997).

b. Gerakan memisah (*Diverging*)



Gambar 2.2: Jenis Pertemuan Gerakan Memisah (*Diverging*) (MKJI, 1997).

c. Gerakan menyatu (*Merging / Converging*)



Gambar 2.3: Jenis Pertemuan Gerakan menyatu (*Merging*) (MKJI, 1997).

d. Gerakan Jalan / Anyaman (*Weaving*)



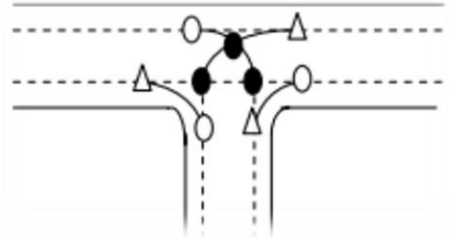
Gambar 2.4: Jenis Pertemuan Gerakan Anyaman (*Weaving*) (MKJI, 1997).

2.3.3 Daerah Konflik di Simpang

Daerah konflik dapat digambarkan sebagai diagram yang memperlihatkan suatu aliran kendaraan dan manuver bergabung, menyebar, dan persilangan di simpang dan menunjukkan jenis konflik dan potensi kecelakaan di simpang.

a. Simpang tiga lengan

Simpang dengan 3 (tiga) lengan mempunyai titik-titik konflik sebagai berikut:



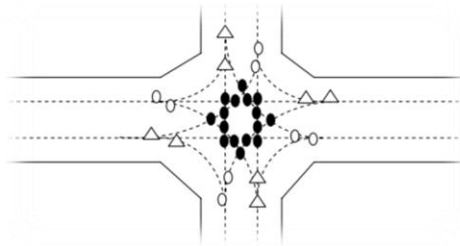
Gambar 2.5: Aliran Kendaraan di simpang tiga lengan / pendekat (MKJI, 1997).

Keterangan:

- Titik konflik persilangan (3 titik)
- △ Titik konflik penggabungan (3 titik)
- Titik konflik penyebaran (3 titik)

b. Simpang empat lengan

Simpang dengan 4 (empat) lengan mempunyai titik-titik konflik sebagai berikut:



Gambar 2.6: Aliran Kendaraan di simpang empat lengan / pendekat (MKJI, 1997).

Keterangan:

- Titik konflik persilangan (16 titik)
- △ Titik konflik penggabungan (8 titik)
- Titik konflik penyebaran (8 titik)

2.4 Pengaturan Simpang

2.4.1 Tujuan Pengaturan Simpang

Tujuan utama dari pengaturan lalu lintas umumnya adalah untuk menjaga keselamatan arus lalu lintas dengan memberikan petunjuk-petunjuk yang jelas dan terarah, tidak menimbulkan keraguan.

Selanjutnya dari pemilihan pengaturan simpang dapat ditentukan tujuan yang ingin dicapai seperti berikut:

- a. Mengurangi maupun menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yang berasal dari berbagai kondisi titik konflik.
- b. Menjaga kapasitas dari simpang agar dalam operasinya dapat dicapai pemanfaatan simpang yang sesuai dengan rencana.
- c. Dalam operasinya dari pengaturan simpang harus memberikan petunjuk yang jelas dan pasti serta sederhana, mengarahkan arus lalu lintas pada tempatnya yang sesuai.

2.4.2 Pengaturan Simpang Dengan Lampu Lalu Lintas

Pengaturan simpang dengan sinyal lalu lintas termasuk yang paling efektif, terutama bentuk volume lalu lintas pada kaki simpang yang relatif tinggi.

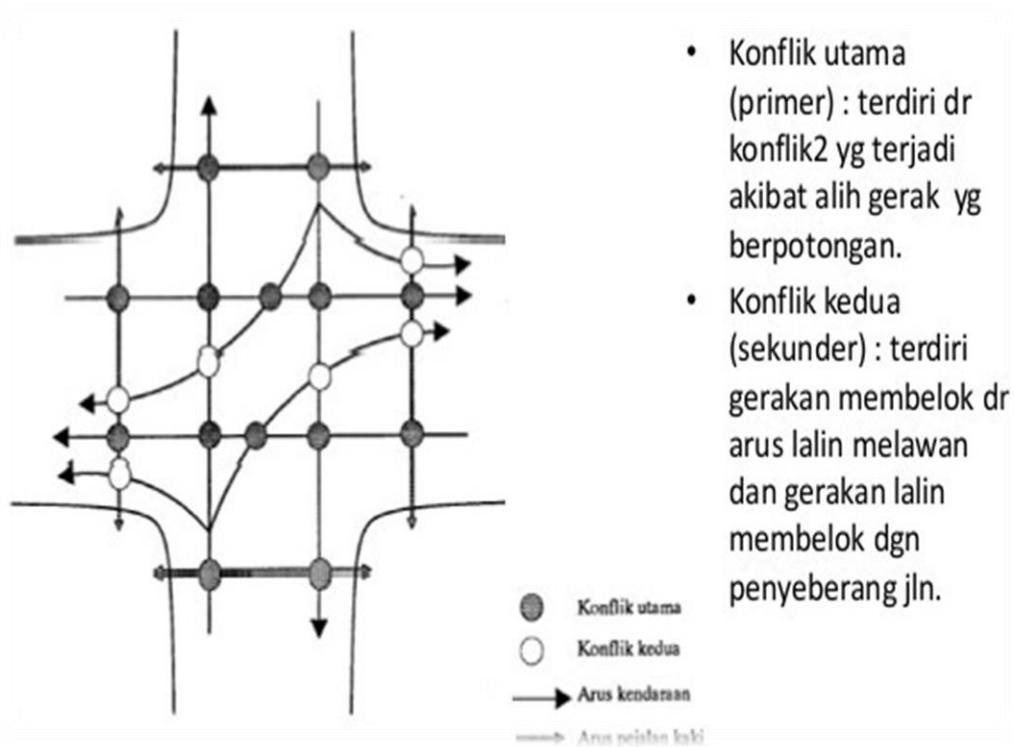
- a. Prinsip-prinsip dasar

Sinyal lalu lintas merupakan alat yang mengatur pergerakan lalu lintas di simpang melalui pemisah waktu untuk berbagai arah pergerakan. Alat pengatur ini menggunakan indikasi lampu hijau, kuning, dan merah. Tujuan dari pemisah waktu pergerakan ini adalah untuk menghindari terjadinya arah pergerakan-pergerakan yang saling berpotongan atau melalui titik konflik pada saat bersamaan.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 1993 tentang prasarana lalu lintas jalan, istilahnya adalah Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas. Ada dua tipe dari konflik yaitu:

- Konflik Primer
- Konflik Sekunder

Konflik primer termasuk konflik antara arus lalu lintas dari arah tegak lurus, sedangkan konflik sekunder termasuk konflik antara arus lalu lintas belok kanan dan lalu lintas arah lainnya atau antara belok kiri dan pejalan kaki. Konflik primer dan sekunder dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.7: Konflik yang terjadi pada simpang (MKJI, 1997).

Sinyal lalu lintas terutama menghilangkan konflik primer dan mungkin juga konflik sekunder. Bila tidak ada konflik (primer dan sekunder) maka pergerakan-pergerakan tidak terganggu (*permitted*).

b. Pengaturan fase

Pemisah berdasarkan waktu untuk menghindari/mengurangi adanya konflik baik primer maupun sekunder dikenal dengan istilah pengaturan fase. Pengaturan fase harus dilakukan analisis terhadap kelompok pergerakan kendaraan dari seluruh yang ada sehingga terwujud:

- Pengurangan konflik baik primer maupun sekunder.
- Urutan optimum dalam pergantian fase.

- Mempertimbangkan waktu pengosongan (*clearance time*) pada daerah persimpangan.

Pengaturan antar fase diatur dengan jarak waktu penyela/waktu jeda supaya terjadi kelancaran ketika pergantian antar fase. Istilah ini disebut dengan waktu antar hijau (*intergreen*) yang berfungsi sebagai waktu pengosongan (*clearance time*). Waktu antar hijau terjadi dari waktu kuning dan waktu merah semua (*all red*). Waktu antar hijau bertujuan untuk:

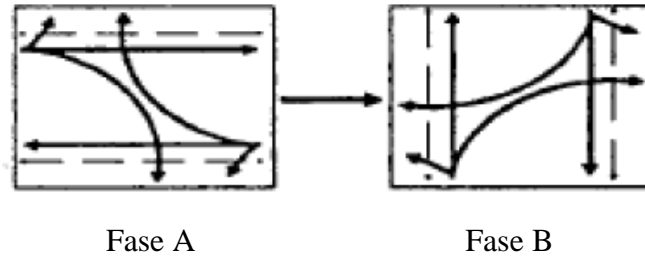
- Waktu kuning: peringatan bahwa kendaraan akan berangkat maupun berhenti. Besaran waktu kuning ditetapkan berdasarkan kemampuan seorang pengemudi untuk dapat melihat secara jelas namun singkat sehingga dapat sebagai informasi untuk ditindak lanjuti dalam pergerakannya. Penentuan ini biasanya ditetapkan sebesar tiga detik dengan anggapan bahwa waktu tersebut sudah mengkomodasikan ketika terjadi kedipan mata.
- Waktu semua merah: untuk memberikan waktu pengosongan (*clearance time*) sehingga resiko kecelakaan dapat dikurangi. Hal ini dimaksudkan supaya akhir rombongan kendaraan ada fase sebelumnya tidak berbenturan dengan awal rombongan kendaraan fase berikutnya. Besaran waktu semua merah sangat tergantung pada kondisi geometrik simpang sehingga benar-benar cukup untuk sebagai *clearance time*. Pertimbangan yang harus di perhitungkan adalah waktu percepatan dan jarak pada daerah *clearance time* pada simpang.

Tabel 2.1: Nilai Waktu Antar Hijau (MKJI, 1997).

Ukuran Simpang	Lebar jalan rata-rata (m)	Nilai Lost Time (LT) (detik/fase)
Kecil	6-9	4
Sedang	10-14	5
Besar	>15	>6

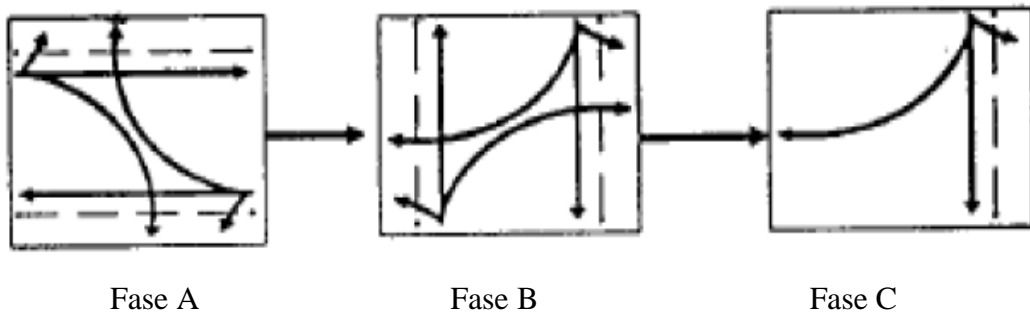
Berdasarkan buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, berbagai contoh khusus pengaturan fase adalah sebagai berikut:

- a. Pengaturan fase: pengaturan ini hanya diperlukan untuk konflik primer yang terpisah.



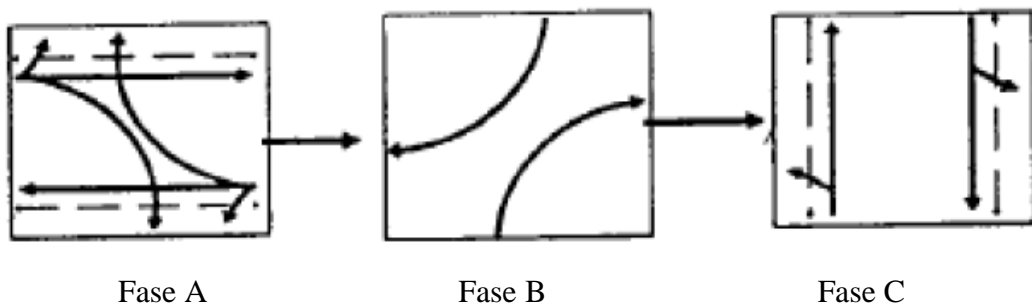
Gambar 2.8: Pengaturan Simpang dengan Dua Fase (MKJI, 1997).

- b. Pengaturan tiga fase: pengaturan ini digunakan untuk kondisi penyisaan akhir (*late cut-off*) untuk meningkatkan kapasitas arus belok kanan.



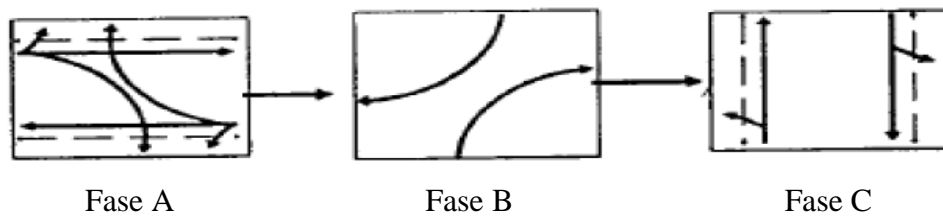
Gambar 2.9: Pengaturan simpang dengan Tiga Fase (MKJI, 1997).

- c. Pengaturan tiga fase dilakukan dengan cara memulai lebih awal (*early start*) untuk meningkatkan kapasitas belok kanan.



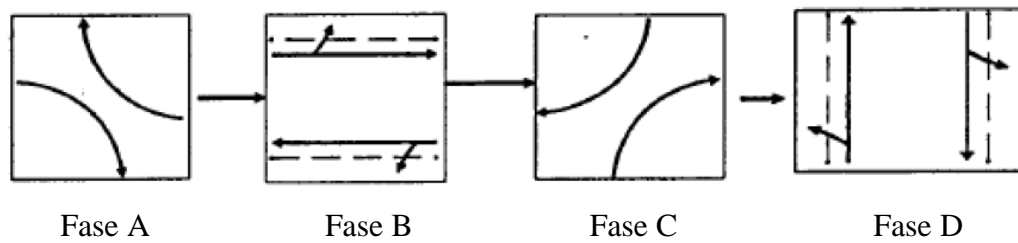
Gambar 2.10: Pengaturan Simpang dengan *Early-Start* (MKJI, 1997).

- d. Pengaturan tiga fase dengan belok kanan terpisah pada kedua jalan.



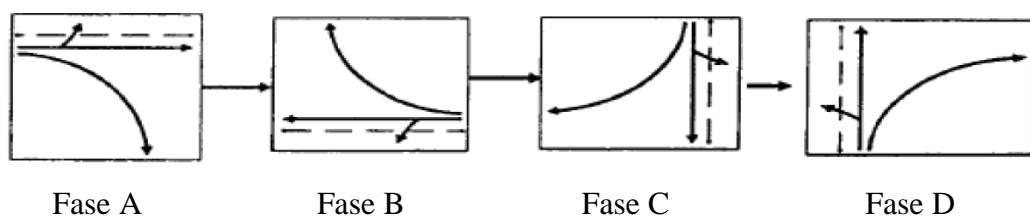
Gambar 2.11: Pengaturan Simpang dengan Tiga Fase dengan Pemisah Belok Kanan (MKJI, 1997).

- e. Pengaturan empat fase dengan belok kanan terpisah pada kedua jalan.



Gambar 2.12: Pengaturan Simpang dengan Empat Fase dengan pemisah Belok Kanan (MKJI, 1997).

- f. Pengaturan empat fase: dengan arus berangkat dari satu persatuan pendekat pada saatnya masing-masing.



Gambar 2.13: Pengaturan Simpang dengan Empat Fase dengan keberangkatan pendekat masing-masing (MKJI, 1997).

2.5 Prinsip Utama Analisa Simpang Bersinyal

2.5.1 Geometri

Perhitungan dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekat. Satu lengan simpang dapat terdiri dari satu pendekat, yaitu dipisahkan menjadi dua atau lebih

sub-pendekat. Hal ini terjadi jika gerakan belok kanan dan/atau belok kiri mendapat sinyal hijau pada fase yang berlainan dengan lalu lintas dengan lalu lintas yang lurus, atau jika dipisahkan secara fisik dengan pulau-pulau lalu lintas dalam pendekat.

Untuk masing-masing pendekat atau sub-pendekat lebar efektif (We) ditetapkan dengan mempertimbangkan denah dari bagian masuk dan keluar suatu simpang dan distribusi dari gerakan-gerakan membelok.

2.5.2 Arus Lalu Lintas

Perhitungan dilakukan per satuan jam untuk satu lebih periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam puncak pagi, siang, dan sore. Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok kiri QLT, lurus QST dan belok kanan QRT) dikonversi dari kendaraan per-jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekat terlindung dan terlawan.

Tabel 2.2: Nilai Konversi Satuan Mobil Penumpang (MKJI, 1997).

Jenis Kendaraan	Nilai emp untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

Menghitung volume lalu lintas dengan rumus (MKJI 1997) sebagai berikut:

$$Q = QLV + QHV \times empHV + QMC \times empMC \quad (2.1)$$

Dimana:

Q = Arus Lalu lintas (smp/jam).

QLV = Arus Lalu lintas Kendaraan Ringan (smp/jam).

QHV = Arus Lalu lintas Kendaraan Berat (smp/jam).

QMC = Arus Lalu lintas Sepeda Motor (smp/jam).

$empHV$ = Ekivalen Kendaraan Berat.

$empMC$ = Ekivalen Sepeda Motor.

2.5.3 Model Dasar

Kapasitas pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$C = S \times g/c \quad (2.2)$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam).

S = Arus jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam hijau = smp per-jam hijau).

g = Waktu hijau (det).

c = Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang beruntun pada fase yang sama).

Oleh karena itu perlu diketahui atau ditentukan waktu sinyal dari simpang agar dapat menghitung kapasitas dan ukuran perilaku lalu-lintas lainnya. Pada Pers. 2.2 di atas, arus jenuh dianggap tetap selama waktu hijau. Meskipun demikian dalam kenyataannya, arus berangkat mulai dari 0 pada awal waktu hijau dan mencapai nilai puncaknya setelah 10-15 detik. Nilai ini akan menurun sedikit sampai akhir waktu hijau. Arus berangkat juga terus berlangsung selama waktu kuning dan merah semua hingga turun menjadi 0, yang biasanya terjadi 5-10 detik setelah awal sinyal merah.

Permulaan arus berangkat menyebabkan terjadinya apa yang disebut sebagai “Kehilangan awal” dari waktu hijau efektif, arus berangkat setelah akhir waktu hijau menyebabkan suatu “Tambahan akhir” dari waktu hijau efektif. Jadi besarnya waktu hijau efektif, yaitu lamanya waktu hijau di mana arus berangkat terjadi dengan besaran tetap sebesar S, dapat kemudian dihitung sebagai:

$$\text{Waktu Hijau Efektif} = \text{Tampilan waktu hijau} - \text{Kehilangan awal} + \text{Tambahan Akhir} \quad (2.3)$$

Melalui analisa data lapangan dari seluruh simpang yang disurvei telah ditarik kesimpulan bahwa rata-rata besarnya kehilangan awal dan tambahan akhir, keduanya mempunyai nilai sekitar 4,8 detik. Sesuai dengan Pers. 2.3 di atas, untuk kasus standard, besarnya waktu hijau efektif menjadi sama dengan waktu hijau yang ditampilkan. Kesimpulan dari analisa ini adalah bahwa tampilan waktu

hijau dan besar arus jenuh puncak yang diamati dilapangan untuk masing-masing lokasi, dapat digunakan pada Pers. 2.3 di atas, untuk menghitung kapasitas pendekat tanpa penyesuaian dengan kehilangan awal dan tambahan akhir.

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S₀) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya.

$$S = S_0 \times F_1 \times F_2 \times F_3 \times F_4 \times \dots \times F_n \quad (2.4)$$

Dimana:

S = Arus jenuh.

S₀ = Arus jenuh pada keadaan standar.

F_n = Faktor penyesuaian.

Untuk pendekat terlindung arus jenuh dasar ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekat (W_e):

$$S_0 = 600 \times W_e \quad (2.5)$$

Penyesuaian kemudian dilakukan untuk kondisi-kondisi berikut ini:

- Ukuran kota : C (jutaan penduduk).
- Hambatan samping : SF (kelas hambatan samping dari lingkungan jalan dan kendaraan tak bermotor).
- Kelandaian : G (% naik (+) atau turun (-)).
- Parkir : P (jarak garis henti-kendaraan parkir pertama).
- Gerakan membelok : (RT% belok kanan LT, % belok kiri).

Untuk pendekat terlawan, keberangkatan dari antrian sangat dipengaruhi oleh kenyataan bahwa sopir-sopir di Indonesia tidak menghormati "aturan hak jalan" dari sebelah kiri yaitu kendaraan-kendaraan belok kanan memaksa menerobos lalu-lintas lurus yang berlawanan.

Arus jenuh dasar ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekat (W_e) dan arus lalu-lintas belok kanan pada pendekat tersebut dan juga pada pendekat yang berlawanan, karena pengaruh dari faktor-faktor tersebut tidak linier. Kemudian dilakukan penyesuaian untuk kondisi sebenarnya sehubungan dengan ukuran kota, hambatan samping, kelandaian dan parkir sebagaimana terdapat dalam Pers. 2.5.

2.5.4 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Kapasitas ruas jalan didefinisikan sebagai arus lalu lintas maksimum yang dapat melintas dengan stabil pada suatu potongan melintang jalan pada keadaan (geometrik, pemisah arah, komposisi lalu lintas, lingkungan) tertentu (Alamsyah, 2008).

Kapasitas pendekat diperoleh dengan perkalian arus jenuh dengan rasio hijau (g/c) pada masing-masing pendekat, lihat Pers. 2.1. Derajat kejenuhan diperoleh sebagai berikut:

$$DS = Q/C = (Q \times c) / (S \times g)$$

Dimana:

$$DS = \text{Derajat Kejenuhan.} \quad (2.6)$$

Q = Arus Lalu lintas (smp/jam).

C = Kapasitas (smp/jam).

c = Waktu siklus.

S = Arus jenuh.

g = Waktu hijau (det).

2.5.5 Hambatan Samping

Menurut Oglesby salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penurunan kapasitas adanya lajur lalu lintas dan bahu jalan yang sempit atau halangan lainnya pada kebebasan samping (Alamsyah, 2008).

Banyaknya kegiatan samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik dengan arus lalu lintas, diantaranya menyebabkan kemacetan bahkan sampai terjadinya kecelakaan lalu lintas.

2.5.6 Perilaku lalu lintas

Berbagai ukuran perilaku lalu lintas (Q), derajat kejenuhan (DS) dan tundaan, sebagaimana diuraikan berikut ini:

a. Panjang antrian

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ2).

$$NQ = NQ1 + NQ2 \quad (2.7)$$

Dengan:

$$NQ1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{c}} \right] \quad (2.8)$$

Untuk $DS > 0,5$

Untuk $DS < 0,5$: $NQ = 0$

$$NQ2 = C \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \quad (2.9)$$

Dimana:

NQ1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya.

NQ2 = jumlah smp yang datang selama fase merah.

DS = derajat kejenuhan.

GR = rasio hijau.

c = waktu siklus.

C = Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh kali rasio hijau ($S \times GR$).

Q = arus lalu lintas pada pendekatan tersebut (smp/det).

Untuk keperluan perencanaan, manual memungkinkan untuk penyesuaian dari nilai rata-rata ini ke tingkat peluang pembebanan lebih yang dikehendaki,

panjang antrian (QL) diperoleh dari perkalian (NQ) dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m²) dan pembagian lebar masuk.

$$QL = \frac{NQ_{\max} \times 20}{W_{\text{masuk}}} \quad (2.10)$$

b. Kendaraan terhenti

Angka henti (NS), yaitu jumlah berhenti rata-rata perkendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang, dihitung sebagai:

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \quad (2.11)$$

Dimana:

c = Waktu siklus (det).

Q = Arus lalu lintas (smp/jam).

Jumlah kendaraan terhenti (Nsv) masing-masing pendekat dihitung sebagai:

$$NS_{\text{TOT}} = \frac{\sum N_{sv}}{Q_{\text{tot}}} \quad (2.12)$$

c. Tundaan

Tundaan pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal:

1. Tundaan Lalu Lintas (DT) karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang.
2. Tundaan Geometri (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan atau terhenti karena lampu merah.

Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j dihitung sebagai:

$$D_j = DT_j + DG_j \quad (2.13)$$

Dimana:

D_j = tundaan rata-rata pada pendekat j (det/smp)

DT_j = tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat j (det/smp)

DG_j = tundaan geometri rata-rata pada pendekat j (det/smp)

Tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat j dapat ditentukan dari Pers. 2.14 (Akcelik 1988).

$$DT = C \times \frac{0.5 \times (1-GR)}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C} \quad (2.14)$$

Dimana:

DTj = tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat j (det/smp).

GR = rasio Hijau (g/c).

DS = Derajat kejenuhan.

C = Kapasitas (smp/jam).

NQ1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya.

Perhatikan bahwa hasil perhitungan tidak berlaku jika kapasitas simpang dipengaruhi oleh faktor-faktor “luar” seperti terhalangnya jalan keluar akibat kemacetan pada bagian hilir, pengaturan oleh polisi secara manual tersebut.

Tundaan geometri rata-rata pada suatu pendekat j dapat diperkirakan sebagai berikut:

$$DGj = (1 - Psv) \times Pt \times 6 + (Psv \times 4) \quad (2.15)$$

Dimana:

DGj = tundaan geometri rata-rata pada pendekat j (det/smp).

Psv = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat.

Pt = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat.

Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing pendekat demikian juga dari suatu simpang secara keseluruhan.

2.6 Tingkat Pelayanan (*LOS-Level of service*)

LOS (Level of Service) atau tingkat pelayanan jalan adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi indikator dari kemacetan. Suatu jalan dikategorikan mengalami kemacetan apabila hasil perhitungan *LOS* menghasilkan nilai mendekati 1. Dalam menghitung *LOS* di suatu ruas jalan, terlebih dahulu harus mengetahui kapasitas jalan (C) yang dapat dihitung dengan mengetahui kapasitas dasar, faktor penyesuaian lebar jalan, faktor

penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian hambatan samping, dan faktor penyesuaian ukuran kota. Kapasitas jalan (C) sendiri sebenarnya memiliki definisi sebagai jumlah kendaraan maksimal yang dapat ditampung di ruas jalan selama kondisi tertentu (MKJI, 1997).

Tingkat pelayanan (*LOS-level of service*) untuk persimpangan berlalu lintas adalah ukuran kualitas kondisi lalu lintas yang dapat diterima pengemudi kendaraan. Tingkat pelayanan umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat dari peningkatan volume setiap ruas jalan yang dapat digolongkan pada tingkat tertentu yaitu antara A sampai F. Apabila volume meningkat maka tingkat pelayanan menurun, suatu akibat dari arus lalu lintas yang lebih buruk dalam kaitannya dengan karakteristik pelayanan. Hubungan tundaan dengan tingkat pelayanan sebagai acuan penilaian simpang, terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3: ITP Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas (*Highway Capacity Manual, Special Report 2000*).

Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)	Tundaan kendaraan (detik)
A	$\leq 5,0$
B	5,1 – 15,0
C	15,0 – 25,0
D	25,1 – 40,1
E	40,1 – 60,0
F	≥ 60

Indeks Tingkat Pelayanan A, didefinisikan sebagai lalu lintas dengan tundaan sangat rendah, yaitu kurang dari 5 detik tiap smp. Kondisi ini sangat baik, dimana mayoritas kendaraan melaju dengan kecepatan tertentu tanpa berhenti ketika fase hijau di persimpangan. Waktu siklus yang singkat juga merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan tundaan yang singkat.

Indeks Tingkat Pelayanan B, didefinisikan sebagai lalu lintas dengan tundaan antara 5,1-15,0 detik tiap smp. Kondisi ini baik, dimana waktu siklusnya lebih tinggi dari pada ITP A, yang mengakibatkan tundaan lebih tinggi.

Indeks Tingkat Pelayanan C, didefenisikan sebagai lalu lintas dengan tundaan antara 15,0-25,0 detik tiap smp, dimana tundaan yang lebih tinggi dapat disebabkan karena waktu siklus yang lebih lama. Gerakan kendaraan mulai melambat bahkan beberapa kendaraan mulai berhenti ketika waktu hijau pada level ini.

Indeks Tingkat Pelayanan D, didefenisikan sebagai lalu lintas dengan tundaan antara 25,1-40,1 detik tiap smp. Pada level ini, pengaruh kemacetan mulai terlihat. Tundaan yang semakin lama disebabkan oleh kombinasi lalu lintas yang kurang baik, waktu siklus dan rasio v/c yang meningkat.

Indeks Tingkat Pelayanan E, didefenisikan sebagai lalu lintas dengan tundaan antara 40,1-60,0 detik tiap smp. Kondisi ini dianggap sebagai batas tundaan yang dapat diterima, dimana nilai tundaan yang tinggi secara umum disebabkan karena lalu lintas yang buruk, waktu siklus dan rasio v/c yang tinggi, dan kemacetan semakin terlihat pada level ini.

Indeks Tingkat Pelayanan F, didefenisikan sebagai lalu lintas dengan tundaan lebih dari 60 detik tiap smp. Kondisi ini sudah tidak dapat lagi diterima oleh pengemudi, dimana kondisi ini sering terjadi dengan kondisi lewat jenuh, dan arus lalu lintas yang melebihi kapasitas persimpangan. Lalu lintas yang sangat buruk dan waktu siklus yang sangat tinggi menjadi penyebab utama tundaan pada level ini.

LOS (Level of Service) dapat diketahui dengan melakukan perhitungan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (V/C). Dengan melakukan perhitungan terhadap nilai *LOS*, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan tertentu. Adapun standar nilai *LOS* dalam menentukan klasifikasi jalan seperti pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Standar Nilai *LOS* (*Highway Capacity Manual*, 2000).

Tingkat Pelayanan	Rasio (V/C)	Karakteristik
A	< 0,60	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki

Tabel 2.4: *Lanjutan*

Tingkat Pelayanan	Rasio (V/C)	Karakteristik
B	$0,60 < V/C < 0,80$	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya
C	$0,70 < V/C < 0,80$	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas
D	$0,80 < V/C < 1$	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	> 1	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

2.7 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) adalah suatu metode yang dirancang untuk memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan kapasitas jalan di Indonesia, termasuk untuk masalah persimpangan bersinyal. Sistem perhitungan persimpangan yang disediakan berupa formulir isian SIG I sampai dengan SIG V. Adapun isi dari tiap-tiap SIG tersebut adalah sebagai berikut:

- a. SIG I, menetapkan jenis fase dan penentuan geometric jalan dengan nilai W_{masuk} dan W_{keluar} .
- b. SIG II, menghitung data arus lalu lintas.
- c. SIG III, untuk mendapatkan waktu merah dan waktu hilang tiap fase.
- d. SIG IV, dari hasil data-data pada SIG sebelumnya, kita dapat memperoleh nilai Kapasitas (C), Waktu Hijau (g), dan Derajat Kejenuhan (DS).
- e. SIG V, mengetahui besarnya antrian, *number of stop*, dan tundaan.

2.8 Populasi Sepeda Motor

Data Korps Lalu Lintas Kepolisian Negara Republik Indonesia mencatat, jumlah kendaraan yang masih beroperasi di seluruh Indonesia pada 2013

mencapai 104,211 juta unit, naik 11 persen dari tahun sebelumnya (2012) yang berjumlah 94,299 juta unit. Populasi terbanyak adalah sepeda motor dengan jumlah 84,73 juta unit di seluruh Indonesia, naik 11 persen dari tahun sebelumnya (2012) yang berjumlah 77,755 juta unit.

Tingginya populasi sepeda motor tersebut tentu membawa sejumlah persoalan terutama di perkotaan, seperti persoalan kemacetan dan pertumbuhan sepeda motor masih belum terimbangi oleh pertumbuhan prasarana lalu lintas yang memadai. Akibatnya hampir di setiap simpul persimpangan terjadi tundaan yang sebagian besar diperkirakan sudah melampaui angka kritis yang menyebabkan tidak terpenuhinya kapasitas persimpangan.

2.9 Kecelakaan Yang Melibatkan Sepeda Motor

Kecelakaan di jalan yang melibatkan sepeda motor menduduki peringkat tertinggi dibandingkan dengan moda lainnya. Oleh karena itu upaya untuk mencari jalan pemecahan masalah kecelakaan sepeda motor dipandang sangat penting sehingga tingkat resiko kecelakaan dapat berkurang.

Berdasarkan data kecelakaan lalu lintas pada tahun 2011, kecelakaan lalu lintas jalan di Indonesia yang melibatkan sepeda motor sebesar 72%. Sementara itu, berdasarkan data statistik kecelakaan nasional yang dikeluarkan oleh Kepolisian Republik Indonesia, Daerah Sumatera Utara, Resor Kota Medan (2009-2014), dari total kecelakaan pada tahun 2009-2014 (13.698 kecelakaan), 56% (7672 kecelakaan) melibatkan sepeda motor, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Laka Lantas Tahun 2009- 2014 (Satlantas Poltabes Medan).

No	Tahun	Kendaraan Yang Terlibat Laka Lintas									
		Sepeda Motor	Betor	Mopen		Mobar		Bus		Ransus	Sep. Dayung
				Umum	Tdk Umum	Umum	Tdk Umum	Umum	Tdk Umum		
1	2009	896	73	164	166	153	66	36	13	3	34
2	2010	916	62	139	210	185	54	20	2	4	30
3	2011	1101	104	175	332	159	68	27	4	2	31
4	2012	957	94	237	504	193	124	28	1	5	16
5	2013	1881	150	213	510	173	104	17	0	8	29
6	2014	1921	140	173	596	221	109	22	2	8	33

Secara umum, terjadinya kecelakaan disebabkan oleh kemungkinan empat faktor yaitu manusia (pengendara), kendaraan, kondisi jalan, dan lingkungan.

a. Faktor manusia

Faktor manusia merupakan faktor yang paling dominan dalam kecelakaan. Hampir semua kejadian kecelakaan didahului dengan pelanggaran rambu-rambu lalu lintas. Pelanggaran dapat terjadi karena sengaja melanggar, ketidaktahuan terhadap arti aturan yang berlaku maupun tidak melihat ketentuan yang diberlakukan atau pura-pura tidak tahu.

b. Faktor kendaraan

Faktor kendaraan yang paling sering terjadi adalah ban pecah, rem tidak berfungsi sebagaimana seharusnya, peralatan yang sudah aus tidak diganti dan berbagai penyebab lainnya. Keseluruhan faktor kendaraan sangat terkait dengan teknologi yang digunakan, perawatan yang dilakukan terhadap kendaraan. Untuk mengurangi faktor kendaraan perawatan dan perbaikan kendaraan diperlukan, disamping itu adanya kewajiban untuk melakukan pengujian kendaraan bermotor secara regular.

c. Faktor jalan

Terkait dengan kecepatan rencana jalan, geometrik jalan, pagar pengaman di daerah pegunungan, ada tidaknya median jalan, jarak pandang dan kondisipermukaan jalan. Jalan yang rusak/berlobang sangat membahayakan pemakai jalan terutama bagi pemakai sepeda motor.

d. Faktor lingkungan

Hari hujan juga mempengaruhi unjuk kerja kendaraan seperti jarak pengereman menjadi lebih jauh, jalan menjadi lebih licin, jarak pandang juga terpengaruh karena penghapus kaca tidak bisa bekerja secara sempurna atau lebatnya hujan mengakibatkan jarak pandang menjadi lebih pendek. Asap dan kabut juga bisa mengganggu jarak pandang, terutama di daerah pegunungan.

2.10 Karakteristik Lalu Lintas Sepeda Motor

Keberadaan sepeda motor di Indonesia telah menjadi bagian dari sistem transportasi kota dan memiliki peranan penting sebagai alat transportasi. Kondisi umum sepeda motor umumnya memiliki fleksibilitas dalam bermanuver dan kemudahan untuk parker dimana saja. Sepeda motor memiliki kemampuan dan kelincahan untuk melintas dan menerobos daerah kemacetan. Harga sepeda motor murah dan mampu untuk dimiliki oleh banyak penduduk di negara berkembang dengan pendapatan ekonomi rendah.

Tingkat keselamatan merupakan salah satu kendala utama dalam perkembangan sepeda motor. Sepeda motor rentan terhadap stabilitas gerakan mengingat hanya memiliki dua roda sehingga mudah terguling. Pengendara sepeda motor tidak terlindung oleh rangka kendaraan sehingga ketika terjadi ketidakseimbangan maka pengendara sepeda motor mudah terpelanting, sehingga sepeda motor dianggap sebagai salah satu model berkendara yang lebih berbahaya.

2.11 Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor

Ruang henti khusus (*Exclusive Stopping Space*) untuk sepeda motor, disingkat RHK pada persimpangan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal. RHK sepeda motor merupakan fasilitas ruang berhenti untuk sepeda motor selama fase merah yang ditempatkan di depan antrian kendaraan bermotor roda empat. RHK ditempatkan di depan garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat, akan tetapi penempatannya tidak melewati ujung pendekat persimpangan. RHK ini dibatasi oleh garis henti untuk sepeda motor dan marka garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat lainnya. Kedua marka garis henti ini ditempatkan secara berurutan dan dipisahkan oleh suatu ruang dengan jarak tertentu.

Model RHK untuk sepeda motor dikembangkan dari model *Advanced Stop Lines (ASLs)* untuk sepeda, yaitu fasilitas yang diperuntukkan bagi sepeda yang ditempatkan di depan antrian kendaraan bermotor (*Wall GT et al, 2003*). Model RHK yang akan dikembangkan dilengkapi dengan lajur pendekat yang

dimaksudkan untuk memudahkan sepeda motor mendekati ke ruang penungguan (reservoir).

RHK berfungsi untuk membantu sepeda motor langsung ke persimpangan secara efektif dan aman yang memungkinkan sepeda motor untuk bergerak lebih dahulu dari kendaraan roda empat dan membuat persimpangan bersih lebih dahulu. Hal ini akan membuat kendaraan lain lebih mudah bergerak serta dapat mengurangi resiko konflik lalu lintas yang diakibatkan oleh berbagai manuver kendaraan bermotor khususnya manuver sepeda motor yang akan berbelok (belok kanan).

Prinsip penetapan perlunya RHK sepeda motor pada dasarnya diawali dengan asumsi meningkatnya jumlah sepeda motor yang digambarkan dengan volume penumpukan sepeda motor serta proporsi sepeda motor (Pedoman Perencanaan Teknis Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kawasan Perkotaan Tahun 2012).

Kriteria simpang yang menjadi kebutuhan sebuah RHK:

a. Geometri

Penempatan RHK sepeda motor dapat dilakukan pada:

- Persimpangan yang memiliki minimum dua lajur pada pendekat simpang. Kedua lajur pendekat tersebut bukan merupakan lajur belok kiri langsung
- Lebar lajur pendekat simpang diisyaratkan 3,5 meter pada pendekat simpang tanpa belok kiri langsung.

b. Kondisi lalu lintas

Persyaratan kondisi lalu lintas untuk penempatan RHK pada persimpangan bersinyal, adalah:

- Bila penumpukan sepeda motor tanpa beraturan dengan jumlah minimal 30 sepeda motor perwaktu merah di pendekat simpang dua lajur atau minimal 45 sepeda motor perwaktu merah di pendekat simpang tiga lajur.
- Untuk pendekat simpang lebih dari tiga lajur, jumlah penumpukan sepeda motor secara tak beraturan tersebut minimum 15 sepeda motor per lajunya.

Jadi jumlah penumpukan sepeda motor minimum 15 sepeda motor dikali dengan jumlah lajur pada pendekat persimpangan.

c. Dimensi awal sepeda motor

Dimensi RHK ditentukan dari dimensi ruang statis sepeda motor, sedangkan ruang statis sepeda motor diperoleh dari dimensi (panjang x lebar) rata-rata dari sepeda motor rencana.

2.12 Modul Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK)

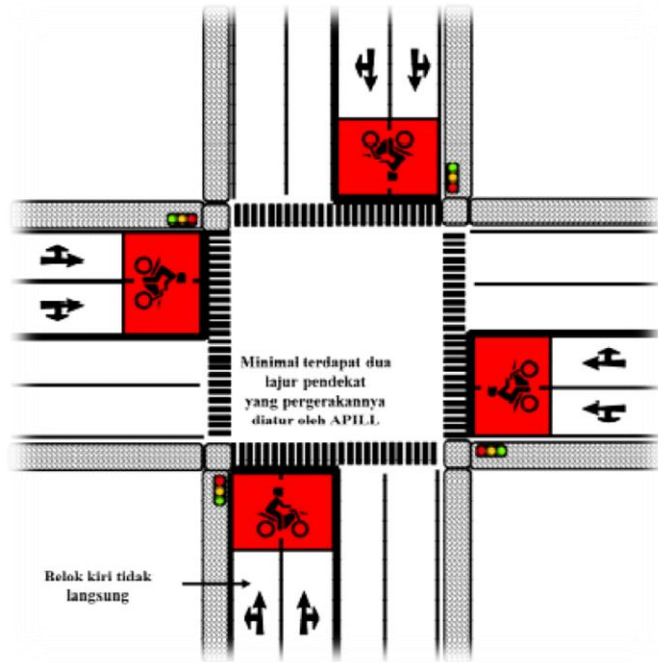
Prinsip penetapan perlunya RHK sepeda motor pada dasarnya diawali dengan asumsi meningkatnya jumlah sepeda motor yang digambarkan dengan volume penumpukan sepeda motor serta proporsi sepeda motor (Kementerian Pekerjaan Umum Perencanaan Teknis Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kawasan Perkotaan). Terdapat 2 (dua) kriteria utama untuk menentukan kebutuhan RHK sepeda motor, yaitu persyaratan geometri dan kondisi lalu lintas persimpangan.

2.12.1 Kriteria Kebutuhan Ruang Henti Khusus (RHK)

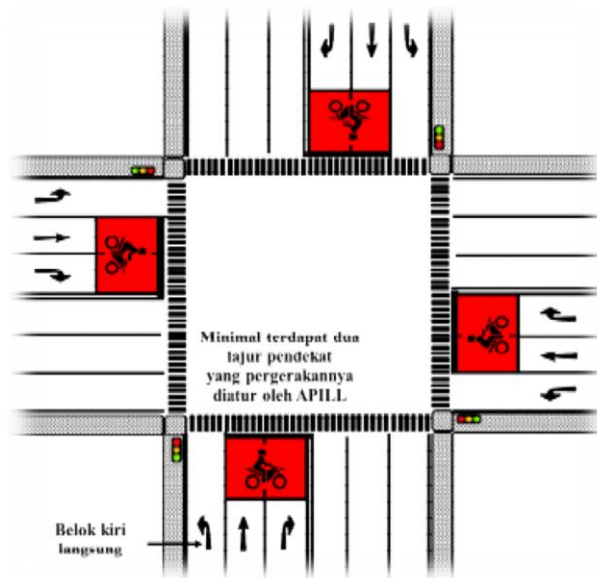
a. Geometri Simpang bersinyal

Penempatan RHK sepeda motor dapat dilakukan pada:

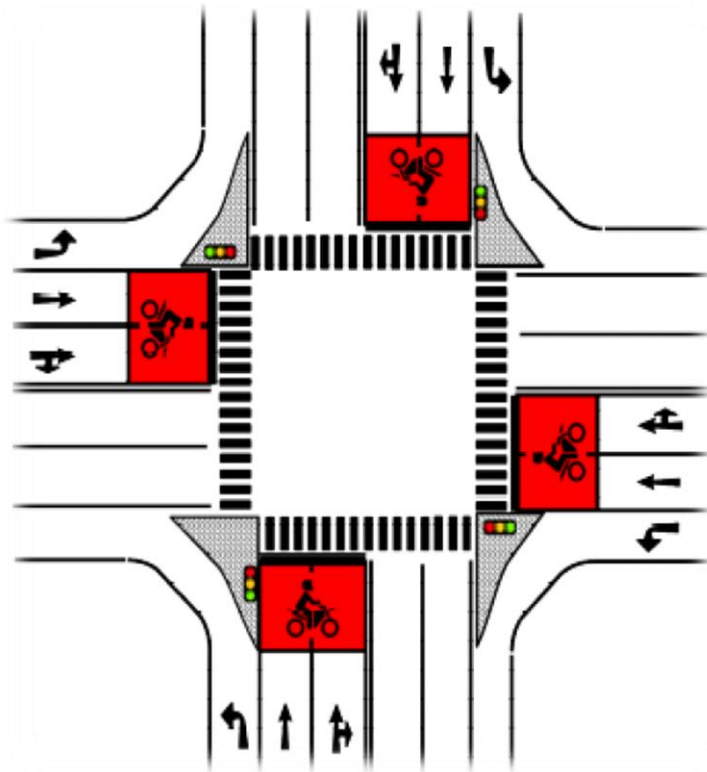
1. Persimpangan yang memiliki minimum dua lajur pada pendekat simpang. Kedua lajur pendekat tersebut bukan merupakan lajur belok kiri langsung seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 2.14: Penempatan RHK pada lajur pendekat di persimpangan tanpa belok kiri langsung dan tanpa pulau jalan (Departemen PU, 2012).

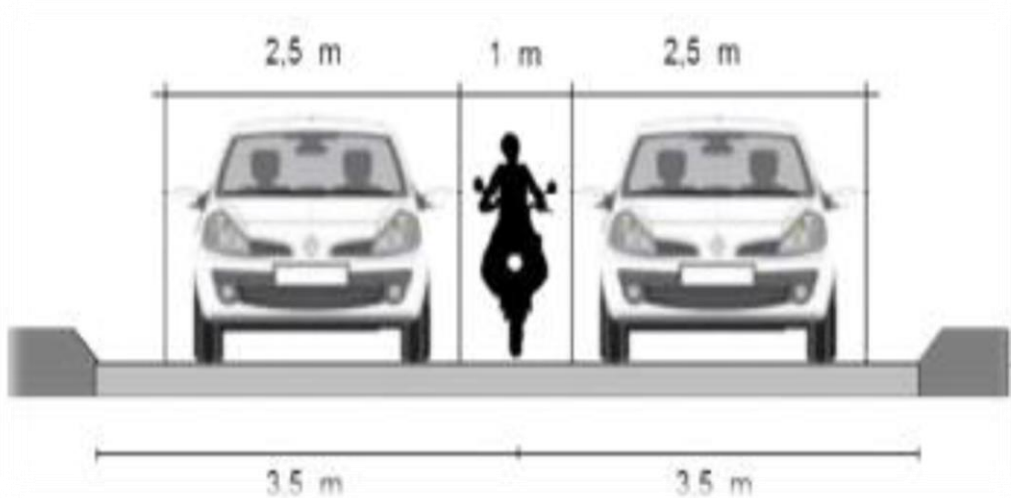


Gambar 2.15: Penempatan RHK pada lajur pendekat di persimpangan dengan belok kiri langsung dan tanpa pulau jalan (Departemen PU, 2012).

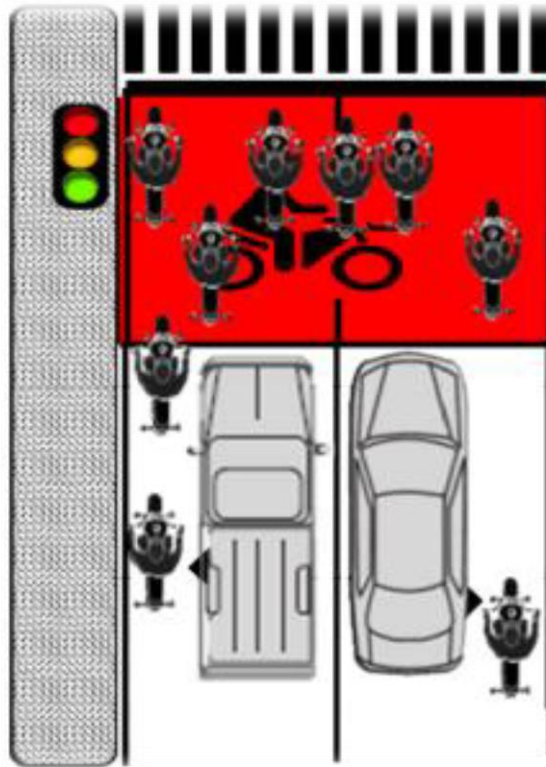


Gambar 2.16: Penempatan RHK pada 3 lajur pendekat di persimpangan dengan belok kiri langsung dan dengan pulau jalan (Departemen PU, 2012).

2. Lebar lajur pendekat simpang diisyaratkan 3,5 meter pada pendekat simpang tanpa belok kiri langsung. Hal ini dimaksudkan agar terdapat ruang bagi sepeda motor untuk memasuki RHK seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.14.



Gambar 2.17: Potongan melintang lebar lajur minimum (Departemen PU, 2102).

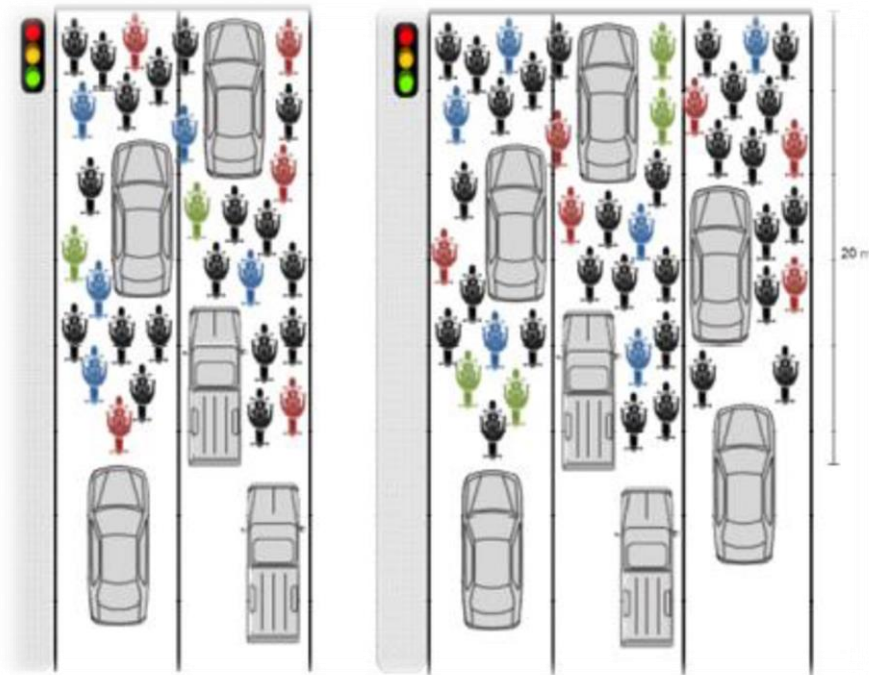


Gambar 2.18: Tampak atas sepeda motor memasuki RHK tanpa lajur pendekat (Departemen PU, 2012).

b. Kondisi lalu lintas

Persyaratan kondisi lalu lintas untuk penempatan RHK pada persimpangan bersinyal, adalah:

1. Bila penumpukan sepeda motor tanpa beraturan dengan jumlah minimal 30 sepeda motor perwaktu merah di pendekat simpang dua lajur atau minimal 45 sepeda motor perwaktu merah di pendekat simpang tiga lajur.
2. Untuk pendekat simpang lebih dari tiga lajur, jumlah penumpukan sepeda motor secara tak beraturan tersebut minimum 15 sepeda motor per lajurnya. Jadi jumlah penumpukan sepeda motor minimum 15 sepeda motor dikali dengan jumlah lajur pada pendekat persimpangan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.16.

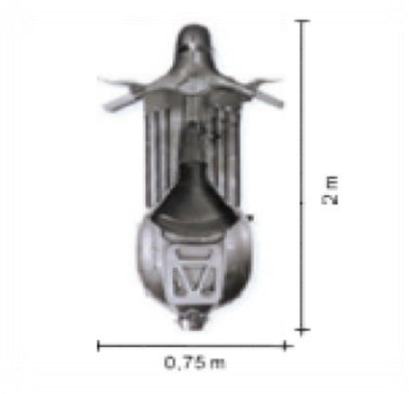


Gambar 2.19: Penumpukan sepeda motor (Departemen PU, 2012).

c. Dimensi Rencana Sepeda Motor

Dimensi RHK ditentukan dari dimensi ruang statis sepeda motor, sedangkan ruang statis sepeda motor diperoleh dari dimensi (panjang x lebar) rata-rata dari sepeda motor rencana. Sepeda motor rencana ditentukan dari populasi kelas sepeda motor terbanyak di Indonesia. Berdasarkan populasi, klasifikasi sepeda motor yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah jenis sepeda motor dengan ukuran silinder 110-125 cc.

Lebar ruang statis sepeda motor di lapangan didasarkan atas lebar yang dibutuhkan oleh sepeda motor ketika berhenti di lajur lalu lintas secara parallel. Untuk setiap 1 (satu) sepeda motor dalam kondisi statis atau tidak bergerak selama fase merah di persimpangan bersinyal membutuhkan lebar ruang minimum X sepanjang 0,75 meter Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.17.



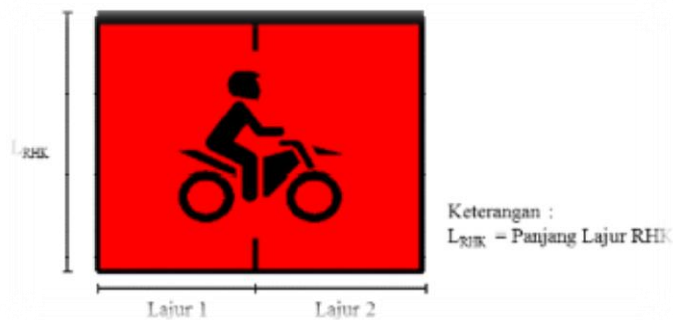
Gambar 2.20: Dimensi sepeda motor (Departemen PU, 2012).

d. Tipikal Desain RHK

Secara umum ada 2 (dua) tipikal RHK, yaitu RHK tipe kotak dan RHK tipe P.

2.12.2 RHK tipe kotak (RHK tanpa lajur pendekat)

RHK tipe kotak didesain apabila proporsi sepeda motor di tiap lajurnya relatif sama. Dimensi RHK tipe kotak dan kapasitasnya diberikan pada Gambar 2.18, Tabel 2.6 dan Tabel 2.7.



Gambar 2.21: RHK tipe kotak tanpa lajur pendekat (Departemen PU, 2012).

Tabel 2.6: Kapasitas RHK tipe kotak 2 lajur (Departemen PU, 2012).

Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)			Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Total	
8	28	28	56	37
9	31,5	31,5	63	42
10	35	35	70	46
11	38,5	38,5	77	51

Tabel 2.6: *Lanjutan*

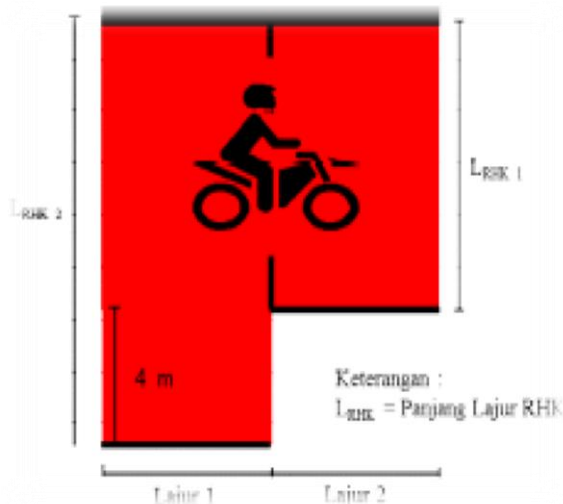
Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)			Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Total	
12	42	42	84	56

Tabel 2.7: Kapasitas RHK tipe kotak 3 lajur (Departemen PU, 2012).

Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)				Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Lajur 3	Total	
8	28	28	28	84	56
9	31,5	31,5	31,5	94,5	63
10	35	35	35	105	70
11	38,5	38,5	38,5	77	51
12	42	42	42	126	84

2.12.3 RHK tipe P (RHK dengan lajur pendekat)

RHK tipe P adalah area RHK dengan perpanjangan pada pendekat simpang paling kiri yang berfungsi untuk menampung banyaknya volume sepeda motor yang bergerak di lajur kiri. Desain RHK tipe P ditunjukkan pada Gambar 2.22. Perpanjangan RHK (RHK tipe P) dapat digunakan apabila volume sepeda motor yang bergerak pada lajur kiri melebihi 60% untuk RHK dengan dua lajur dari seluruh pergerakan sepeda motor pada pendekat simpang. Kapasitas RHK tipe P dengan 2 lajur dan 3 lajur ditunjukkan pada Tabel 2.8 dan Tabel 2.9.



Gambar 2.22: RHK tipe P dengan lajur pendekat (Departemen PU, 2012).

Tabel 2.8: Kapasitas RHK tipe P dengan 2 Lajur (Departemen PU, 2012).

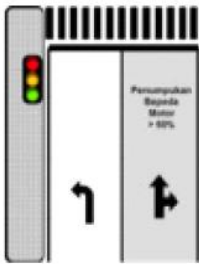
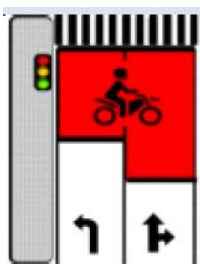
Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)			Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Total	
8	28	42	70	46
9	31,5	45,5	77	51
10	35	49	84	56
11	38,5	52,5	91	60
12	42	56	98	65

Pada RHK dengan 3 lajur perpanjangan RHK, dapat dilakukan apabila jumlah volume dua lajur paling kiri melebihi 70% dari seluruh pergerakan sepeda motor pada pendekat simpang.

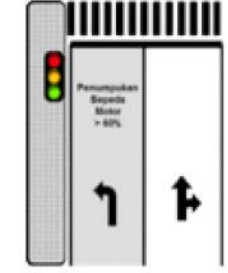
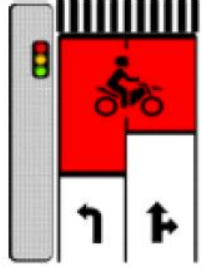
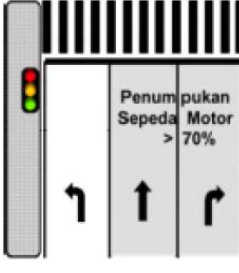
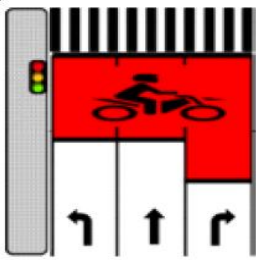
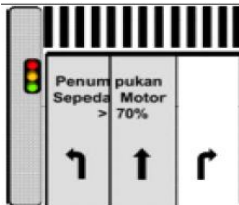
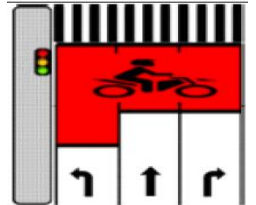
Tabel 2.9: Kapasitas RHK tipe P dengan 3 Lajur (Departemen PU, 2012).

Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)				Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Lajur 3	Total	
8	28	28	42	98	65
9	31,5	31,5	45,5	108,5	72
10	35	35	49	119	79
11	38,5	38,5	52,5	129,5	86
12	42	42	56	140	93

Tabel 2.10: Penentuan Pendekat Kiri atau Kanan (Departemen PU, 2012).

Jumlah Pendekat	Penumpukan Sepeda Motor	Pendekat RHK
2 Lajur		

Tabel 2.10: Lanjutan

Jumlah Pendekat	Penumpukan Sepeda Motor	Pendekat RHK
	 <p>Penumpukan Sepeda Motor ≈ 60%</p>	
3 Lajur	 <p>Penumpukan Sepeda Motor > 70%</p>	
	 <p>Penumpukan Sepeda Motor > 70%</p>	

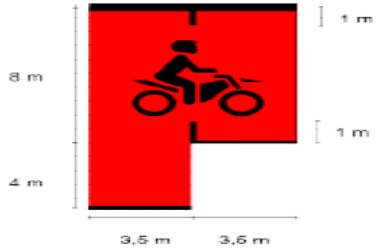
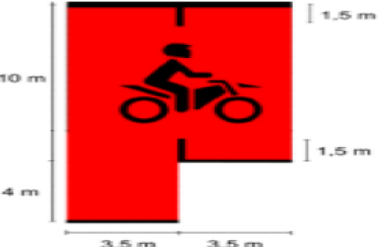
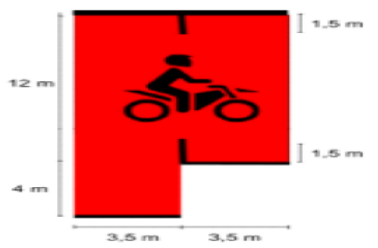
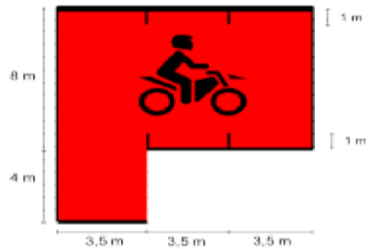


2.13 Perencanaan Dimensi Area Rung Henti Khusus (RHK)

Perancangan area RHK terbagi menjadi dua tipe, yaitu RHK tipe kotak dan RHK P. Dimensi area RHK ditentukan berdasarkan jumlah rata-rata penumpukan sepeda motor. Pemilihan desain area RHK tipe kotak dan RHK tipe P ditunjukkan pada Tabel 2.11 dan Tabel 2.12.

Tabel 2.11: Pemilihan RHK tipe kotak (Departemen PU, 2012).

No	Tipe RHK	Rata-rata Penumpukan Sepeda Motor	Lebar Jalan (m)	Desain RHK	Luas RHK (m)
1	2 Lajur	30-37	2x3,5		$7 \times 8 = 56$
2	2 Lajur	38-46	2x3,5		$7 \times 10 = 70$
3	3 Lajur	> 46	2x3,5		$7 \times 12 = 84$
4	3 Lajur	45-70	3x3,5		$10,5 \times 8 = 84$
5	3 Lajur	57-70	3x3,5		$10,5 \times 10 = 105$
6	3 Lajur	> 70	3x3,5		$10,5 \times 12 = 126$

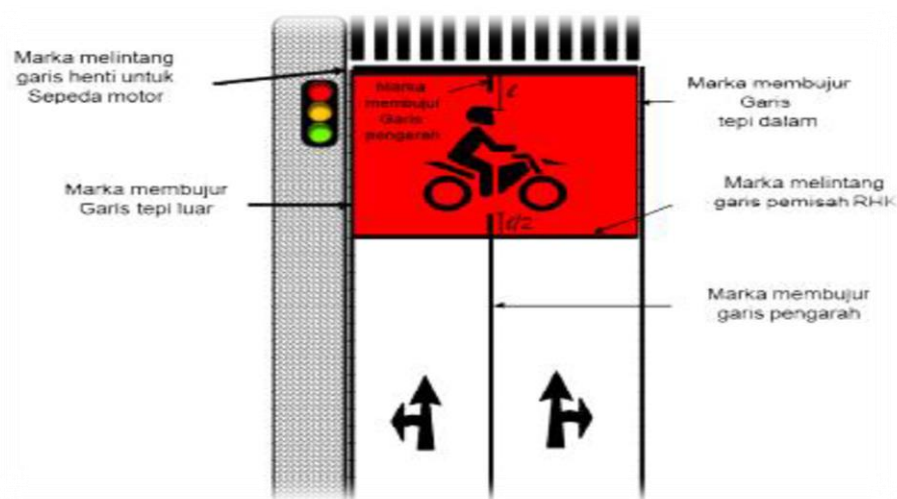
Tabel 2.12: Pemilihan RHK tipe P (Departemen PU, 2012).

No	Tipe RHK	Rata-rata Penumpukan Sepeda Motor	Lebar Jalan (m)	Desain RHK	Luas RHK (m)
1	2 Lajur	30-46	2x4,6		$7 \times 8 = 56$ $+ 4 \times 3,5 = 14$ $= 70$
2	2 Lajur	47-58	2x3,5		$7 \times 10 = 70$ $+ 4 \times 3,5 = 14$ $= 84$
3	2 Lajur	> 56	2x3,5		$7 \times 12 = 84$ $+ 4 \times 3,5 = 14$ $= 98$
4	3 Lajur	45-65	3x3,5		$10,5 \times 8 = 84$ $+ 4 \times 3,5 = 14$ $= 98$
5	3 Lajur	66-79	3x3,5		$10,5 \times 10 = 105$ $+ 4 \times 3,5 = 14$ $= 119$
6	3 Lajur	> 79	3x3,5		$10,5 \times 12 = 126$ $+ 4 \times 3,5 = 14$ $= 140$

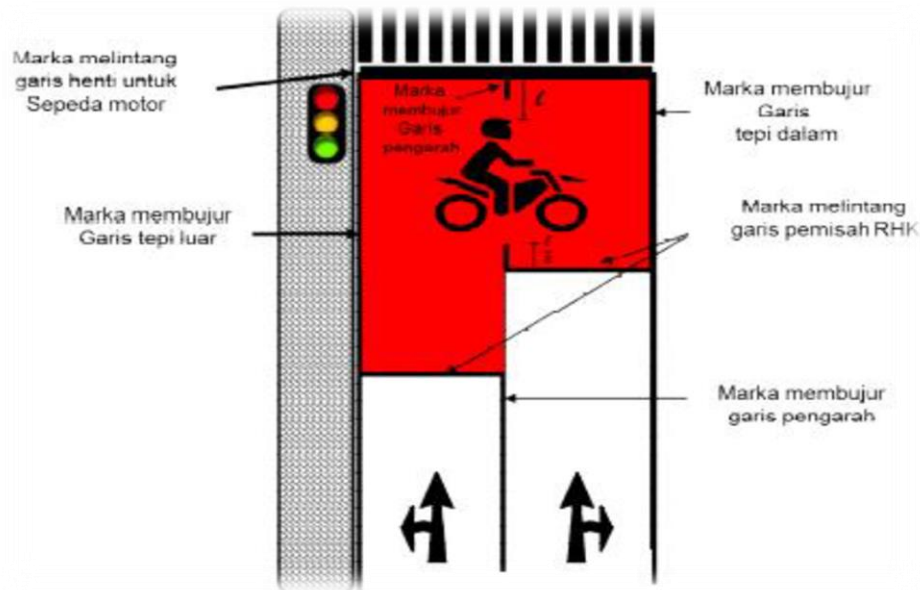
2.14 Perancangan Marka

Bahan marka berwarna putih dan bahan yang digunakan untuk RHK adalah Cold plastic MMA Resin atau Thermoplastic dengan ketebalan 3 mm, sedangkan marka area berwarna merah RHK menggunakan hanya jenis marka Cold plastic. Berdasarkan jenisnya, marka yang digunakan untuk RHK adalah:

- a. Marka membujur garis utuh dan marka melintang garis henti, yaitu:
 1. Marka membujur garis utuh dan marka melintang garis henti berupa garis menerus yang menjadi garis tepi RHK sepeda motor.
 2. Marka ini berfungsi untuk memperjelas batas-batas RHK dan sebagai area tempat sepeda motor berhenti.
 3. Marka ini menggunakan bahan cold plastic dan ketebalan marka adalah 3 mm dengan warna marka putih. Marka membujur garis utuh memiliki lebar 12 m, marka melintang garis henti mempunyai lebar 30 cm.
 4. Marka membujur garis utuh memiliki tiga jenis garis marka yaitu garis tepi luar, garis tepi dalam dan garis pengarah. Garis pengarah dimulai dari marka melintang garis henti kendaraan roda empat atau lebih dengan panjang 20 m. Marka membujur garis utuh dan marka melintang garis henti ditunjukkan pada Gambar 2.20 dan Gambar 2.21.



Gambar 2.23: Marka membujur garis utuh dan marka melintang garis henti pada RHK tepi kotak (Departemen PU, 2012).



Gambar 2.24: Marka membujur garis utuh dan marka melintang garis henti pada RHK tipe P (Departemen PU, 2012).

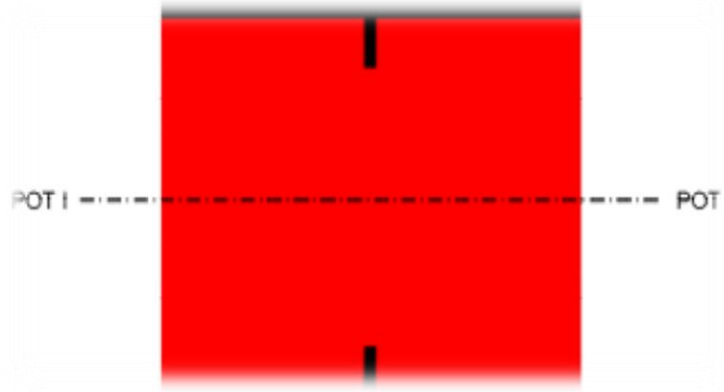
5. Garis pengarah yang terdapat pada area RHK memiliki panjang jarak antara marka melintang garis henti sepeda motor dan kendaraan roda empat dan lambang sepeda motor di bagi dua. Panjang marka membujur garis pengarah (1/2) dapat ditentukan berdasarkan Per 2.16.

$$\frac{1}{2} = \frac{\text{Panjang Bagian Utama RHK} - \text{Panjang Lambang Sepeda Motor}}{4} \quad (2.16)$$

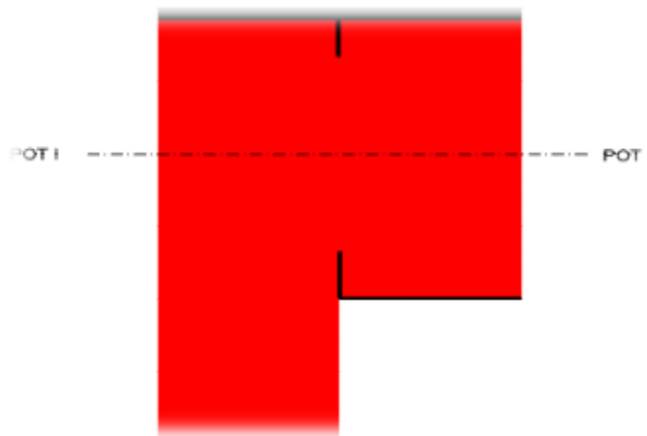
b. Marka Area

1. Marka area RHK di persimpangan digunakan untuk mempertegas keberadaan RHK dan berbentuk persegi empat jika tanpa lajur pendekat.
2. Jika tanpa lajur pendekat, marka ini menjadi area diletakkannya marka lambang sepeda motor.
3. Marka area RHK mempunyai ukuran sesuai dengan lebar jalan dan panjangnya ditentukan dari penumpukkan sepeda motor dari hasil survey pada saat perancangan desain RHK.
4. Marka area RHK menggunakan bahan cold plastic warna merah dan memiliki tiga lapisan, yaitu lapi satu adalah marka cold plastic warna merah,

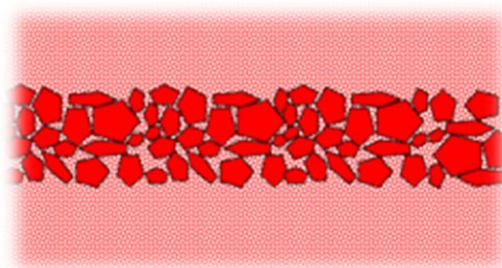
lapis dua agregat merah dan lapis tiga marka cold plastic warna merah. Marka area merah dan detail potongannya ditunjukkan pada Gambar 2.22, Gambar 2.23, dan Gambar 2.24.



Gambar 2.25: Marka area RHK tipe kotak (Departemen PU, 2012).



Gambar 2.26: Marka area RHK tipe P (Departemen PU, 2012).

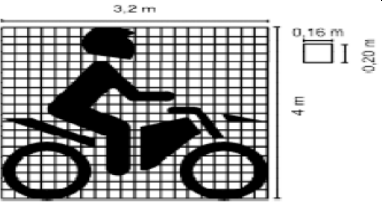
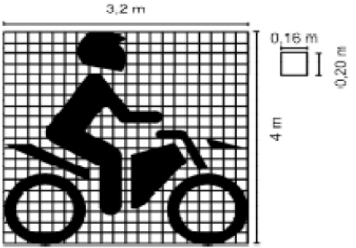



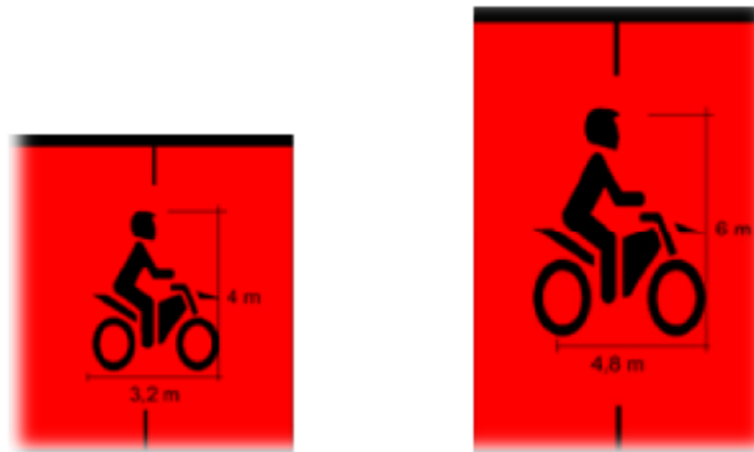
Gambar 2.27: Detail Potongan I (Departemen PU, 2012).

c. Marka lambang sepeda motor

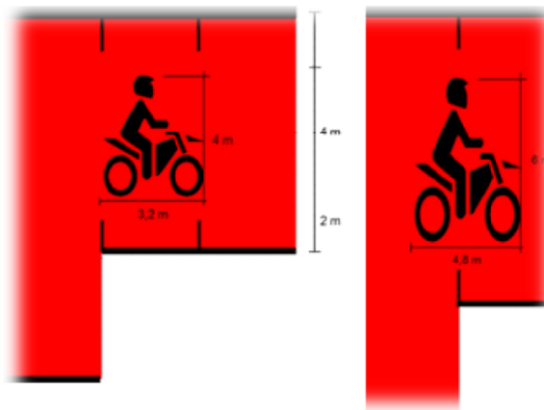
1. Berfungsi untuk menunjukkan bahwa area tersebut adalah khusus untuk berhentinya sepeda motor saat menunggu waktu merah di persimpangan.
2. Marka lambang sepeda motor berupa gambar pada perkerasan jalan yang memanjang ke jurusan arah lalu lintas dan terletak di atas marka area RHK.
3. Bahan yang digunakan berupa bahan cold plastic MMA resin atau marka thermoplastic berwarna putih. Ukuran marka lambang sepeda motor ditunjukkan Tabel 2.13.

Tabel 2.13: Ukuran Marka Lambang Sepeda Motor (Departemen PU, 2012).

Panjang bagian utama RHK	Lebar Marka (m)	Panjang Marka (m)	Dimensi marka kotak (m)	Gambar
8	3,2	4	0,2x0,25	
9	3,2	4	0,2x0,25	
10	3,2	4	0,2x0,25	
11	4,8	6	0,2x0,25	
12	4,8	6	0,2x0,25	



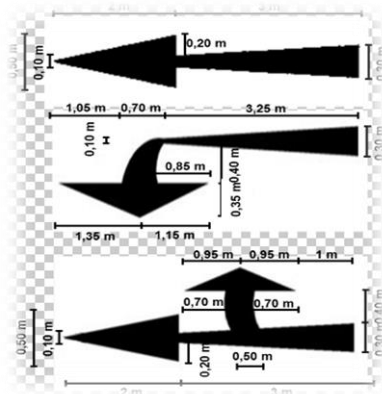
Gambar 2.28: Penempatan marka lambang sepeda motor tipe P (Departemen PU, 2012).



Gambar 2.29: Penempatan marka lambang sepeda motor tipe P (Departemen PU, 2012).

d. Marka lambang panah

1. Berfungsi sebagai pemberi petunjuk arah pada masing-masing lajur yang menuju RHK.
2. Marka panah ditempatkan dengan jarak 5 (lima) meter di belakang marka melintang garis henti kendaraan roda empat atau lebih. Marka lambang panah pada RHK ditunjukkan pada Gambar 2.27.

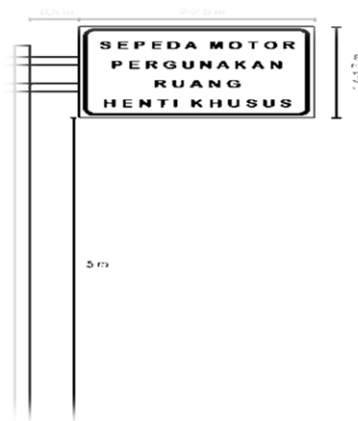


Gambar 2.30: Ukuran marka lambang panah (Departemen PU, 2012).

2.15 Perancangan rambu petunjuk RHK

Ketentuan dalam merancang rambu petunjuk RHK adalah:

1. Rambu yang digunakan merupakan rambu jenis RPPJ dengan tiang rambu pipa baja berdiameter dalam minimal 6" yang digalvanisir dengan proses celupan panas.
2. Rambu petunjuk RHK harus mempunyai permukaan bahan yang memantul dan lembaran pemantul yang dianjurkan adalah jenis *high intensity grade*.
3. Pelat untuk rambu harus merupakan lembaran rata dari campuran aluminium keras. Mutu beton yang digunakan untuk pondasi rambu jalan adalah kelas K-175.
4. Rambu ini ditempatkan 50 meter sebelum memasuki persimpangan yang terdapat RHK. Rambu RHK ditunjukkan pada Gambar 2.28.

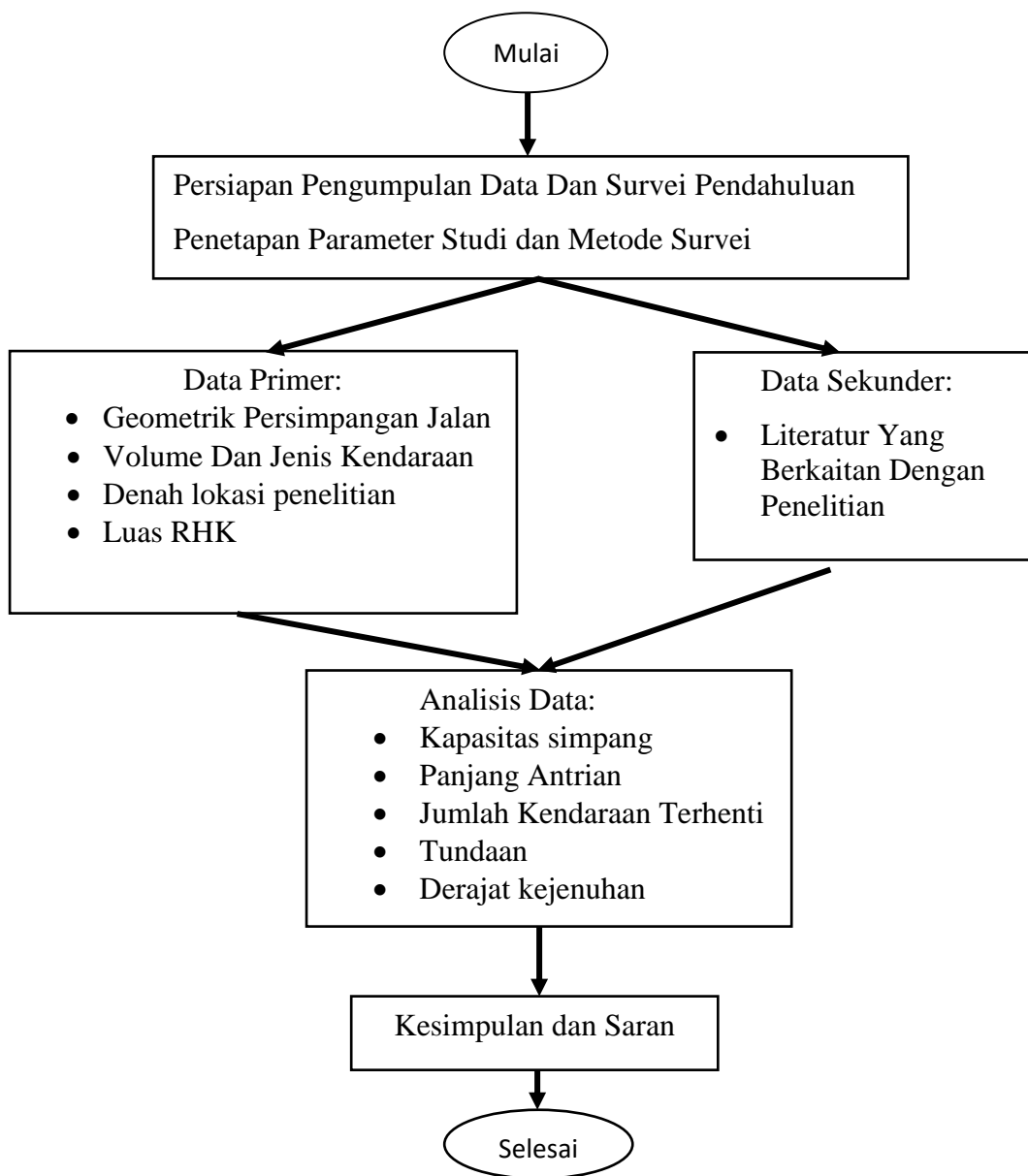


Gambar 2.31: Rambu petunjuk RHK (Departemen PU, 2012).

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penyusunan Tugas Akhir ini seperti yang terlihat dalam bagan alir (Gambar 3.1).



Gambar 3.1: Diagram alir penelitian.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dari analisis yang dilakukan, hal ini dapat dipahami karena seluruh tahap-tahap dalam suatu analisis maupun perencanaan transportasi sangat tergantung pada keadaan data.

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mendapatkan seluruh data mentah yang akan digunakan dalam analisis dan evaluasi terhadap kinerja jalan di sekitar Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur. Pada dasarnya tahap ini merupakan tahap yang paling banyak membutuhkan sumber daya, baik sumber daya manusia, dana maupun waktu. Keberadaan dan kualitas sumber daya yang ada akan sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan pengumpulan data.

Oleh karena itu diperlukan suatu perhatian dan perencanaan yang cermat dalam pengumpulan data tersebut sehingga penggunaan dari sumber daya dapat efektif dan efisien. Beberapa kegiatan yang termasuk dalam tahap pengumpulan data ini antara lain identifikasi jenis dan tipe data yang diperlukan, perumusan metodologi pengumpulan data dan pelaksanaan pengumpulan data.

3.3 Metode Survei dan Parameter Studi

Metode survei, yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung kondisi eksisting di lapangan. Hal ini mutlak dilakukan agar dapat diketahui kondisi actual pada saat ini, sehingga diharapkan tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan dan penarikan kesimpulan atas permasalahan yang ingin diselesaikan. Data yang diperoleh dalam kegiatan survei ini adalah data primer.

Metode Parameter Studi yang digunakan untuk menilai kinerja persimpangan yang diamati adalah sebagai berikut:

a. Derajat kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan menunjukkan apakah suatu simpang masih bisa melayani *demand* yang ada atau tidak.

b. Antrian

Panjang antrian pada tiap lengan akan menjadi indikator pelayanan dari pendekat.

c. Jumlah kendaraan terhenti (*Number of Stop*)

Jumlah kendaraan terhenti adalah jumlah berapa kali kendaraan berhenti di persimpangan, dan hal ini dapat dijadikan indikator pelayanan untuk kendaraan yang lewat.

d. Tundaan

Tundaan merupakan indikator utama kinerja simpang secara keseluruhan.

3.4 Pelaksanaan Pengumpulan Data

Dalam tahap ini data yang dikumpulkan yaitu data primer.

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan/survei di lokasi penelitian. Kegiatan pengumpulan data lalu lintas dilaksanakan selama 2 minggu dikarenakan dua titik persimpangan yang di mulai pada tanggal 8 Mei-21 Mei 2017, survey ini dilaksanakan pada jam puncak yang terbagi dalam tiga periode, selama periode pagi antara pukul 06.00 s.d 09.00 WIB, siang antara pukul 11.00 s.d 14.00 WIB dan sore antara pukul 16.00 s.d 18.30 WIB. Data yang diperlukan diharapkan yang ada dilapangan dan nyata sehingga nantinya data tersebut dapat menjadi patokan dalam menganalisa pekerjaan yang akan dilakukan. Dari hasil pengamatan data yang diperoleh meliputi:

Tabel 3.1: Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan (Jalan Jamin ginting-Jalan Dr. Mansyur).

HARI SURVE	JUMLAH KENDARAAN PER JAM PUNCAK			TOTAL
	06.00-09.00	11.00-13.00	16.00-18.30	
SENIN 08 MEI 2017	24760	23090	17629	65479
SELASA 09 MEI 2017	22075	21217	14650	57942
RABU 10 MEI 2017	21098	19711	14510	55319
KAMIS 11 MEI 2017	20921	20619	22964	64504
JUMAT 12 MEI 2017	18705	21691	22781	63177
SABTU 13 MEI 2017	18872	21883	24217	64972
MINGGU 14 MEI 2017	17556	20283	21962	59801
			Max=	65479

Tabel 3.2: Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan (Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

HARI SURVE	JUMLAH KENDARAAN PER JAM PUNCAK			TOTAL
	07.00-09.00	11.00-13.00	16.00-18.00	
SENIN 15 MEI 2017	22079	21749	23935	67763
SELASA 16 MEI 2017	21213	20879	24191	66283
RABU 17 MEI 2017	21404	21170	23697	66271
KAMIS 18 MEI 2017	21697	21468	23571	66736
JUMAT 19 MEI 2017	21242	21054	23508	65804
SABTU 20 MEI 2017	21048	20641	24084	65773
MINGGU 21 MEI 2017	20981	20267	24084	65332
			Max=	67763

- Geometrik persimpangan jalan

Data primer ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi studi yang dilakukan. Data ini berupa lebar jalur, jumlah lajur, lebar median jalan, lebar bahu jalan dan lebar ruang henti khusus (RHK). Dimana lokasi yang diamati berada di Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.

Tabel 3.3: Geometrik persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur.

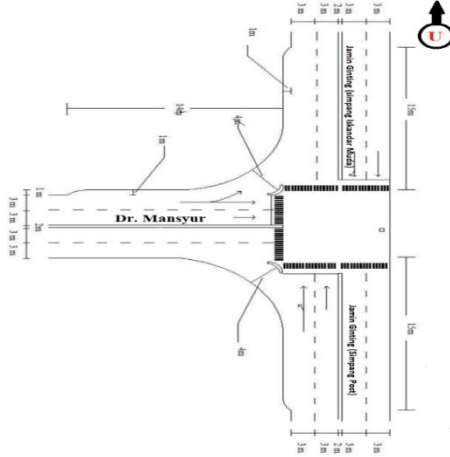
PENDEKAT	UTARA	SELATAN	TIMUR
Lebar Jalur (m)	6,0	6,0	6,0
Lebar Lajur (m)	3,0	3,0	3,0
Lebar LT/Ltor	4,0	3,0	4,0
Lebar Median (m)	1,0	1,0	1,0
Lebar Bahu Jalan(cm)	30	30	30
Jumah Lajur	2	2	2

Tabel 3.4: Geometrik persimpangan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.

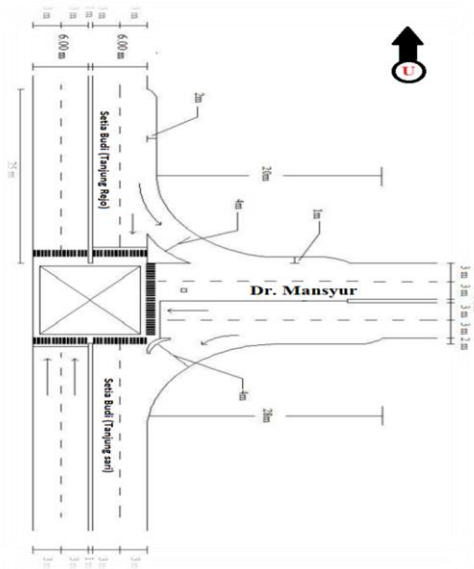
PENDEKAT	UTARA	SELATAN	BARAT
Lebar Jalur (m)	6,0	6,0	6,0
LebarLajur (m)	3,0	3,0	3,0
Lebar LT/Ltor (m)	3,0	4,0	4,0
Lebar Median (cm)	100	100	100
LebarBahuJalan(cm)	30	30	30
Jumah Lajur	2	2	2
RHK PxL (m)	(11,40x5,2)	(11,30x5,8)	(9,60x5,8)

- Peta denah lokasi penelitian

Data primer ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi studi yang dilakukan. Dimana lokasi yang diamati berada di Jalan Jamin Ginting- Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.



Gambar 3.3: Denah lokasi (Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).



Gambar 3.4: Denah lokasi (Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

3.5 Analisa Persimpangan dengan MKJI 1997

Untuk keperluan analisa persimpangan dengan MKJI digunakan formulir-formulir berikut ini:

1. SIG-I Geometrik, PengaturanLalu-Lintas, Lingkungan
2. SIG-II Arus Lalu-Lintas
3. SIG-IV Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas
4. SIG-V Tundaan, Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti

3.6 Kebutuhan Teknis Survei

Peralatan-peralatan yang dibutuhkan selama proses pelaksanaan survei antara lain:

- a. Formulir LHR, dimana formulir ini nantinya digunakan untuk mencatat data jumlah kendaraan berat, ringan dan sepeda motor yang melewati ruas jalan yang akan ditinjau.
- b. Aplikasi multi counter dan jam, digunakan untuk mengukur waktu dan berapa banyak kendaraan yang lewat pada ruas jalan dengan yang sudah ditentukan sebelumnya.
- c. Alat-alat tulis.
- d. Kamera Digital, digunakan untuk mendata keadaan lokasi secara visual.
- e. Meteran, digunakan untuk mengukur lebar jalan, lebar median, lebar bahu jalan,dan lain sebagainya.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum

Sesuai dengan tujuan dari Tugas Akhir ini untuk membandingkan Ruang Henti Khusus (RHK) bagi pengguna sepeda motor di persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur yang belum memiliki Ruang Khenti Khusus (RHK), maka setelah menyelesaikan BAB 1, BAB 2 dan BAB 3, kegiatan selanjutnya adalah analisis data pada persimpangan tersebut yang meliputi kapasitas simpang, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, tundaan, derajat kejenuhan.

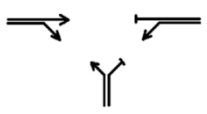
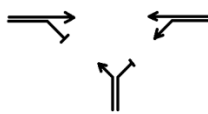
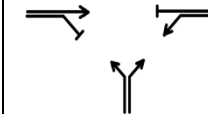
4.2 Tata Guna Lahan

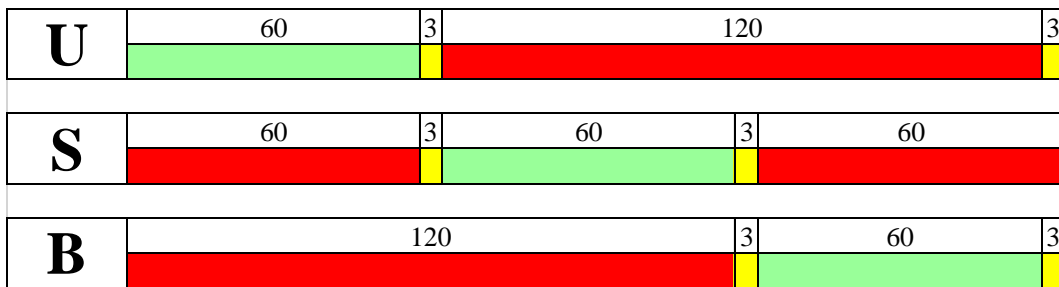
Kawasan di sekitar simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur termasuk daerah perkotaan dan difungsikan sebagai perkantoran, pertokoan, pendidikan, dan permukiman. Persimpangan ini juga merupakan titik pertemuan untuk menghubungkan pusat-pusat kegiatan tersebut.

4.3 Data *Traffic light* Simpang

Data *traffic light* persimpangan setiap lengan pendekat diperoleh dari hasil survei langsung di lapangan. Berikut ini data dari setiap lengan pendekat persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.

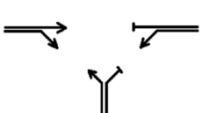
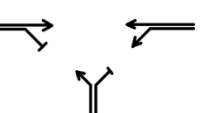
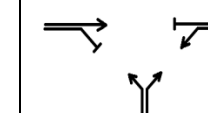
Tabel 4.1: Fase sinyal persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur.

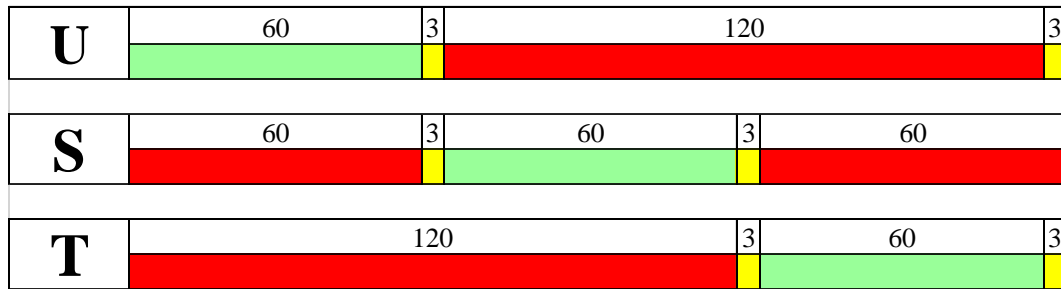
FASE SINYAL YANG ADA			
U	S	B	
$g = 60$ 	$g = 60$ 	$g = 60$ 	Waktu Siklus $C = 189$
IG = 3	IG = 3	IG = 3	Waktu hilang total LTI = $\Sigma IG = 9$



Gambar 4.1: Siklus *traffic light* simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur.

Tabel 4.2: Fase sinyal persimpangan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.

FASE SINYAL YANG ADA			
U	S	T	
$g = 60$ 	$g = 60$ 	$g = 60$ 	Waktu Siklus $C = 189$
IG = 3	IG = 3	IG = 3	Waktu hilang total LTI = $\Sigma IG = 9$



Gambar 4.2: Siklus *traffic light* simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.

4.4 Data Lalu Lintas

Untuk perhitungan data lalu lintas di ambil yang paling tertinggi pada hari Senin, 08 Mei 2017 dengan total 65.479 kendaraan/hari pada persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur sedangkan untuk persimpangan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur data lalu lintas diambil yang paling tinggi juga pada hari senin tanggal 15 Mei 2017 dengan total 67.763 kendaraan/hari.

4.5 Perhitungan Volume dan Kapasitas

Menghitung volume lalu lintas bagian Utara pada persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur, diambil data lapangan pada Hari Senin Tanggal 08 Mei 2017.

$$ST, LV \times EMP LV = 1002 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 1002 \text{ smp/jam.}$$

$$ST, HV \times EMP HV = 7 \text{ kend/jam} \times 1,3 = 9,1 \text{ smp/jam.}$$

$$ST, MC \times EMP MC = 1110 \text{ kend/jam} \times 0,2 = 222 \text{ smp/jam.}$$

$$\begin{aligned}
 ST, Q &= (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC) \\
 &= (1002) + (9,1) + (222) \\
 &= 1233,1 \text{ smp/jam.}
 \end{aligned}$$

$$RT, LV \times EMP LV = 601 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 601 \text{ smp/jam.}$$

$$RT, HV \times EMP HV = 1 \text{ kend/jam} \times 1,3 = 1,3 \text{ smp/jam.}$$

$$RT, MC \times EMP MC = 532 \text{ kend/jam} \times 0,2 = 106,4 \text{ smp/jam.}$$

$$RT, Q = (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC)$$

$$= (601) + (1,3) + (106,4)$$

$$= 708,7 \text{ smp/jam.}$$

Maka Q bagian Selatan:

$$Q = ST, Q + RT, Q$$

$$= 1233,1 + 708,7$$

$$= 1942 \text{ smp/jam.}$$

Untuk jalan bagian belok kiri jalan terus (LTOR) tidak masuk kedalam hitungan mencari volume (Q) karena jalan bagian belok kiri jalan terus (LTOR) tidak berhenti di mulut persimpangan.

Volume lalu lintas bagian Selatan pada persimpangan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur, diambil data lapangan pada Hari Senin Tanggal 15 Mei 2017.

$$ST, LV \times EMP LV = 346 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 346 \text{ smp/jam.}$$

$$ST, HV \times EMP HV = 5 \text{ kend/jam} \times 1,3 = 6,5 \text{ smp/jam.}$$

$$ST, MC \times EMP MC = 2343 \text{ kend/jam} \times 0,2 = 468,6 \text{ smp/jam.}$$

$$ST, Q = (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC)$$

$$= (346) + (6,5) + (468,6)$$

$$= 821,1 \text{ smp/jam.}$$

$$RT, LV \times EMP LV = 525 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 525 \text{ smp/jam.}$$

$$RT, HV \times EMP HV = 4 \text{ kend/jam} \times 1,3 = 5,2 \text{ smp/jam.}$$

$$RT, MC \times EMP MC = 1569 \text{ kend/jam} \times 0,2 = 313,8 \text{ smp/jam.}$$

$$RT, Q = (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC)$$

$$= (525) + (5,2) + (313,8)$$

$$= 844 \text{ smp/jam.}$$

Maka Q bagian Utara:

$$Q = ST, Q + RT, Q$$

$$= 821,1 + 844$$

$$= 1665 \text{ smp/jam.}$$

Untuk jalan bagian belok kiri jalan terus (LTOR) tidak masuk kedalam hitungan mencari volume (Q) karena jalan bagian belok kiri jalan terus (LTOR) tidak berhenti di mulut persimpangan.

Kapasitas lengan persimpangan berlampu lalu lintas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu nilai arus jenuh (S), waktu hijau efektif (g), dan waktu siklus (c). Adapun nilai arus jenuh pada persimpangan dapat dihitung dengan persamaan:

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \text{ (smp/waktu hijau efektif)}$$

Dimana:

S_0 , adalah arus jenuh dasar. Untuk suatu ruas jalan (pendekat) terlindung yaitu tidak terjadi konflik antara kendaraan yang berbelok dengan lalu lintas yang berlawanan maka penentuan arus jenuh dasar (S_0) ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif (W_e) yaitu:

$$\begin{aligned} 1) S_0 &= 600 \times W_e \\ &= 600 \times 6 \\ &= 3600 \text{ smp/jam (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan} \\ &\quad \text{Dr. Mansyur)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) S_0 &= 600 \times W_e \\ &= 600 \times 6 \\ &= 3600 \text{ smp/jam (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr.} \\ &\quad \text{Mansyur)} \end{aligned}$$

F_{CS} = Faktor penyesuai ukuran kota, berdasarkan jumlah penduduk Kota Medan yakni sebesar 2,2 juta jiwa (berada pada range 1-3 juta jiwa), maka nilai $F_{CS} = 1.00$ (untuk nilai semua pendekat).

F_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping, berdasarkan kelas hambatan samping, dari lingkungan jalan tersebut, maka dinyatakan lingkungan jalan adalah termasuk kawasan komersial (COM).

Jalan yang ditinjau merupakan jalan dua arah dipisahkan oleh median dengan tipe fase terlindung, sehingga dengan rasio kendaraan tak bermotor dan nilai F_{SF} adalah sebagai berikut:

- 1) Pendekat Utara (simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur):

UM = Data survei tidak bermotor.

MV = Kendaraan total bermotor (MC+LV+HV).

ST, UM = 2, MC = 1002, LV = 7, HV = 1110

$$= \text{UM/MV} = 2/2112 = 0,001$$

RT, UM = 2, MC = 532, LV = 601, HV = 1

$$= \text{UM/MV} = 2/1134 = 0,002$$

Maka UM/MV bagian Selatan:

ST, UM/MV = 0,001 + RT, UM/MV = 0,002

$$\text{UM/MV} = 0,003$$

Untuk mendapatkan nilai F_{SF} , maka dilakukan interpolasi:

$$\frac{0,05 - 0,00}{0,93 - 0,95} = \frac{0,05 - 0,003}{0,93 - x}$$

$$\frac{0,05}{-0,02} = \frac{0,047}{0,93 - x}$$

$$-2,5 (0,93 - x) = 0,047$$

$$-2,325 + 2,5x = 0,047$$

$$x = \frac{2,325 + 0,047}{2,5}$$

$$= 0,9488$$

$F_{SF} = 0,949$ (hasil interpolasi Tabel C-4:4)

- 2) Pendekat Selatan (simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur):

UM = Data survei tidak bermotor.

MV = Kendaraan total bermotor (MC+LV+HV).

ST, UM = 8, MC = 2343, LV = 346, HV = 5

$$= \text{UM/MV} = 8/2694 = 0,003$$

RT, UM = 2, MC = 1569, LV = 525, HV = 4

$$= \text{UM/MV} = 2/2098 = 0,001$$

Maka UM/MV bagian Utara:

ST, UM/MV = 0,003 + RT, UM/MV = 0,001

$$\text{UM/MV} = 0,004$$

Untuk mendapatkan nilai F_{SF} , maka dilakukan interpolasi:

$$\frac{0,05 - 0,00}{0,93 - 0,95} = \frac{0,05 - 0,004}{0,93 - x}$$

$$\frac{0,05}{-0,02} = \frac{0,046}{0,93 - x}$$

$$-2,5 (0,93 - x) = 0,0$$

$$-2,325 + 2,5x = 0,046$$

$$x = \frac{2,325 + 0,046}{2,5}$$

$$= 0,9484$$

$F_{SF} = 0,948$ (hasil interpolasi Tabel C-4:4)

F_G = Faktor penyesuaian terhadap kelandaian (G), berdasarkan naik (+)

atau turun (-) permukaan jalan, $F_G = 1,00$ (mendatar)

F_P = Faktor penyesuaian parkir (P), berdasarkan jarak henti kendaraan parkir, F_P

$$= 1,00$$

F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kanan, ditentukan sebagai fungsi rasio belok

kanan PRT. Untuk jalan yang dilengkapi dengan median, nilai F_{RT} tidak diperhitungkan.

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri, ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri PLT. Untuk jalan yang dilengkapi dengan lajur belok kiri jalan terus (LTOR) maka nilai FLT tidak diperhitungkan, $FLT = 1.00$. Maka:

$$\begin{aligned}
 1) \quad S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \\
 &= 3600 \times 1,0 \times 0,949 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \\
 &= 3416 \text{ smp/jam hijau (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-} \\
 &\quad \text{Jalan Dr. Mansyur)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \\
 &= 3600 \times 1,0 \times 0,9484 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \\
 &= 3413 \text{ smp/jam hijau (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan} \\
 &\quad \text{Dr. Mansyur)}
 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh nilai arus jenuh, kemudian dihitung nilai Rasio arus (FR) masing-masing pendekat dengan persamaan:

$$\begin{aligned}
 1) \quad FR &= Q/S \\
 &= 1942/3416 \\
 &= 0,568 \text{ (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr.} \\
 &\quad \text{Mansyur).}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad FR &= Q/S \\
 &= 1665/3413 \\
 &= 0,488 \text{ (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).}
 \end{aligned}$$

Nilai FR untuk tiap pendekat merupakan nilai tertinggi pada masing-masing fase (FRcrit), kemudian dijumlahkan sehingga diperoleh IFR. Adapun nilai IFR untuk persimpangan ini adalah:

$$\begin{aligned}
 IFR &= \sum FR_{crit} \\
 &= 1,228 \text{ (simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).}
 \end{aligned}$$

$$IFR = \sum FR_{crit}$$

$$= 1,403 \text{ (simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).}$$

Setelah diperoleh IFRnya, selanjutnya dihitung nilai fase masing-masing pendekat dengan persamaan:

$$1) \text{ PR} = \text{FR}_{\text{crit}}/\text{IFR}$$

$$= 0,568/1,228$$

$$= 0,463 \text{ (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).}$$

$$2) \text{ PR} = \text{FR}_{\text{crit}}/\text{IFR}$$

$$= 0,488/1,403$$

$$= 0,348 \text{ (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).}$$

Setelah parameter di atas diperoleh, maka selanjutnya akan dihitung kapasitas (C), dan derajat kejenuhan (DS) masing-masing pendekat, yaitu:

$$1) \text{ C} = S \frac{g}{c}$$

$$= 3416 \times \frac{60}{189}$$

$$= 1085 \text{ smp/jam. (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).}$$

$$2) \text{ C} = S \frac{g}{c}$$

$$= 3413 \frac{60}{189}$$

$$= 1083 \text{ smp/jam. (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).}$$

Kemudian untuk derajat kejenuhan (DS) masing-masing pendekat menggunakan rumus dibawah ini:

$$1) \text{ DS} = Q/C$$

$$= 1942/1085$$

= 1,790 (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

$$2) DS = Q/C$$

$$= 1665 / 1083$$

= 1,537 (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

4.6 Perilaku Lalu Lintas

4.6.1 Panjang Antrian

Jumlah rata-rata antrian (smp) pada awal sinyal hijau yaitu NQ dihitung sebagai jumlah kendaraan (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah kendaraan (smp) yang akan datang selama fase merah (NQ2).

$$NQ = NQ1 + NQ2$$

Dimana:

NQ1 Untuk $DS > 0,5$:

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

Untuk $DS < 0,5$ maka nilai $NQ1 = 0$

$$NQ2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Dimana nilai:

$$GR = \frac{g}{c}$$

Maka Nilai NQ1 diperoleh:

$$1) NQ1 = 0,25 \times 1085 \times \left[(1,790 - 1) + \sqrt{(1,790 - 1)^2 + \frac{8 \times (1,790 - 0,5)}{1085}} \right]$$

= 430,2 (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur)

$$2) NQ1 = 0,25 \times 1083 \times \left[(1,537 - 1) + \sqrt{(1,537 - 1)^2 + \frac{8 \times (1,537 - 0,5)}{1083}} \right]$$

= 292,8 (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

Nilai GR diperoleh:

1) $GR = \frac{60}{189} = 0,317$

(Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

2) $GR = \frac{60}{189} = 0,317$

(Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

Maka nilai NQ2 diperoleh :

1) $NQ2 = 189 \times \frac{1 - 0,317}{1 - 0,317 \times 1,790} \times \frac{1942}{3600} = 161,2$

(Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

2) $NQ2 = 324 \times \frac{1 - 0,317}{1 - 0,317 \times 1,537} \times \frac{1665}{3600} = 116,5$

(Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

Sehingga, untuk nilai NQtotal diperoleh:

1) Untuk nilai $NQ1 + NQ2 = 430,2 + 161,2$
 $= 591,4 \text{ smp}$

(Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

2) Untuk nilai $NQ1 + NQ2 = 292,8 + 116,5$
 $= 409,3 \text{ smp}$

(Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

Panjang antrian $QL = \frac{NQ \max x 20}{W \text{ masuk}}$

1) $QL = \frac{591,4 \times 20}{6} = 1971,5 \text{ m}$

(Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

2) $QL = \frac{409,3 \times 20}{6} = 1364,2 \text{ m}$

(Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

4.6.2 Jumlah Kendaraan Terhenti

Angka henti (NS) masing-masing pendekat didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian).

$$\begin{aligned} 1) \quad NS &= 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \\ &= 0,9 \times \frac{430,2}{1942 \times 189} \times 3600 \\ &= 5,2 \text{ (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad NS &= 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \\ &= 0,9 \times \frac{292,8}{1665 \times 189} \times 3600 \\ &= 4,2 \text{ (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).} \end{aligned}$$

Setelah diperoleh nilai angka henti (NS), selanjutnya dihitung jumlah kendaraan terhenti (N_{SV}) masing-masing pendekat, yaitu:

$$\begin{aligned} 1) \quad N_{SV} &= Q \times N_s \\ &= 1942 \times 5,2 \\ &= 10139 \text{ smp/jam (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan} \\ &\quad \text{Dr. Mansyur).} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad N_{SV} &= Q \times N_s \\ &= 1665 \times 4,2 \\ &= 7016 \text{ smp/jam (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr.} \\ &\quad \text{Mansyur).} \end{aligned}$$

Selanjutnya dihitung angka henti seluruh simpang dengan cara membagi jumlah kendaraan terhenti pada seluruh pendekat dengan arus simpang total Q dalam smp/jam.

$$1) \quad NS_{TOT} = \frac{\sum N_{SV}}{Q_{tot}} = \frac{13389}{6000} = 2,231$$

(Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

$$2) \quad NS_{TOT} = \frac{\sum N_{SV}}{Q_{tot}} = \frac{18849}{6248} = 3$$

(Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

4.6.3 Tundaan

Langkah-langkah perhitungan tundaan adalah:

1. Hitung tundaan lalu lintas rata-rata tiap pendekat (DT) akibat pengaruh timbal balik dengan gerakan-gerakan lainnya pada simpang, yaitu:

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

Dimana A:

$$\begin{aligned} 1) \quad A &= \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} \\ &= \frac{0,5 \times (1-0,317)}{(1-0,317 \times 1,79)} \\ &= 0,2 \text{ (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad A &= \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} \\ &= \frac{0,5 \times (1-0,317)}{(1-0,317 \times 1,537)} \\ &= 0,2 \text{ (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).} \end{aligned}$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} 1) \quad DT &= 189 \times 0,2 + \frac{430,2 \times 3600}{1085} \\ &= 1464,1 \text{ det/smp (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan} \\ &\quad \text{Dr. Mansyur).} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad DT &= 189 \times 0,2 + \frac{292,8 \times 3600}{1083} \\ &= 1014,7 \text{ det/smp (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr.} \\ &\quad \text{Mansyur).} \end{aligned}$$

2. Tentukan tundaan geometri rata-rata masing-masing pendekat (DG) akibat perlambatan atau percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan atau ketika dihentikan oleh lampu merah:

$$DG = (1 - P_{sv}) \times P_t \times 6 + (P_{sv} \times 4)$$

Dimana, P_{sv} = rasio kendaraan terhenti pada pendekat atau (NS) dari Formulir SIG-V, P_t = rasio kendaraan berbelok pada pendekat dari Formulir SIG-IV.

Sehingga:

1) $DG = (1 - 0,36) \times 5,2 \times 6 + (0,36 \times 4)$
= 11,6 det/smp (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

2) $DG = (1 - 0,51) \times 4,2 \times 6 + (0,51 \times 4)$
= 7,1 det/smp (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

Kemudian dihitung tundaan rata-rata (det/smp) sebagai jumlah dari tundaan lalu lintas rata-rata dengan tundaan geometrik rata-rata, yaitu:

1) $D = DT + DG$
= 1464,1 + 11,6
= 1475,7 det/smp (Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

2) $D = DT + DG$
= 1014,7 + 7,1
= 1021,8 det/smp (Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

3. Selanjutnya dihitung tundaan total dengan mengalikan tundaan rata-rata dengan arus lalu lintas, yaitu:

1) Tundaan total = $D \times Q = 1475,7 \times 1942 = 2865628$ smp.det
(Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

2) Tundaan total = $D \times Q = 1021,8 \times 1665 = 1701414$ smp.det

(Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

4. Hitung tundaan rata-rata untuk seluruh simpang (DI) dengan membagi jumlah nilai tundaan dengan arus total (Q_{tot}) dalam smp/jam, yaitu:

$$DI \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{tot}} = \frac{3291347}{6000} = 548,54 \text{ det/smp}$$

(Pendekat Utara, simpang Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur).

$$DI \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{tot}} = \frac{4432720}{6284} = 705,45 \text{ det/smp}$$

(Pendekat Selatan, simpang Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur).

Tabel 4.3: Volume Lalu-Lintas Perjam Jalan Jamin Ginting-Dr. Mansyur.

Waktu	U								Waktu	S								Waktu	B								
	ST				RT					LT/LTOR				ST					RT				LT/LTOR				
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV
06.00 - 07.00	686	5	1105	0	514	0	171	2	06.00 - 07.00	539	3	460	4	490	4	822	1	06.00 - 07.00	537	1	682	0	466	1	621	3	
07.00 - 08.00	1002	7	1110	1	601	1	157	1	07.00 - 08.00	755	6	682	0	833	1	1166	0	07.00 - 08.00	845	4	1073	0	583	1	968	1	
08.00 - 09.00	673	1	1040	1	448	1	93	1	08.00 - 09.00	555	2	311	1	683	1	579	1	08.00 - 09.00	951	1	1004	2	588	2	904	2	
11.00 - 12.00	519	5	558	2	445	0	471	2	11.00 - 12.00	323	5	751	2	321	2	999	0	11.00 - 12.00	667	1	982	0	678	3	927	3	
12.00 - 13.00	575	6	680	1	467	0	516	2	12.00 - 13.00	421	5	772	0	452	2	1049	0	12.00 - 13.00	671	2	1079	0	669	2	990	1	
13.00 - 14.00	588	0	775	1	447	0	496	2	13.00 - 14.00	167	1	735	0	298	1	986	0	13.00 - 14.00	675	4	1005	1	604	2	1001	3	
16.00 - 17.00	352	6	655	0	87	0	532	2	16.00 - 17.00	129	4	420	0	146	4	433	0	16.00 - 17.00	669	2	920	0	600	4	789	0	
17.00 - 18.00	234	4	470	0	52	0	66	2	17.00 - 18.00	141	4	638	4	147	4	637	1	17.00 - 18.00	623	4	1138	1	629	6	636	4	
18.00 - 19.00	69	1	270	1	48	0	320	0	18.00 - 19.00	60	2	318	2	69	2	260	0	18.00 - 18.30	328	2	500	0	310	3	518	2	
MAX=	1002	7	1110	2	601	1	532	2	MAX=	755	6	772	4	833	4	1166	1	MAX=	951	4	1138	2	678	6	1001	4	

Tabel 4.4: Volume Lalu-Lintas Perjam Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur.

Waktu	U								Waktu	S								Waktu	T								
	LT/LTOR				ST					ST				RT					LT/LTOR				RT				
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV
06.00-07.00	109	0	297	2	170	0	380	0	06.00-07.00	143	0	886	2	366	0	627	2	06.00-07.00	108	0	810	0	85	0	406	0	
07.00-08.00	144	0	833	0	503	0	1327	0	07.00-08.00	265	2	2343	2	525	0	1569	0	07.00-08.00	130	0	1151	1	324	1	945	1	
08.00-09.00	105	0	624	1	449	1	1304	1	08.00-09.00	203	4	2005	0	438	3	930	1	08.00-09.00	92	1	814	0	218	0	728	1	
11.00 : 12.00	240	0	608	0	473	2	1224	1	11.00 : 12.00	297	4	1177	1	267	2	627	0	11.00 : 12.00	361	2	510	0	254	1	308	0	
12.00 : 13.00	232	0	685	2	463	4	1398	1	12.00 : 13.00	1212	4	1212	1	375	4	648	1	12.00 : 13.00	429	1	725	0	296	2	595	1	
13.00-14.00	298	1	687	2	592	2	1351	0	13.00-14.00	284	2	1334	0	434	3	639	1	13.00-14.00	592	2	789	2	348	1	640	0	
16.00 : 17.00	503	1	525	6	429	2	795	0	16.00 : 17.00	300	5	844	6	182	3	554	2	16.00 : 17.00	351	2	508	15	298	0	340	0	
17.00 : 18.00	470	3	639	1	734	2	1445	1	17.00 : 18.00	346	2	1390	8	292	2	1005	1	17.00 : 18.00	388	2	704	1	402	1	605	0	
18.00-18.30	231	2	405	2	462	1	881	0	18.00-18.30	169	0	754	2	147	1	438	2	18.00-18.30	253	1	389	0	234	0	490	0	
MAX=	503	3	833	6	734	4	1445	1	MAX=	1212	5	2343	8	525	4	1569	2	MAX=	592	2	1151	15	402	2	945	1	

Tabel 4.5: Data SIG I Persimpangan Jalan Dr.Mansyur-Jalan Jamin Ginting.

Formulir SIG I										
SIMPANG BERSINYAL				Tanggal		:8 Mei 2017				
Formulir SIG I :				Kota		: Medan				
GEOMETRIK				Simpang		: Jalan Dr. Mansyur-Jalan Jamin Ginting				
PENGATURAN LALU LINTAS				Ukuran Kota		: 2.2 juta				
				Perihal		: 3 Fase				
				Periode		: Jam puncak pagi - sore				
FASE SINYAL YANG ADA										
g = 60			g = 60			g = 60			Waktu siklus :	
									C = 189	
IG = 3			IG = 3			IG = 3			Waktu hilang total :	
									LTI = Σ IG = 9	
KONDISI LAPANGAN										
Kode pendekat	Tipe lingkungan jalan	Hambatan samping Tinggi/Rendah	Median Ya/Tidak	Kelandaian +/- %	Belok-kiri	Jarak ke	Lebar pendekat (m)			
					langsung Ya/Tidak	kendaraan parkir (m)	pendekat WA	Masuk Wmasuk	Belok kiri langsung WLTOR	keluar W-keluar
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
U	COM	R	Y	-	Y	-	6	6	0	6
T	COM	R	Y	-	Y	-	7	6	1	6
B	COM	R	Y	-	Y	-	7	6	1	6

Tabel 4.6: Data SIG II Persimpangan Jalan Dr.Mansyur-Jalan Jamin Ginting.

Formulir SIG II																	
SIMPANG BERSINYAL					Tanggal		: 8 Mei 2017					Ditangani oleh		:			
Formulir SIG II					Kota		: Medan										
ARUS LALU LINTAS					Simpang		: Jalan Dr. Mansyur-Jalan Jamin Ginting					Perihal		: 3-Fase			
												Periode		: Jam Puncak P - S			
Kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS BERMOTOR														KEND. T. BERMOTOR	
		Kendaraan ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan total			Rasio berbelok		Arus	Rasio
		emp terlindung =	1.0		emp terlindung =	1.3		emp terlindung =	0.2		MV					UM	UM/MV
		emp terlawan =	1.0		emp terlawan =	1.3		emp terlawan =	0.4		bermotor						
kend/j	smp/jam		kend/j	smp/jam		kend/j	smp/jam		kend/j	smp/jam		PLT	PRT	kend/jam	Rms (15)		
am	terlindung	terlawan	am	terlindung	terlawan	am	terlindung	terlawan	am	terlindung	terlawan	Rms (13)	Rms (14)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	ST	1002	1002	1002	7	9.1	9.1	1110	222	444	2119	1233.1	1455.1	0.00		2	0.001
	RT	601	601	601	1	1.3	1.3	532	106.4	212.8	1134	708.7	815.1		0.36	2	0.002
	Total	1603	1603	1603	8	10	10	1642	328	657	3253	1942	2270	0.00	0.36	4	0.003
S	LT/LTOR	755	755	755	6	7.8	7.8	772	154.4	308.8	1533	917.2	1071.6	0.46		4	0.003
	ST	833	833	833	4	5.2	5.2	1166	233.2	466.4	2003	1071.4	1304.6			1	0.000
	Total	1588	1588	1588	10	13	13	1938	388	775	3536	1989	2376	0.46	0.00	5	0.003
B	LT/LTOR	678	678	678	6	7.8	7.8	1001	200.2	400.4	1685	886	1086.2	0.43		4	0.002
	RT	951	951	951	4	5.2	5.2	1138	227.6	455.2	2093	1183.8	1411.4		0.57	2	0.001
	Total	1629	1629	1629	10	13	13	2139	428	856	3778	2069.8	2498	0.43	0.57	6	0.003

Tabel 4.7: Data SIG IV Persimpangan Jalan Dr.Mansyur-Jalan Jamin Ginting.

Formulir SIG IV																										
SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG IV : - PENENTUAN WAKTU SINYAL : - KAPASITAS										Tanggal : 8 Mei 2017 Kota : Medan Simpang : Jalan Dr. Mansyur-Jalan Jamin Ginting							Ditangani oleh : Soal : 3- fase Periode : Jam Puncak P - S									
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Fase 1				Fase 2				Fase 3								
Kode pendekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio Fase PR= Frcrit	Waktu hijau det	Kapasitas smp/ jam	Derajat kejenuhan				
						Arah kiri	Arah lawan		Nilai dasar smp/jam hijau	Faktor-faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam										
			P LTOR	P LT	P RT	Q RT	Q RTO	So		Semua tipe pendekat		Hanya tipe P		S	Q		Q/S	IFR	g	C	Q/C					
								Eq.(18) Eq.(19)	Fcs	FSF	FG	Fp	FRT			FLT						Eq.(24)	Eq.(26)	Eq.(28)	Eq.(30)	Eq.(32)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
U	1	P	0.00		0.36			6	3600	1.0	0.949	1.0	1.0	1.0	1.0	3416	1942	0.568	0.463	60	1085	1.790				
S	2	P	0.46		0.00			6	3600	1.0	0.949	1.0	1.0	1.0	1.0	3416	1071	0.314	0.255	60	1085	0.988				
B	3	P	0.43		0.57			6	3600	1.0	0.949	1.0	1.0	1.0	1.0	3416	1184	0.347	0.282	60	1085	1.091				
Waktu hilang total LTI (det)			9			Waktu siklus prapenyesuaian		cu	(det)	Eq. (29)							IFR = \sum FRcrit		1.228							
						Waktu siklus disesuaikan		c	(det)	Eq. (31)	189															

Tabel 4.8: Data SIG V Persimpangan Jalan Dr.Mansyur-Jalan Jamin Ginting.

Formulir SIG-V																	
SIMPANG BERSINYA/ Formulir SIG-V		PANJANG ANTRIAN				Tanggal : 8 Mei 2017		Ditangani oleh :		Kota : Medan		Perihal : 3 - fase					
		JUMLAH KENDARAAN TERHENTI				Simpang : Jalan Dr.Mansyur-Jalan Jamin Ginting		Periode : Jam puncak pagi-sore									
		TUNDAAN				Waktu Siklus : 189											
Kode pendeka t	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan	Rasio hujau	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang antrian (m)	Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan						
					N1	N2	Total NQ1+NQ2=NQ				Panjang antrian (m)	Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geo-metrik rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata det/smp	Tundaan total smp.det
					Q	C	DS = Q/C							$\frac{GR = g/c}{GR = g/c}$	A	DT	DG
1	2	3	4	5	Rms (34.1)	Rms (35)	Rms (37)	Rms (38)	Rms (39)	Rms (40)	Rms (42)	Rms(43)	(13)+(14)	(2)x(15)			
6	7	8	10	11	12	13	14	15	16								
U	1942	1085	1.790	0.317	430.2	161.2	591.4	1971.5	5.2	10139	0.2	1464.1	11.6	1475.8	2865628		
S	1071	1085	0.988	0.317	13.3	55.9	69.2	230.8	1.1	1187	0.3	109.4	4.4	113.9	122009		
B	1184	1085	1.091	0.317	55.4	64.9	120.3	401.1	1.7	2063	0.3	243.0	4.4	247.4	292891		
LTOR (semua)	1803											0	6	6	10819.2		
Arus kor. Okor.								Total :			13389	Total :					
Arus total Otot.	6000							Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:			2.231	Tundaan simpang rata-rata stop/smp:					
Arus kor. = Arus yang dikoreksi															3291347		
															548.54		

Tabel 4.9: Data SIG II Persimpangan Jalan Dr.Mansyur-Jalan Setia Budi.

Formulir SIG I										
SIMPANG BERSINYAL		Tanggal :15 Mei 2017								
Formulir SIG I :		Kota : Medan								
GEOMETRIK		Simpang : Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur								
PENGATURAN LALU LINTAS		Ukuran Kota : 2.2 juta								
		Perihal : 3 Fase								
		Periode : Jam puncak pagi - sore								
FASE SINYAL YANG ADA										
g = 60		g = 60		g = 60		Waktu siklus :				
						C = 189				
IG = 3		IG = 3		IG = 3		Waktu hilang total :				
						LTI= Σ IG = 9				
KONDISI LAPANGAN										
Kode pendekat	Tipe lingkungan jalan	Hambatan samping Tinggi/Rendah	Median Ya/Tidak	Kelandaian +/- %	Belok-kiri	Jarak ke	Lebar pendekat (m)			
					langsung Ya/Tidak	kendaraan parkir (m)	pendekat WA	Masuk Wmasuk	Belok kiri langsung W-LTOR	keluar W-keluar
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
U	COM	R	Y	-	Y	-	8	6	2	6
T	COM	R	Y	-	Y	-	8	6	2	6
S	COM	R	Y	-	T	-	6	6	0	6

Tabel 4.10: Data SIG II Persimpangan Jalan Dr.Mansyur-Jalan Setia Budi.

Formulir SIG II																	
SIMPANG BERSINYAL			Tanggal		:15 Mei 2017								Ditangani oleh		:		
Formulir SIG II			Kota		: Medan												
ARUS LALU LINTAS			Simpang		: Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur								Perihal		: 3 - Fase		
													Periode		: Jam Puncak P - S		
Kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS BERMOTOR														KEND. T. BERMOTOR	
		Kendaraan ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan total			Rasio berbelok		Arus	Rasio
		emp terlindung =		1.0	emp terlindung =		1.3	emp terlindung =		0.2	MV					UM	UM/MV
		emp terlawan =		1.0	emp terlawan =		1.3	emp terlawan =		0.4	bermotor						
		kend/j	smp/jam		kend/j	smp/jam		kend/j	smp/jam		kend/j	smp/jam		PLT	PRT	kend/jam	Rms (15)
am	terlindung	terlawan	am	terlindung	terlawan	am	terlindung	terlawan	am	terlindung	terlawan	Rms (13)	Rms (14)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	LT/LTOR	503	503	503	3	3.9	3.9	833	166.6	333.2	1339	673.5	840.1	0.40		6	0.004
	ST	734	734	734	4	5.2	5.2	1445	289	578	2183	1028.2	1317.2		0.60	1	0.000
	Total	1237	1237	1237	7	9	9	2278	456	911	3522	1702	2157	0.40	0.60	7	0.005
S	ST	346	346	346	5	6.5	6.5	2343	468.6	937.2	2694	821.1	1289.7			8	0.003
	RT	525	525	525	4	5.2	5.2	1569	313.8	627.6	2098	844.0	1157.8		0.51	2	0.001
	Total	871	871	871	9	12	12	3912	782	1565	4792	1665	2448	0.00	0.51	10	0.004
T	LT/LTOR	592	592	592	2	2.6	2.6	1151	230.2	460.4	1745	824.8	1055	0.58		15	0.009
	RT	402	402	402	2	2.6	2.6	945	189	378	1349	593.6	782.6		0.42	1	0.001
	Total	994	994	994	4	5	5	2096	419	838	3094	1418	1838	0.58	0.42	16	0.007

Tabel 4.11: Data SIG IV Persimpangan Jalan Dr.Mansyur-Jalan Setia Budi.

Formulir SIG IV																										
SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG IV : - PENENTUAN WAKTU SINYAL : - KAPASITAS									Tanggal : 15 Mei 2017 Kota : Medan Simpang : Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur						Ditangani oleh : Soal : 3 - fase Periode : Jam Puncak P - S											
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)									Fase 1				Fase 2				Fase 3				Fase 4					
Kode pendekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio Fase PR= Fr _{crit}	Waktu hijau det	Kapasitas smp/ jam	Derajat kejenuhan				
						Arah kiri	Arah lawan		Nilai dasar smp/jam hijau S _o	Faktor-faktor penyesuaian				Nilai disesuaikan smp/jam S												
			P LTOR	P LT	P RT	Q RT	Q RTO			We	Ukuran kota F _{cs}	Hambatan samping F _{SF}	Kelandaian F _G		Parkir F _p	Belok kanan F _{RT}							belok kiri F _{LT}			
			Eq.(18) Eq.(19)	Eq.(20) Gb.C-3:2 Gb.C-3:3	Tb.C-4:1	Tb.C-4:2	Gb.C-4:1		Eq.(21)	Eq.(22)	Eq.(23)	Eq.(24)	Eq.(26)	Eq.(28)	Eq.(30)	Eq.(32)							Eq.(33)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
U	1	P	0.40		0.60			6	3600	1.0	0.948	1.0	1.0	1.0	1.0	3413	1702	0.499	0.356	60	1083	1.571				
S	2	P	0.00		0.51			6	3600	1.0	0.948	1.0	1.0	1.0	1.0	3413	1665	0.488	0.348	60	1083	1.537				
B	3	P	0.58		0.42			6	3600	1.0	0.947	1.0	1.0	1.0	1.0	3409	1418	0.416	0.297	60	1082	1.311				
Waktu hilang total LTI (det)			9			Waktu siklus prapenyesuaian			c _{ua}	(det)	Eq. (29)							IFR =	1.403							
						Waktu siklus disesuaikan			c	(det)	Eq. (31)	189						Σ FR _{crit}								

Tabel 4.12: Data SIG V Persimpangan Jalan Dr.Mansyur-Jalan Setia Budi.

Formulir SIG-V																	
SIMPANG BERSINYAL		PANJANG ANTRIAN				Tanggal		: 15 Mei 2017				Ditangani oleh		:			
Formulir SIG-V		Jumlah kendaraan terhenti				Kota		: Medan				Perihal		: 3 - fase			
		TUNDAAN				Simpang		: Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur				Periode		: Jam puncak pagi-sore			
						Waktu Siklus		189									
Kode pendekat	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan	Rasio hujau	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang antrian (m)	Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan					
					N1	N2	Total NQ1+NQ2=NQ	Panjang antrian (m)				Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geometrik rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata det/smp	Tundaan total smp.det
					Q	C	DS = Q/C										
				GR = GR = g/c	Rms (34.1)	Rms (35)	Rms (37)	Rms (38)	Rms (39)	Rms (40)		DT Rms (42)	DG Rms(43)	DT+DG (13)+(14)	D x Q (2)x(15)		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12		13	14	15	16		
U	1702	1083	1.571	0.317	311.0	121.6	432.6	1442.1	4.4	7416	0.2	1074.5	5.3	1079.7	1837346		
S	1665	1083	1.537	0.317	292.8	116.5	409.3	1364.2	4.2	7016	0.2	1014.7	7.1	1021.8	1701414		
B	1418	1082	1.311	0.317	170.6	87.0	257.7	858.9	3.1	4417	0.3	616.8	7.1	623.9	884971		
LTOR (semua)	1498											0	6	6	8989.8		
Arus kor. Okor.								Total :			18849	Total :					
Arus total Otot.	6284							Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:			3.000	Tundaan simpang rata-rata stop/smp:					
Arus kor. = Arus yang dikoreksi															4432720		
															705.45		

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan yang berdasarkan survei yang dilakukan diperoleh, sebagai berikut:

1. Perbandingan Ruang Henti Khusus (RHK) untuk sepeda motor dengan persimpangan yang tidak memiliki ruang henti khusus yaitu pada persimpangan Jalan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) yang memudahkan kendaraan lain bergerak dan mengurangi resiko konflik lalu lintas yang di akibatkan maneuver kendaraan bermotor yang berbelok (belok kanan) dan masih belum efisien fungsinya karna masih banyak kendaraan roda empat yang berhenti pada Ruang Henti Khusus (RHK) dan pada persimpangan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur tidak memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) ,karna tidak ada pemisah antara kendaraan roda dua dengan kendaraan roda empat mengakibatkan resiko konflik lalu lintas .
2. Kinerja lalu lintas

Dari hasil survei selama dua minggu dari tanggal 08 Mei 2017–21 Mei 2017 yang dilakukan, puncak pengaruh kepadatan kendaraan itu terjadi pada Hari Senin. Arus lalu lintas (Q) untuk pendekat Utara pada persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur = 1942 smp/jam, sedangkan untuk pendekat Selatan pada persimpangan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur = 1665 smp/jam.

Untuk Persimpangan yang memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) pada Pendekat Utara di Persimpangan Jalan Jamin Ginting-Jalan Dr. Mansyur diperoleh, sebagai berikut:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| a. Nilai derajat kejenuhan | = 1,79 |
| b. Panjang antrian | = 1971,5 m. |
| c. Jumlah kendaraan henti | = 10139 smp/jam. |
| d. Tundaan rata-rata | = 548,54 det/smp. |

Untuk Persimpangan yang tidak memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) pada Pendekat Selatan di persimpangan Jalan Setia Budi-Jalan Dr. Mansyur diperoleh, sebagai berikut:

- a. Nilai derajat kejenuhan = 1,537
- b. Panjang antrian = 1364,2 m.
- c. Jumlah kendaraan henti = 7016 smp/jam.
- d. Tundaan rata-rata = 705,45 det/smp.

Dari hasil analisa Kinerja lalu lintas dikategorikan dalam dalam tingkat pelayanan ITP = F untuk kedua persimpangan, pada persimpangan yang memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) masih belum mampu mengurangi kemacetan karena penggunaan Ruang Henti Khusus (RHK) masih belum efisien dan masih banyak pelanggaran yang terjadi.

5.2 Saran

Melihat keberhasilan Ruang Henti Khusus di beberapa kota besar di Indonesia, beberapa saran dari studi ini antara lain:

- a. Perlunya sosialisasi kepada masyarakat pengguna jalan yang bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang fungsi Ruang Henti Khusus (RHK) agar tidak terjadinya kesalahan fungsi pada Ruang Henti Khusus (RHK) dan untuk persimpangan yang belum memiliki Ruang Henti Khusus (RHK) diharapkan untuk dibuat.
- b. Diperlukan koordinasi antar instansi sehingga rancangan perubahan maupun pengembangan tata ruang dapat menyertakan penataan serta peningkatan jaringan jalan sesuai dengan peraturan yang ada.

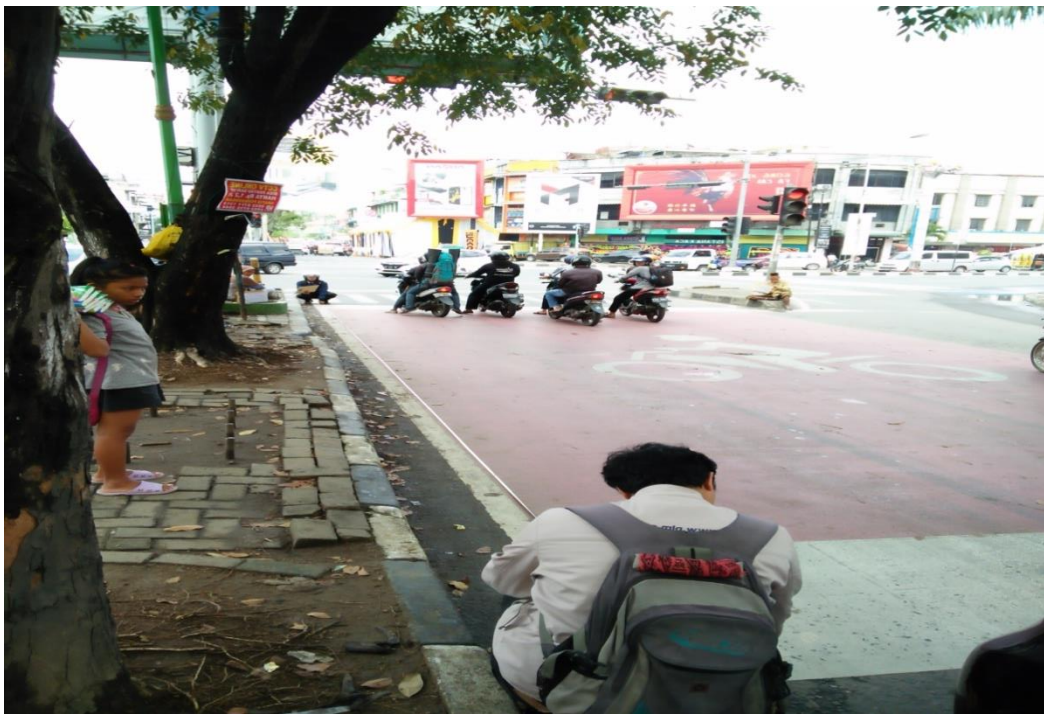
DAFTAR PUSTAKA

- Akcelik, R. (1988) *The Highway Capacity Manual Delay Formula for Signalised Intersections*. Institute of Transportation Engineers: Washington, DC.
- Alamsyah, A.A. (2008) *Rekayasa Lalu Lintas Edisi Revisi*. Malang : Penerbit UMM Press
- Amelia, S. & Mulyadi A.M. (2012) *Fasilitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Persimpangan Bersinyal di Perkotaan* :Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum 2012 *Pedoman Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Pada Persimpangan Bersinyal di Perkotaan*. Direktorat Jenderal Bina Marga. Puslitbang Jalan dan Jembatan: Bandung
- Departemen Pekerjaan Umum (DPU) Direktorat Binamarga 1997 *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- Fadilla, M. (2011) *Peranan Balai Teknik Lalu Lintas dan Lingkungan Jalan Bandung dalam Mensosialisasikan Program Ruang Henti Khusus di Kalangan Pengendara Roda Dua di Bandung*. Perpustakaan UNIKOM :Bandung
- Idris, M. (2009) *Penerapan Ruang Henti Khusus SepedaMotor pada Persimpangan Bersinyal*. Direktorat Jenderal Bina Marga. Puslitbang Jalan dan Jembatan : Bandung
- Khisty, C. J. & Lall, B. K. (2003) *Dasar- dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Naomi, A.P. (2013) *Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Pada Persimpangan Bersinyal Di Medan Persimpangan Jl.H. Juanda–Jl. Brigjend Katamso Universitas SumateraUtara: Medan*
- WallGT, D.D & Crabtree, M. (2003) *Capacity Implications of Advanced top Lines for Cyclist*. London,UK:TRL ReportTRL 585.Transport Research Laboratory
- Widian, D.J. (2016) *Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Pada simpang 4 Bersinyal (Persimpangan Jl.Setia Budi–Jl.Ringroad)* Politeknik Negeri Medan: Medan

LAMPIRAN



Gambar L1: Mengukur Geometrik Jalan



Gambar L2: Mengukur Luas RHK



Gambar L3: Pelanggaran Pengendara Roda Empat Pada RHK



Gambar L4: Menghitung Volume Kendaraan

Table L.1 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Senin.
 Hari : Senin, 8 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Jamin Ginting-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	LV		HV		MC		UM		Waktu	LV		HV		MC		UM		Waktu	LV		HV		MC		UM	
	ST	RT	ST	RT	ST	RT	ST	RT		ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT		ST	LT	RT	LT	RT	LT	RT	LT
06.00 - 06.15	135	125	1	0	260	30	0	1	06.00 - 06.15	81	95	1	0	171	102	0	1	06.00 - 06.15	121	99	0	0	143	128	0	1
06.15 - 06.30	145	131	2	0	270	45	0	0	06.15 - 06.30	88	71	0	1	186	112	1	2	06.15 - 06.30	122	112	0	0	142	129	0	1
06.30 - 06.45	147	130	1	0	285	50	0	1	06.30 - 06.45	106	183	1	0	218	116	0	1	06.30 - 06.45	125	111	0	0	146	131	0	1
06.45 - 07.00	259	128	1	0	290	46	0	0	06.45 - 07.00	215	190	2	2	247	130	0	0	06.45 - 07.00	169	144	1	1	251	233	0	0
07.00 - 07.15	255	137	3	1	275	37	0	1	07.00 - 07.15	234	214	1	0	272	147	0	0	07.00 - 07.15	181	146	1	0	262	236	0	0
07.15 - 07.30	251	126	2	0	278	41	0	0	07.15 - 07.30	210	209	0	2	298	192	0	0	07.15 - 07.30	193	132	1	0	267	241	0	0
07.30 - 07.45	247	121	1	0	281	48	0	0	07.30 - 07.45	207	169	0	3	320	179	0	0	07.30 - 07.45	237	157	1	1	271	242	0	0
07.45 - 08.00	249	217	1	0	276	31	1	0	07.45 - 08.00	182	163	0	1	276	164	0	0	07.45 - 08.00	234	148	1	0	273	249	0	1
08.00 - 08.15	252	115	0	1	265	18	0	1	08.00 - 08.15	173	146	0	0	146	92	0	0	08.00 - 08.15	239	154	0	0	279	227	0	1
08.15 - 08.30	142	111	0	0	261	27	0	0	08.15 - 08.30	172	145	0	1	144	90	0	0	08.15 - 08.30	240	156	0	0	280	231	1	0
08.30 - 08.45	141	121	0	0	259	25	0	0	08.30 - 08.45	170	135	0	0	146	71	0	0	08.30 - 08.45	238	143	0	2	176	225	0	0
08.45 - 09.00	138	101	1	0	255	23	1	0	08.45 - 09.00	168	129	1	1	143	58	1	1	08.45 - 09.00	234	135	1	0	269	221	1	1
11.00 - 11.15	125	111	2	0	135	116	0	1	11.00 - 11.15	82	84	1	3	230	191	0	1	11.00 - 11.15	165	158	0	0	239	225	0	1
11.15 - 11.30	127	113	1	0	129	119	1	0	11.15 - 11.30	77	77	0	1	241	196	0	1	11.15 - 11.30	167	179	0	0	238	228	0	1
11.30 - 11.45	132	109	1	0	145	121	0	0	11.30 - 11.45	84	84	1	1	261	178	0	0	11.30 - 11.45	172	176	0	3	246	236	0	0
11.45 - 12.00	135	112	1	0	149	115	1	1	11.45 - 12.00	78	78	0	0	267	186	0	0	11.45 - 12.00	163	165	1	0	259	238	0	1
12.00 - 12.15	148	116	1	0	153	125	0	0	12.00 - 12.15	99	99	2	2	270	192	0	0	12.00 - 12.15	159	168	1	0	264	242	0	0
12.15 - 12.30	145	119	1	0	170	130	0	1	12.15 - 12.30	122	122	0	1	279	187	0	0	12.15 - 12.30	160	171	0	0	265	241	0	0
12.30 - 12.45	147	117	1	0	181	137	0	0	12.30 - 12.45	110	97	0	1	258	186	0	0	12.30 - 12.45	173	174	0	2	272	252	0	1
12.45 - 13.00	135	115	3	0	176	124	1	1	12.45 - 13.00	121	103	0	1	242	207	0	0	12.45 - 13.00	179	156	1	0	278	255	0	0
13.00 - 13.15	148	114	0	0	197	125	0	1	13.00 - 13.15	78	41	1	0	250	182	0	0	13.00 - 13.15	175	157	1	0	251	248	0	0
13.15 - 13.30	149	118	0	0	198	130	1	0	13.15 - 13.30	75	46	0	0	246	192	0	0	13.15 - 13.30	177	156	1	1	252	252	0	1
13.30 - 13.45	143	101	0	0	186	117	0	0	13.30 - 13.45	73	45	0	1	244	190	0	0	13.30 - 13.45	162	148	1	0	253	254	0	1
13.45 - 14.00	148	114	0	0	194	124	0	1	13.45 - 14.00	72	35	0	0	246	171	0	0	13.45 - 14.00	161	143	1	1	249	247	1	1
16.00 - 16.15	85	21	1	0	132	111	0	0	16.00 - 16.15	32	29	1	2	97	94	0	0	16.00 - 16.15	163	147	0	1	234	192	0	0
16.15 - 16.30	92	19	1	0	145	125	0	0	16.15 - 16.30	39	34	1	1	104	105	0	0	16.15 - 16.30	169	149	0	1	225	211	0	0
17.30 - 17.45	95	22	2	0	180	145	0	1	17.30 - 17.45	34	28	1	1	106	109	0	0	17.30 - 17.45	165	151	1	1	229	204	0	0
16.45 - 17.00	80	25	2	0	198	151	0	1	16.45 - 17.00	41	38	1	1	126	112	0	0	16.45 - 17.00	172	153	1	1	232	182	0	0
17.00 - 17.15	61	13	1	0	122	14	0	0	17.00 - 17.15	37	27	1	2	125	123	0	0	17.00 - 17.15	148	155	1	2	243	189	0	0
17.15 - 17.30	62	14	1	0	124	19	0	0	17.15 - 17.30	32	33	1	1	135	195	0	2	17.15 - 17.30	164	158	1	1	325	165	0	2
17.30 - 17.45	57	11	1	0	115	17	0	1	17.30 - 17.45	43	42	1	1	252	186	1	1	17.30 - 17.45	144	159	1	2	316	147	1	1
17.45 - 18.00	54	14	1	0	109	16	0	1	17.45 - 18.00	35	39	1	1	125	134	0	1	17.45 - 18.00	167	157	1	1	254	135	0	1
18.00 - 18.15	44	25	0	0	125	117	0	0	18.00 - 18.15	37	27	1	2	125	123	0	0	18.00 - 18.15	166	157	1	2	245	223	0	0
18.15 - 18.30	25	23	1	0	145	203	0	0	18.15 - 18.30	32	33	1	1	135	195	0	2	18.15 - 18.30	162	153	1	1	255	295	0	2

Table L.2 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Selasa.
 Hari : Selasa, 9 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Jamin Ginting-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	UTARA								Waktu	SELATAN								Waktu	BARAT							
	LV		HV		MC		UM			ST	LT	ST	LT	ST	I	ST	LT		LT	RT	LT	RT	LT	RT	LT	RT
	ST	RT	ST	RT	ST	RT	ST	RT																		
06.00 - 06.15	137	119	0	0	183	115	0	1	06.00 - 06.15	133	121	0	0	177	139	0	1	06.00 - 06.15	134	123	0	0	177	138	0	0
06.15 - 06.30	151	127	0	0	195	119	0	0	06.15 - 06.30	142	123	0	0	189	134	1	2	06.15 - 06.30	141	128	0	1	188	136	0	0
06.30 - 06.45	147	131	2	0	201	125	0	1	06.30 - 06.45	145	127	0	1	206	144	0	1	06.30 - 06.45	140	132	1	0	210	141	0	0
06.45 - 07.00	157	125	1	0	213	122	0	0	06.45 - 07.00	156	131	1	0	214	178	0	0	06.45 - 07.00	148	125	1	1	209	187	0	0
07.00 - 07.15	153	136	2	0	219	127	0	1	07.00 - 07.15	155	128	1	0	221	191	0	0	07.00 - 07.15	151	131	2	1	216	176	0	0
07.15 - 07.30	155	124	1	0	211	131	0	0	07.15 - 07.30	153	135	2	1	210	177	0	1	07.15 - 07.30	147	129	2	1	202	165	0	0
07.30 - 07.45	158	118	0	0	168	129	0	0	07.30 - 07.45	158	124	1	1	192	157	0	1	07.30 - 07.45	137	119	0	2	192	148	0	0
07.45 - 08.00	148	122	1	0	170	130	1	0	07.45 - 08.00	146	121	1	1	178	145	0	2	07.45 - 08.00	146	125	0	2	187	146	0	0
08.00 - 08.15	146	107	0	0	164	115	0	0	08.00 - 08.15	174	144	0	0	246	188	1	0	08.00 - 08.15	139	123	1	0	176	152	0	1
08.15 - 08.30	142	109	0	0	160	116	1	0	08.15 - 08.30	169	143	0	0	242	191	0	0	08.15 - 08.30	140	124	0	0	179	150	1	0
08.30 - 08.45	139	110	1	1	157	115	1	1	08.30 - 08.45	170	133	0	0	246	167	0	0	08.30 - 08.45	136	120	0	0	175	147	0	0
08.45 - 09.00	137	108	0	0	154	19	0	0	08.45 - 09.00	169	127	0	1	241	156	0	1	08.45 - 09.00	132	122	0	0	168	143	0	0
11.00 - 11.15	148	132	1	0	152	121	0	0	11.00 - 11.15	149	142	0	0	141	136	1	0	11.00 - 11.15	156	154	1	0	144	128	0	0
11.15 - 11.30	160	127	1	0	134	124	1	0	11.15 - 11.30	155	166	1	1	147	133	2	0	11.15 - 11.30	161	171	0	1	145	130	0	0
11.30 - 11.45	171	136	0	0	139	126	0	0	11.30 - 11.45	167	155	0	2	153	144	0	1	11.30 - 11.45	167	163	1	3	154	132	0	0
11.45 - 12.00	156	121	2	0	156	129	1	0	11.45 - 12.00	133	147	1	0	167	148	0	0	11.45 - 12.00	136	151	2	1	162	134	0	0
12.00 - 12.15	158	123	2	0	189	131	0	0	12.00 - 12.15	148	151	2	1	212	172	1	1	12.00 - 12.15	149	153	1	1	199	144	0	0
12.15 - 12.30	139	119	1	0	199	140	0	1	12.15 - 12.30	135	138	0	1	219	169	0	0	12.15 - 12.30	143	145	1	1	215	154	0	0
12.30 - 12.45	135	124	1	0	102	154	0	1	12.30 - 12.45	153	155	1	1	234	182	1	1	12.30 - 12.45	167	168	0	2	230	166	0	0
12.45 - 13.00	140	122	1	0	198	166	1	0	12.45 - 13.00	151	125	1	1	228	179	0	0	12.45 - 13.00	152	153	1	1	223	155	0	0
13.00 - 13.15	146	112	1	0	194	124	0	0	13.00 - 13.15	137	112	0	0	174	122	0	1	13.00 - 13.15	123	127	0	0	151	151	0	0
13.15 - 13.30	151	114	0	0	199	130	0	1	13.15 - 13.30	135	109	1	0	173	19	1	0	13.15 - 13.30	126	123	1	0	153	146	1	1
13.30 - 13.45	146	115	0	0	192	129	0	0	13.30 - 13.45	134	110	0	0	170	20	0	1	13.30 - 13.45	122	124	0	0	152	148	0	0
13.45 - 14.00	142	110	0	0	186	121	1	0	13.45 - 14.00	132	111	1	1	166	21	1	1	13.45 - 14.00	120	122	1	0	147	150	0	1
16.00 - 16.15	48	10	0	0	105	57	0	1	16.00 - 16.15	49	56	0	1	104	98	1	0	16.00 - 16.15	148	155	0	1	207	216	0	0
16.15 - 16.30	51	14	1	0	111	69	0	1	16.15 - 16.30	56	62	2	2	108	102	1	1	16.15 - 16.30	155	160	1	1	205	211	0	0
17.30 - 17.45	54	15	1	0	103	65	0	1	17.30 - 17.45	52	55	1	1	106	107	0	0	17.30 - 17.45	148	158	1	1	215	213	0	0
16.45 - 17.00	62	17	1	1	126	89	0	0	16.45 - 17.00	62	66	1	2	125	114	0	1	16.45 - 17.00	166	166	1	1	220	225	0	0
17.00 - 17.15	56	19	0	0	128	98	1	0	17.00 - 17.15	49	46	1	1	119	126	1	0	17.00 - 17.15	153	144	1	1	225	232	0	0
17.15 - 17.30	35	23	0	0	138	82	0	0	17.15 - 17.30	35	61	1	1	135	132	0	0	17.15 - 17.30	135	162	2	1	230	288	0	0
17.30 - 17.45	70	38	1	1	190	64	0	1	17.30 - 17.45	65	68	1	1	156	165	1	1	17.30 - 17.45	170	173	0	1	250	275	1	0
17.45 - 18.00	45	46	1	0	129	44	0	1	17.45 - 18.00	31	62	1	1	128	176	0	0	17.45 - 18.00	136	187	1	1	286	196	0	0
18.00 - 18.15	59	12	1	0	116	24	0	1	18.00 - 18.15	54	44	1	1	109	190	1	0	18.00 - 18.15	131	120	0	0	165	143	0	0
18.15 - 18.30	61	13	1	0	117	25	0	0	18.15 - 18.30	50	36	0	0	104	173	0	0	18.15 - 18.30	134	121	0	0	171	147	1	0

Table L.3 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Rabu.

Hari : Rabu, 10 Mei 2017

Lokasi : Persimpangan Jl. Jamin Ginting-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	UTARA								Waktu	SELATAN								Waktu	BARAT									
	LV		HV		MC		UM			ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT		ST	LT	LV		HV		MC		UM	
	ST	RT	ST	RT	ST	RT	ST	RT													RT	LT	RT	LT	RT	LT	RT	LT
06.00 - 06.15	137	119	0	0	183	115	1	1	06.00 - 06.15	131	119	0	0	188	139	0	1	06.00 - 06.15	137	123	0	0	175	124	0	0		
06.15 - 06.30	151	127	0	0	195	119	1	1	06.15 - 06.30	139	120	2	0	198	143	1	1	06.15 - 06.30	140	125	0	0	186	121	0	1		
06.30 - 06.45	147	131	2	0	201	125	0	0	06.30 - 06.45	143	124	1	0	207	183	0	2	06.30 - 06.45	139	129	1	0	207	132	0	0		
06.45 - 07.00	157	125	1	0	213	122	0	0	06.45 - 07.00	153	129	1	0	214	175	0	0	06.45 - 07.00	147	124	1	0	211	126	0	0		
07.00 - 07.15	153	136	2	0	219	127	0	0	07.00 - 07.15	152	124	0	0	219	166	0	0	07.00 - 07.15	151	121	2	0	216	127	0	0		
07.15 - 07.30	155	124	1	0	211	131	1	0	07.15 - 07.30	149	132	1	0	206	152	0	0	07.15 - 07.30	145	133	2	0	206	136	0	1		
07.30 - 07.45	158	118	0	0	168	129	0	1	07.30 - 07.45	157	131	1	0	190	149	0	2	07.30 - 07.45	136	126	1	0	189	141	0	1		
07.45 - 08.00	148	122	1	0	170	130	0	0	07.45 - 08.00	145	126	1	1	174	143	0	2	07.45 - 08.00	142	119	1	0	185	137	0	1		
08.00 - 08.15	145	107	1	0	162	115	0	0	08.00 - 08.15	134	110	0	1	172	121	0	1	08.00 - 08.15	139	119	1	0	174	125	0	0		
08.15 - 08.30	142	109	0	0	158	113	1	1	08.15 - 08.30	135	111	0	0	175	124	1	0	08.15 - 08.30	140	122	0	0	178	127	1	0		
08.30 - 08.45	138	111	0	1	156	115	0	0	08.30 - 08.45	138	112	0	0	179	122	0	0	08.30 - 08.45	134	121	1	0	175	125	1	0		
08.45 - 09.00	135	108	0	0	153	118	0	0	08.45 - 09.00	140	113	1	0	184	125	0	0	08.45 - 09.00	131	123	0	0	167	121	0	1		
11.00 - 11.15	148	132	1	0	152	21	0	0	11.00 - 11.15	148	139	0	0	146	134	0	0	11.00 - 11.15	154	121	1	0	142	114	0	1		
11.15 - 11.30	160	127	1	0	134	24	0	0	11.15 - 11.30	154	155	1	1	155	132	0	0	11.15 - 11.30	159	129	0	0	144	112	0	1		
11.30 - 11.45	171	136	0	0	139	26	0	0	11.30 - 11.45	162	144	1	0	167	139	0	0	11.30 - 11.45	166	145	1	0	151	111	0	0		
11.45 - 12.00	156	121	2	0	156	29	0	0	11.45 - 12.00	131	145	1	0	189	148	0	0	11.45 - 12.00	137	126	2	0	162	118	0	1		
12.00 - 12.15	158	123	2	0	189	31	0	0	12.00 - 12.15	141	155	1	1	216	173	0	0	12.00 - 12.15	148	121	1	0	196	122	0	0		
12.15 - 12.30	139	119	1	0	199	40	1	0	12.15 - 12.30	152	160	0	1	226	167	0	0	12.15 - 12.30	142	123	1	0	209	119	0	0		
12.30 - 12.45	135	124	1	0	202	54	1	1	12.30 - 12.45	156	145	1	1	234	180	0	0	12.30 - 12.45	164	131	2	0	225	121	0	0		
12.45 - 13.00	140	122	1	0	198	66	0	1	12.45 - 13.00	148	121	1	1	238	168	0	0	12.45 - 13.00	149	128	1	0	221	124	0	0		
13.00 - 13.15	141	96	0	0	164	10	1	0	13.00 - 13.15	135	111	0	0	176	122	0	0	13.00 - 13.15	120	126	0	0	144	153	0	0		
13.15 - 13.30	139	97	1	0	172	13	0	0	13.15 - 13.30	133	112	1	1	171	119	0	0	13.15 - 13.30	124	123	0	0	149	140	0	1		
13.30 - 13.45	144	99	1	0	174	17	1	1	13.30 - 13.45	132	110	0	0	168	118	0	1	13.30 - 13.45	122	124	0	0	146	147	0	0		
13.45 - 14.00	143	110	0	0	166	11	0	0	13.45 - 14.00	129	111	0	0	166	120	0	0	13.45 - 14.00	124	122	0	0	150	150	0	0		
16.00 - 16.15	148	110	0	0	205	157	1	1	16.00 - 16.15	145	154	1	1	206	197	0	0	16.00 - 16.15	147	114	1	0	204	115	0	0		
16.15 - 16.30	151	114	1	0	211	169	1	1	16.15 - 16.30	153	165	1	2	205	209	0	0	16.15 - 16.30	153	112	2	0	207	119	0	0		
17.30 - 17.45	154	115	1	0	203	165	1	1	17.30 - 17.45	150	153	1	1	208	213	0	0	17.30 - 17.45	147	115	1	0	215	116	0	0		
16.45 - 17.00	162	117	1	1	226	189	0	0	16.45 - 17.00	158	162	3	2	214	216	0	0	16.45 - 17.00	164	118	2	0	219	118	0	0		
17.00 - 17.15	156	119	0	0	228	198	0	0	17.00 - 17.15	146	144	1	1	219	222	0	0	17.00 - 17.15	152	122	1	0	223	122	0	0		
17.15 - 17.30	135	123	0	0	238	182	0	0	17.15 - 17.30	132	160	2	1	228	229	0	0	17.15 - 17.30	134	128	1	0	229	121	0	0		
17.30 - 17.45	170	138	1	1	290	164	1	1	17.30 - 17.45	161	168	1	2	246	235	0	0	17.30 - 17.45	168	136	0	0	247	123	1	0		
17.45 - 18.00	145	146	1	0	229	144	1	1	17.45 - 18.00	137	163	1	1	247	247	0	0	17.45 - 18.00	137	129	1	0	185	127	0	0		
18.00 - 18.15	157	112	1	0	214	122	0	1	18.00 - 18.15	148	132	0	0	198	172	0	0	18.00 - 18.15	144	114	0	0	190	128	0	0		
18.15 - 18.30	160	114	0	0	217	123	0	0	18.15 - 18.30	151	137	0	0	203	177	0	0	18.15 - 18.30	143	117	0	0	192	136	0	0		

Table L.4 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Kamis.
 Hari : Kamis, 11 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Jamin Ginting-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	UTARA								Waktu	SELATAN								Waktu	BARAT									
	LV		HV		MC		UM			Waktu	LV		HV		MC		UM		Waktu	LV		HV		MC		UM		
	ST	RT	ST	RT	ST	RT	ST	RT			ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST			LT	ST	LT	RT	LT	RT	LT	RT	LT
06.00 - 06.15	135	121	0	0	184	114	0	1	06.00 - 06.15	121	119	1	1	188	146	0	1	06.00 - 06.15	134	111	0	0	186	116	0	1		
06.15 - 06.30	148	129	0	0	197	121	0	1	06.15 - 06.30	130	120	1	1	198	151	1	1	06.15 - 06.30	144	113	1	0	194	119	0	0		
06.30 - 06.45	158	133	2	0	209	126	0	0	06.30 - 06.45	138	124	1	1	207	166	0	2	06.30 - 06.45	136	115	1	0	200	121	0	0		
06.45 - 07.00	156	135	1	0	210	125	0	1	06.45 - 07.00	141	129	1	1	214	173	0	0	06.45 - 07.00	155	117	1	0	214	122	0	0		
07.00 - 07.15	154	137	1	0	215	130	0	0	07.00 - 07.15	134	124	1	1	219	176	0	0	07.00 - 07.15	153	121	1	0	218	123	0	0		
07.15 - 07.30	156	135	1	0	221	134	0	0	07.15 - 07.30	129	132	2	1	206	172	0	0	07.15 - 07.30	151	118	0	0	206	118	0	1		
07.30 - 07.45	154	126	1	0	187	127	0	1	07.30 - 07.45	123	131	3	2	190	168	0	0	07.30 - 07.45	159	119	1	0	193	116	0	1		
07.45 - 08.00	148	124	2	0	182	125	1	0	07.45 - 08.00	122	126	1	2	174	162	0	0	07.45 - 08.00	144	116	1	0	187	114	0	1		
08.00 - 08.15	144	107	0	0	161	114	0	0	08.00 - 08.15	121	128	1	0	146	155	0	1	08.00 - 08.15	130	110	0	0	163	120	0	0		
08.15 - 08.30	142	109	0	0	156	113	1	1	08.15 - 08.30	125	123	0	0	153	148	0	1	08.15 - 08.30	132	113	1	0	157	119	0	0		
08.30 - 08.45	135	111	0	1	155	115	0	0	08.30 - 08.45	122	125	0	1	147	151	1	0	08.30 - 08.45	134	114	0	0	171	122	0	1		
08.45 - 09.00	133	108	0	0	151	117	0	0	08.45 - 09.00	124	124	1	0	150	150	1	0	08.45 - 09.00	136	116	0	0	175	123	0	0		
11.00 - 11.15	145	118	2	0	154	119	0	0	11.00 - 11.15	122	121	2	1	153	138	0	0	11.00 - 11.15	142	109	1	0	145	112	0	0		
11.15 - 11.30	155	121	0	0	136	121	0	0	11.15 - 11.30	124	123	2	1	158	141	0	0	11.15 - 11.30	160	119	0	0	142	114	0	0		
11.30 - 11.45	168	125	0	0	142	132	0	0	11.30 - 11.45	128	126	1	1	163	146	0	0	11.30 - 11.45	174	121	0	0	153	116	0	0		
11.45 - 12.00	171	124	1	0	169	166	0	0	11.45 - 12.00	132	129	1	1	167	152	0	0	11.45 - 12.00	184	110	1	0	161	116	0	0		
12.00 - 12.15	157	126	0	0	198	152	0	0	12.00 - 12.15	134	136	1	3	172	164	0	0	12.00 - 12.15	178	112	0	0	174	118	0	0		
12.15 - 12.30	145	122	1	0	203	141	0	0	12.15 - 12.30	145	142	1	2	188	178	0	0	12.15 - 12.30	189	113	1	0	185	119	0	0		
12.30 - 12.45	128	121	1	0	195	152	0	0	12.30 - 12.45	154	139	1	1	193	187	0	0	12.30 - 12.45	180	115	1	0	193	121	0	0		
12.45 - 13.00	124	119	1	0	178	157	0	0	12.45 - 13.00	144	132	1	1	193	177	0	0	12.45 - 13.00	167	111	1	0	202	114	0	0		
13.00 - 13.15	123	127	0	0	151	151	0	0	13.00 - 13.15	134	111	0	0	175	122	0	0	13.00 - 13.15	138	118	1	0	173	125	0	0		
13.15 - 13.30	126	123	1	0	153	146	1	1	13.15 - 13.30	132	112	1	1	171	119	1	0	13.15 - 13.30	140	120	0	0	177	124	1	0		
13.30 - 13.45	122	124	0	0	152	148	0	0	13.30 - 13.45	130	110	0	0	167	118	0	1	13.30 - 13.45	133	122	1	0	174	126	1	0		
13.45 - 14.00	120	122	1	0	147	150	0	1	13.45 - 14.00	128	111	0	0	163	120	0	0	13.45 - 14.00	131	123	0	0	166	121	0	1		
16.00 - 16.15	145	99	1	0	187	155	0	1	16.00 - 16.15	109	121	1	1	188	198	0	0	16.00 - 16.15	151	112	1	0	201	113	0	0		
16.15 - 16.30	151	115	1	0	186	158	0	1	16.15 - 16.30	113	136	2	1	198	202	0	0	16.15 - 16.30	158	114	1	0	208	117	0	0		
17.30 - 17.45	156	117	1	0	181	162	0	1	17.30 - 17.45	153	132	1	2	207	207	0	0	17.30 - 17.45	153	116	1	0	212	119	0	0		
16.45 - 17.00	169	118	1	0	226	169	0	0	16.45 - 17.00	145	133	2	3	214	214	0	0	16.45 - 17.00	166	116	1	0	217	118	0	0		
17.00 - 17.15	171	121	0	0	232	175	0	0	17.00 - 17.15	136	142	1	2	219	226	0	0	17.00 - 17.15	155	118	1	0	221	121	0	0		
17.15 - 17.30	178	125	0	0	238	175	0	0	17.15 - 17.30	122	132	1	1	206	232	0	0	17.15 - 17.30	167	119	2	0	225	126	0	0		
17.30 - 17.45	188	136	1	1	265	182	1	1	17.30 - 17.45	149	126	2	1	190	265	0	0	17.30 - 17.45	176	121	1	0	245	128	1	0		
17.45 - 18.00	192	142	1	0	206	190	0	1	17.45 - 18.00	143	123	1	1	174	276	0	0	17.45 - 18.00	186	126	1	0	231	136	0	0		
18.00 - 18.15	143	110	0	0	195	122	0	0	18.00 - 18.15	133	109	0	0	171	121	0	0	18.00 - 18.15	155	115	1	0	212	121	0	0		
18.15 - 18.30	149	111	0	0	197	128	0	0	18.15 - 18.30	135	110	0	0	174	123	1	0	18.15 - 18.30	159	117	0	1	216	129	0	0		

Table L.5 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Jum'at.
 Hari : Jum'at, 12 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Jamin Ginting-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	UTARA								Waktu	SELATAN								Waktu	BARAT							
	LV		HV		MC		UM			LV		HV		MC		UM			LV		HV		MC		UM	
	ST	RT	ST	RT	ST	RT	ST	RT		ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT		RT	LT	RT	LT	RT	LT	RT	LT
06.00 - 06.15	21	14	0	0	81	115	0	0	06.00 - 06.15	35	25	1	0	86	42	0	0	06.00 - 06.15	32	22	1	0	75	23	0	1
06.15 - 06.30	29	23	1	0	91	125	0	0	06.15 - 06.30	45	31	2	1	97	47	0	0	06.15 - 06.30	46	26	1	0	86	26	0	1
06.30 - 06.45	133	126	2	0	198	126	0	0	06.30 - 06.45	146	130	1	1	103	156	0	0	06.30 - 06.45	141	128	1	0	207	134	0	1
06.45 - 07.00	135	132	1	0	209	129	0	0	06.45 - 07.00	158	128	1	0	215	192	0	0	06.45 - 07.00	145	123	1	0	216	141	0	0
07.00 - 07.15	137	121	1	0	218	127	0	0	07.00 - 07.15	154	137	1	1	219	182	0	0	07.00 - 07.15	150	119	2	0	209	127	0	0
07.15 - 07.30	135	132	1	0	212	131	0	0	07.15 - 07.30	150	126	2	1	200	189	0	0	07.15 - 07.30	143	128	2	0	189	136	0	0
07.30 - 07.45	126	122	1	0	193	129	0	1	07.30 - 07.45	159	121	1	1	185	158	0	0	07.30 - 07.45	134	126	1	0	184	141	0	0
07.45 - 08.00	124	119	1	0	184	130	0	0	07.45 - 08.00	146	127	1	1	181	165	1	1	07.45 - 08.00	129	119	1	0	179	132	0	1
08.00 - 08.15	125	128	1	0	151	153	0	0	08.00 - 08.15	133	112	0	0	174	121	0	0	08.00 - 08.15	120	125	0	0	139	149	0	0
08.15 - 08.30	127	124	1	0	152	148	0	1	08.15 - 08.30	131	114	1	1	169	122	1	0	08.15 - 08.30	121	123	0	0	146	140	0	1
08.30 - 08.45	122	125	1	0	153	149	0	0	08.30 - 08.45	130	112	0	0	165	123	0	1	08.30 - 08.45	122	124	0	0	144	146	0	0
08.45 - 09.00	121	123	1	0	149	151	1	1	08.45 - 09.00	128	113	0	0	162	125	0	0	08.45 - 09.00	123	122	0	0	148	147	0	0
11.00 - 11.15	146	131	1	0	151	120	0	0	11.00 - 11.15	158	154	2	1	148	136	0	0	11.00 - 11.15	151	116	1	0	140	114	0	1
11.15 - 11.30	158	126	1	0	133	123	0	0	11.15 - 11.30	164	169	2	1	146	134	0	0	11.15 - 11.30	157	119	1	0	145	112	0	1
11.30 - 11.45	169	135	0	0	138	124	0	0	11.30 - 11.45	176	164	1	1	155	144	0	0	11.30 - 11.45	164	116	1	0	149	111	0	0
11.45 - 12.00	154	120	1	0	155	128	0	0	11.45 - 12.00	142	151	1	1	167	147	0	0	11.45 - 12.00	143	121	1	0	161	118	0	1
12.00 - 12.15	156	122	2	0	188	130	0	0	12.00 - 12.15	156	154	1	1	212	176	0	0	12.00 - 12.15	149	123	1	0	196	122	0	0
12.15 - 12.30	137	120	1	0	198	139	0	0	12.15 - 12.30	138	147	1	1	223	174	0	0	12.15 - 12.30	143	122	2	0	209	119	0	0
12.30 - 12.45	134	123	1	0	201	153	0	0	12.30 - 12.45	162	165	1	3	267	186	0	1	12.30 - 12.45	163	119	1	0	215	121	0	1
12.45 - 13.00	138	121	1	0	197	165	0	0	12.45 - 13.00	150	136	1	1	210	182	0	0	12.45 - 13.00	148	118	1	0	206	117	0	0
13.00 - 13.15	139	125	0	0	179	153	0	1	13.00 - 13.15	145	131	0	0	195	171	0	0	13.00 - 13.15	137	118	1	0	172	125	0	0
13.15 - 13.30	140	126	0	0	180	151	1	0	13.15 - 13.30	150	135	0	1	202	174	0	0	13.15 - 13.30	140	120	0	0	176	124	1	0
13.30 - 13.45	138	121	0	0	176	149	0	1	13.30 - 13.45	143	134	1	0	201	172	0	0	13.30 - 13.45	133	122	1	0	173	126	1	0
13.45 - 14.00	134	123	1	0	169	145	1	0	13.45 - 14.00	148	141	0	0	203	182	1	1	13.45 - 14.00	132	123	0	0	165	121	0	1
16.00 - 16.15	147	109	1	0	204	156	0	0	16.00 - 16.15	151	158	1	1	209	198	0	1	16.00 - 16.15	132	114	1	0	147	115	0	0
16.15 - 16.30	150	113	1	0	210	168	0	0	16.15 - 16.30	157	163	2	1	213	202	0	2	16.15 - 16.30	127	112	2	0	145	119	0	0
17.30 - 17.45	153	114	1	0	202	164	0	0	17.30 - 17.45	153	157	1	1	202	207	0	0	17.30 - 17.45	136	115	1	0	154	116	0	0
16.45 - 17.00	161	116	1	0	225	188	0	0	16.45 - 17.00	164	166	1	3	234	214	0	0	16.45 - 17.00	121	118	2	0	166	118	0	0
17.00 - 17.15	155	117	1	0	227	197	0	0	17.00 - 17.15	153	147	1	1	223	226	0	0	17.00 - 17.15	123	121	1	0	211	123	0	0
17.15 - 17.30	134	121	3	0	237	181	0	0	17.15 - 17.30	133	162	1	1	244	232	0	0	17.15 - 17.30	119	126	1	0	221	129	0	2
17.30 - 17.45	169	136	1	0	289	162	1	0	17.30 - 17.45	168	171	2	1	288	265	1	0	17.30 - 17.45	124	118	3	0	248	135	1	1
17.45 - 18.00	144	144	1	0	228	142	0	0	17.45 - 18.00	135	162	1	2	220	276	0	0	17.45 - 18.00	122	120	1	0	212	125	0	1
18.00 - 18.15	132	141	0	0	171	154	0	0	18.00 - 18.15	138	118	1	0	173	125	0	0	18.00 - 18.15	121	126	0	1	152	143	0	0
18.15 - 18.30	134	134	0	0	173	155	1	0	18.15 - 18.30	140	120	0	0	177	124	1	0	18.15 - 18.30	124	123	1	0	151	149	1	0

Table L.6 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Sabtu.

Hari : Sabtu, 13 Mei 2017

Lokasi : Persimpangan Jl. Jamin Ginting-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	UTARA								Waktu	SELATAN								Waktu	BARAT							
	LV		HV		MC		UM			LV		HV		MC		UM			LV		HV		MC		UM	
	ST	RT	ST	RT	ST	RT	ST	RT		ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT		ST	LT	RT	LT	RT	LT	RT	LT
06.00 - 06.15	37	19	0	0	83	15	1	1	06.00 - 06.15	31	18	0	0	82	37	1	1	06.00 - 06.15	35	19	1	0	87	42	0	1
06.15 - 06.30	51	27	0	0	95	19	1	1	06.15 - 06.30	42	23	1	1	93	35	0	0	06.15 - 06.30	45	23	2	1	98	39	0	1
06.30 - 06.45	147	131	2	0	201	125	0	0	06.30 - 06.45	143	125	0	1	199	143	0	1	06.30 - 06.45	147	129	1	1	204	148	0	1
06.45 - 07.00	157	125	1	0	213	122	0	0	06.45 - 07.00	156	129	1	1	211	187	0	0	06.45 - 07.00	159	132	1	0	216	192	0	0
07.00 - 07.15	153	136	2	0	219	127	0	0	07.00 - 07.15	151	124	2	0	217	177	0	0	07.00 - 07.15	155	126	3	0	222	182	0	0
07.15 - 07.30	155	124	1	0	211	131	1	0	07.15 - 07.30	147	134	1	1	197	184	0	0	07.15 - 07.30	151	137	2	1	203	189	0	0
07.30 - 07.45	158	118	0	0	168	129	0	1	07.30 - 07.45	159	123	1	0	181	153	0	0	07.30 - 07.45	160	126	1	0	186	158	0	0
07.45 - 08.00	148	122	1	0	170	130	0	0	07.45 - 08.00	145	118	1	1	177	161	1	1	07.45 - 08.00	147	118	1	1	182	165	0	1
08.00 - 08.15	145	107	1	0	162	115	0	0	08.00 - 08.15	133	112	0	0	167	123	0	0	08.00 - 08.15	135	111	0	0	176	122	0	0
08.15 - 08.30	142	109	0	0	158	113	1	1	08.15 - 08.30	136	117	0	0	172	119	0	1	08.15 - 08.30	133	112	1	1	171	119	0	0
08.30 - 08.45	138	111	0	1	156	115	0	0	08.30 - 08.45	137	118	0	0	175	128	1	1	08.30 - 08.45	132	110	0	0	168	18	0	1
08.45 - 09.00	135	108	0	0	153	118	0	0	08.45 - 09.00	140	122	1	0	180	124	0	0	08.45 - 09.00	129	111	0	0	166	120	0	0
11.00 - 11.15	148	132	1	0	152	121	0	0	11.00 - 11.15	156	154	0	0	146	132	0	1	11.00 - 11.15	146	153	1	1	151	126	0	1
11.15 - 11.30	160	127	1	0	134	124	0	0	11.15 - 11.30	162	169	1	1	144	129	0	1	11.15 - 11.30	159	156	0	0	149	139	0	1
11.30 - 11.45	171	136	0	0	139	126	0	0	11.30 - 11.45	174	163	1	0	153	134	0	0	11.30 - 11.45	165	170	0	1	147	136	0	0
11.45 - 12.00	156	121	2	0	156	129	0	0	11.45 - 12.00	141	149	1	0	165	138	0	1	11.45 - 12.00	177	165	0	1	156	147	0	0
12.00 - 12.15	158	123	2	0	189	131	0	0	12.00 - 12.15	155	154	0	1	211	162	0	0	12.00 - 12.15	143	152	0	1	168	149	0	1
12.15 - 12.30	139	119	1	0	199	140	1	0	12.15 - 12.30	139	146	1	0	222	171	0	0	12.15 - 12.30	158	156	0	1	214	178	0	0
12.30 - 12.45	135	124	1	0	202	154	1	1	12.30 - 12.45	161	164	2	1	257	179	0	1	12.30 - 12.45	141	148	0	2	225	175	0	0
12.45 - 13.00	140	122	1	0	198	166	0	1	12.45 - 13.00	148	133	1	1	214	172	0	0	12.45 - 13.00	164	166	0	1	260	187	0	1
13.00 - 13.15	141	106	0	0	164	110	1	0	13.00 - 13.15	139	124	0	0	179	127	0	1	13.00 - 13.15	151	135	1	1	212	183	0	0
13.15 - 13.30	139	97	1	0	172	113	0	0	13.15 - 13.30	140	126	0	0	180	131	1	0	13.15 - 13.30	140	126	0	0	180	131	1	0
13.30 - 13.45	144	99	1	0	174	117	1	1	13.30 - 13.45	138	123	0	0	176	125	0	0	13.30 - 13.45	138	123	0	0	176	125	0	0
13.45 - 14.00	143	110	0	0	166	111	0	0	13.45 - 14.00	134	125	1	0	169	121	1	1	13.45 - 14.00	134	125	1	0	169	121	1	1
16.00 - 16.15	148	110	0	0	205	157	1	1	16.00 - 16.15	151	157	0	1	198	172	0	0	16.00 - 16.15	147	157	1	0	204	212	0	0
16.15 - 16.30	151	114	1	0	211	169	1	1	16.15 - 16.30	154	162	2	2	205	182	0	0	16.15 - 16.30	150	158	1	1	210	218	0	0
17.30 - 17.45	154	115	1	0	203	165	1	1	17.30 - 17.45	153	156	1	1	202	193	1	0	17.30 - 17.45	153	154	1	1	202	213	0	0
16.45 - 17.00	162	117	1	1	226	189	0	0	16.45 - 17.00	161	166	1	2	221	196	0	0	16.45 - 17.00	152	159	0	2	207	216	0	0
17.00 - 17.15	156	119	0	0	228	198	0	0	17.00 - 17.15	153	146	1	1	219	194	0	0	17.00 - 17.15	159	164	2	3	214	222	0	0
17.15 - 17.30	135	123	0	0	238	182	0	0	17.15 - 17.30	133	161	1	1	228	212	0	2	17.15 - 17.30	154	158	1	1	206	211	0	0
17.30 - 17.45	170	138	1	1	290	164	1	1	17.30 - 17.45	168	168	0	1	205	202	1	1	17.30 - 17.45	165	168	1	2	236	223	0	0
17.45 - 18.00	145	146	1	0	229	144	1	1	17.45 - 18.00	144	144	1	1	228	237	0	1	17.45 - 18.00	154	148	0	1	225	237	0	0
18.00 - 18.15	157	112	1	0	214	122	0	1	18.00 - 18.15	132	111	0	0	171	122	0	0	18.00 - 18.15	135	163	0	1	245	210	0	0
18.15 - 18.30	160	114	0	0	217	123	0	0	18.15 - 18.30	134	113	0	0	173	124	1	0	18.15 - 18.30	170	172	0	1	262	192	1	1

Table L.7 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Minggu.
 Hari : Minggu, 14 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Jamin Ginting-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	UTARA								Waktu	SELATAN								Waktu	BARAT							
	LV		HV		MC		UM			ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT		ST	LT	RT	LT	RT	LT	RT	LT
	ST	RT	ST	RT	ST	RT	ST	RT																		
06.00 - 06.15	25	15	0	0	76	17	0	1	06.00 - 06.15	25	18	0	0	67	42	1	1	06.00 - 06.15	21	9	0	0	43	28	0	1
06.15 - 06.30	35	21	2	0	87	19	0	0	06.15 - 06.30	23	19	0	1	78	39	0	1	06.15 - 06.30	22	12	0	0	42	29	0	1
06.30 - 06.45	137	119	1	0	190	124	0	0	06.30 - 06.45	127	121	1	1	184	148	0	1	06.30 - 06.45	125	111	0	0	46	31	0	1
06.45 - 07.00	149	118	1	0	206	118	0	0	06.45 - 07.00	132	124	1	0	196	173	0	0	06.45 - 07.00	129	114	1	0	151	133	0	0
07.00 - 07.15	145	125	1	0	207	121	0	0	07.00 - 07.15	134	126	2	1	197	162	1	0	07.00 - 07.15	131	116	1	0	162	136	0	0
07.15 - 07.30	141	122	2	0	193	126	0	0	07.15 - 07.30	137	127	2	1	199	164	0	0	07.15 - 07.30	133	112	1	0	167	141	0	0
07.30 - 07.45	147	117	1	0	176	122	0	1	07.30 - 07.45	141	125	1	0	186	148	0	0	07.30 - 07.45	137	117	1	0	171	142	0	0
07.45 - 08.00	137	116	1	0	172	124	0	0	07.45 - 08.00	143	123	1	1	182	155	0	1	07.45 - 08.00	134	118	1	0	173	149	0	1
08.00 - 08.15	121	116	0	0	131	141	0	0	08.00 - 08.15	133	112	0	0	167	123	0	0	08.00 - 08.15	139	124	0	0	179	127	0	1
08.15 - 08.30	123	119	1	0	133	135	1	0	08.15 - 08.30	136	117	0	0	172	119	0	1	08.15 - 08.30	140	126	0	0	180	131	1	0
08.30 - 08.45	125	121	0	0	136	136	0	0	08.30 - 08.45	137	118	0	0	175	128	1	1	08.30 - 08.45	138	123	0	0	176	125	0	0
08.45 - 09.00	121	120	1	0	129	140	0	1	08.45 - 09.00	140	122	1	0	180	124	0	0	08.45 - 09.00	134	125	1	0	169	121	1	1
11.00 - 11.15	159	122	1	0	139	115	0	0	11.00 - 11.15	129	126	1	1	139	129	0	0	11.00 - 11.15	131	128	0	0	139	125	0	1
11.15 - 11.30	165	124	1	0	137	119	0	0	11.15 - 11.30	132	138	0	1	137	126	0	1	11.15 - 11.30	133	139	0	0	138	128	0	1
11.30 - 11.45	177	131	2	0	146	128	0	0	11.30 - 11.45	137	135	1	1	146	134	1	0	11.30 - 11.45	138	136	0	0	146	136	0	0
11.45 - 12.00	143	125	1	0	158	126	0	0	11.45 - 12.00	123	122	1	1	158	137	0	1	11.45 - 12.00	125	125	1	0	159	138	0	1
12.00 - 12.15	158	121	1	0	204	136	0	0	12.00 - 12.15	128	126	1	1	162	142	0	0	12.00 - 12.15	129	128	1	0	164	142	0	0
12.15 - 12.30	141	119	1	0	215	128	0	0	12.15 - 12.30	121	128	0	1	165	141	0	0	12.15 - 12.30	123	131	0	0	165	141	0	0
12.30 - 12.45	164	123	0	0	228	142	0	0	12.30 - 12.45	132	133	0	1	172	152	0	1	12.30 - 12.45	132	134	0	0	172	152	0	1
12.45 - 13.00	151	124	1	0	201	138	0	0	12.45 - 13.00	129	125	1	1	176	154	0	0	12.45 - 13.00	129	126	1	0	178	155	0	0
13.00 - 13.15	134	115	1	0	189	118	0	0	13.00 - 13.15	123	127	0	1	151	147	0	0	13.00 - 13.15	124	130	1	0	148	160	0	1
13.15 - 13.30	138	118	0	1	185	117	0	0	13.15 - 13.30	126	123	1	0	153	152	1	0	13.15 - 13.30	127	124	1	0	154	149	1	1
13.30 - 13.45	139	116	1	1	188	115	0	0	13.30 - 13.45	122	126	0	0	152	154	0	1	13.30 - 13.45	123	126	0	0	149	152	1	0
13.45 - 14.00	137	114	0	1	183	112	0	0	13.45 - 14.00	120	121	1	0	147	146	0	0	13.45 - 14.00	126	125	0	0	152	151	1	0
16.00 - 16.15	142	113	0	0	167	152	0	0	16.00 - 16.15	132	129	1	2	197	194	0	0	16.00 - 16.15	133	117	0	1	194	162	0	0
16.15 - 16.30	149	116	2	0	156	163	0	0	16.15 - 16.30	139	134	1	1	204	205	0	0	16.15 - 16.30	139	119	0	1	205	171	0	0
17.30 - 17.45	144	117	1	0	166	157	0	0	17.30 - 17.45	134	128	1	1	206	209	0	0	17.30 - 17.45	135	121	1	1	209	164	0	0
16.45 - 17.00	155	127	1	0	156	193	0	0	16.45 - 17.00	141	138	1	1	226	212	0	0	16.45 - 17.00	142	123	1	1	212	182	0	0
17.00 - 17.15	144	125	0	0	225	197	0	0	17.00 - 17.15	137	127	1	2	225	223	0	0	17.00 - 17.15	138	125	1	2	223	189	0	0
17.15 - 17.30	125	123	1	0	245	173	0	0	17.15 - 17.30	132	133	1	1	235	295	0	2	17.15 - 17.30	134	128	1	1	295	165	0	2
17.30 - 17.45	151	132	1	0	262	137	1	0	17.30 - 17.45	143	142	1	1	252	286	1	1	17.30 - 17.45	144	129	1	2	286	147	1	1
17.45 - 18.00	126	127	1	0	121	129	0	0	17.45 - 18.00	135	139	1	1	225	234	0	1	17.45 - 18.00	137	127	1	1	234	135	0	1
18.00 - 18.15	111	116	0	0	131	141	0	0	18.00 - 18.15	132	111	0	0	71	122	0	0	18.00 - 18.15	133	126	0	0	172	122	0	0
18.15 - 18.30	112	119	1	0	133	135	1	0	18.15 - 18.30	134	113	0	0	73	124	1	0	18.15 - 18.30	131	123	1	1	167	123	1	0

Table L.8 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Senin.
 Hari : Senin, 15 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Setia Budi-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	selatan								Waktu	utara								Waktu	timur							
	mc		lv		hv		um			mc		lv		hv		um			mc		lv		hv		um	
	st	rt	st	rt	st	rt	st	rt		st	ltor	st	ltor	st	ltor	st	ltor		rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor
06.00 : 06.15	98	86	21	39	0	0	0	0	06.00 : 06.15	39	32	16	16	0	0	0	0	06.00 : 06.15	28	44	9	5	0	0	0	0
06.15 : 06.30	189	112	27	67	0	0	0	0	06.15 : 06.30	54	57	31	21	0	0	0	0	06.15 : 06.30	97	89	14	19	0	0	0	0
06.30 : 06.45	273	134	46	112	0	0	0	2	06.30 : 06.45	84	86	45	35	0	0	0	2	06.30 : 06.45	131	165	17	36	0	0	0	0
06.45 : 07.00	326	295	49	148	0	0	2	0	06.45 : 07.00	203	122	78	37	0	0	0	0	06.45 : 07.00	150	209	45	48	0	0	0	1
07.00 : 07.15	605	353	92	123	0	0	0	0	07.00 : 07.15	279	66	122	39	0	0	0	0	07.00 : 07.15	195	303	74	45	0	0	0	0
07.15 : 07.30	687	498	59	143	0	0	1	0	07.15 : 07.30	400	291	138	40	0	0	0	0	07.15 : 07.30	290	360	85	26	1	0	1	0
07.30 : 07.45	593	372	67	164	2	0	1	0	07.30 : 07.45	362	287	143	32	0	0	0	0	07.30 : 07.45	277	260	97	35	0	0	0	0
07.45 : 08.00	458	346	47	95	0	0	0	0	07.45 : 08.00	286	189	100	33	0	0	0	0	07.45 : 08.00	183	228	68	24	0	0	0	0
08.00 : 08.15	615	314	45	114	1	1	0	1	08.00 : 08.15	283	182	115	30	1	0	0	1	08.00 : 08.15	162	160	61	27	0	1	0	0
08.15 : 08.30	519	219	38	117	0	0	0	0	08.15 : 08.30	388	142	120	29	0	0	0	0	08.15 : 08.30	211	201	62	24	0	0	0	0
08.30 : 08.45	468	196	56	95	1	0	0	0	08.30 : 08.45	342	155	109	26	0	0	1	0	08.30 : 08.45	199	236	62	20	0	0	0	0
08.45 : 09.00	403	201	64	112	2	2	0	0	08.45 : 09.00	291	145	105	20	0	0	0	0	08.45 : 09.00	156	217	33	21	0	0	1	0
11.00 : 11.15	269	145	66	56	0	0	0	0	11.00 : 11.15	288	132	105	57	0	0	0	0	11.00 : 11.15	63	92	53	85	1	0	0	0
11.15 : 11.30	289	158	83	54	2	0	0	0	11.15 : 11.30	301	154	118	60	0	0	0	0	11.15 : 11.30	60	136	78	100	0	0	0	0
11.30 : 11.45	311	169	70	72	0	0	0	0	11.30 : 11.45	297	156	122	73	0	0	1	0	11.30 : 11.45	92	125	61	95	0	0	0	0
11.45 : 12.00	308	155	78	85	2	2	1	0	11.45 : 12.00	338	166	128	50	2	0	0	0	11.45 : 12.00	93	157	62	81	0	2	0	0
12.00 : 12.15	336	162	95	92	3	0	0	1	12.00 : 12.15	321	160	103	52	0	0	0	2	12.00 : 12.15	146	180	72	102	0	0	1	0
12.15 : 12.30	275	167	84	74	0	0	1	0	12.15 : 12.30	399	187	134	65	0	0	1	0	12.15 : 12.30	159	180	88	101	2	0	0	0
12.30 : 12.45	287	168	60	109	0	4	0	0	12.30 : 12.45	357	166	101	50	4	0	0	0	12.30 : 12.45	141	166	64	101	0	1	1	0
12.45 : 13.00	314	151	67	100	1	0	0	0	12.45 : 13.00	321	172	125	65	0	0	0	0	12.45 : 13.00	149	199	72	125	0	0	0	0
13.00 : 13.15	321	154	80	116	0	2	0	1	13.00 : 13.15	333	177	138	63	1	0	0	2	13.00 : 13.15	146	193	82	138	0	1	0	0
13.15 : 13.30	329	145	80	107	0	0	0	0	13.15 : 13.30	364	185	130	87	0	0	0	0	13.15 : 13.30	145	245	69	130	0	0	0	2
13.30 : 13.45	379	167	60	91	2	1	0	0	13.30 : 13.45	444	169	129	82	1	1	0	0	13.30 : 13.45	165	248	83	129	0	1	0	0
13.45 : 14.00	305	173	64	120	0	0	0	0	13.45 : 14.00	210	156	195	66	0	0	0	0	13.45 : 14.00	184	103	114	195	1	0	0	0
16.00 : 16.15	189	114	88	31	0	0	0	0	16.00 : 16.15	177	123	96	121	0	0	0	0	16.00 : 16.15	85	125	67	69	0	0	0	3
16.15 : 16.30	157	121	76	38	3	2	0	2	16.15 : 16.30	156	114	104	104	2	1	0	2	16.15 : 16.30	78	130	62	87	0	2	0	8
16.30 : 16.45	243	105	74	45	0	0	0	0	16.30 : 16.45	184	135	118	123	0	0	0	0	16.30 : 16.45	85	115	74	94	0	0	0	0
16.45 : 17.00	255	214	62	68	2	1	6	0	16.45 : 17.00	278	153	111	155	0	0	0	4	16.45 : 17.00	92	138	95	101	0	0	0	4
17.00 : 17.15	356	256	75	85	0	1	0	0	17.00 : 17.15	299	134	156	118	1	2	1	0	17.00 : 17.15	95	161	92	94	0	1	0	0
17.15 : 17.30	356	262	82	84	1	0	3	0	17.15 : 17.30	354	167	154	107	0	0	0	0	17.15 : 17.30	98	154	91	92	0	0	0	0
17.30 : 17.45	343	253	91	82	0	1	0	1	17.30 : 17.45	379	166	214	126	1	1	0	1	17.30 : 17.45	213	178	104	102	1	1	0	1
17.45 : 18.00	335	234	98	69	1	0	5	0	17.45 : 18.00	413	172	210	119	0	0	0	0	17.45 : 18.00	199	211	115	100	0	0	0	0
18.00 : 18.15	365	217	73	57	0	0	1	2	18.00 : 18.15	445	195	239	107	0	0	0	2	18.00 : 18.15	254	190	123	124	0	0	0	0
18.15 : 18.30	389	221	96	90	0	0	0	0	18.15 : 18.30	436	210	223	124	0	1	0	0	18.15 : 18.30	236	199	111	129	0	0	0	0

Table L.9 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Selasa.
 Hari : Selasa, 16 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Setia Budi-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	selatan								Waktu	utara								Waktu	timur									
	mc		lv		hv		um			Waktu	mc		lv		hv		um		Waktu	mc		lv		hv		um		
	st	rt	st	rt	st	rt	st	rt			st	ltor	st	ltor	st	ltor	st			ltor	rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor
06.00 : 06.15	87	45	25	37	0	0	0	0	06.00 : 06.15	34	21	12	14	0	0	0	0	06.00 : 06.15	13	21	4	8	0	0	0	0		
06.15 : 06.30	167	125	21	66	0	0	0	0	06.15 : 06.30	57	35	31	25	0	0	0	0	06.15 : 06.30	74	95	25	21	0	0	0	0		
06.30 : 06.45	288	104	47	101	0	0	2	2	06.30 : 06.45	78	77	36	31	0	0	0	0	06.30 : 06.45	144	161	18	29	0	0	0	9		
06.45 : 07.00	322	278	56	129	0	0	0	0	06.45 : 07.00	167	83	63	39	0	0	0	0	06.45 : 07.00	142	189	25	21	0	0	0	0		
07.00 : 07.15	576	315	78	112	0	0	0	0	07.00 : 07.15	243	61	104	51	0	0	0	0	07.00 : 07.15	235	262	41	36	0	0	0	0		
07.15 : 07.30	664	441	61	136	0	0	0	0	07.15 : 07.30	381	257	135	36	0	0	0	0	07.15 : 07.30	261	345	72	51	0	0	0	0		
07.30 : 07.45	587	365	66	150	0	0	0	0	07.30 : 07.45	368	255	140	31	0	1	0	2	07.30 : 07.45	288	245	83	42	0	0	0	2		
07.45 : 08.00	478	341	45	104	0	1	0	0	07.45 : 08.00	267	190	123	45	1	0	0	0	07.45 : 08.00	200	221	51	32	0	0	0	0		
08.00 : 08.15	537	278	51	109	2	0	1	1	08.00 : 08.15	271	285	121	34	0	1	0	0	08.00 : 08.15	289	138	54	47	1	0	0	0		
08.15 : 08.30	499	200	33	141	0	0	0	0	08.15 : 08.30	356	140	110	25	0	0	0	1	08.15 : 08.30	241	202	58	35	0	0	0	1		
08.30 : 08.45	435	201	51	103	0	2	0	0	08.30 : 08.45	361	139	117	23	0	0	0	1	08.30 : 08.45	152	172	51	44	0	0	0	0		
08.45 : 09.00	421	216	58	101	0	0	0	0	08.45 : 09.00	298	130	94	26	0	0	0	0	08.45 : 09.00	167	143	39	24	0	0	0	0		
11.00 : 11.15	257	134	58	55	0	0	0	0	11.00 : 11.15	288	104	114	48	0	0	0	0	11.00 : 11.15	67	102	66	64	0	0	0	0		
11.15 : 11.30	284	156	84	51	0	0	0	0	11.15 : 11.30	301	156	91	54	2	1	0	0	11.15 : 11.30	73	111	57	82	0	0	0	0		
11.30 : 11.45	301	163	66	68	0	1	0	0	11.30 : 11.45	297	134	126	69	0	0	0	0	11.30 : 11.45	89	116	65	81	0	1	0	0		
11.45 : 12.00	305	161	79	86	2	0	0	0	11.45 : 12.00	338	156	102	41	0	0	0	0	11.45 : 12.00	102	136	58	69	0	0	0	0		
12.00 : 12.15	345	162	89	93	0	1	0	0	12.00 : 12.15	321	143	110	45	0	1	1	0	12.00 : 12.15	138	174	83	90	0	0	0	4		
12.15 : 12.30	276	169	81	63	4	0	0	0	12.15 : 12.30	399	129	127	58	0	0	0	0	12.15 : 12.30	159	168	74	91	0	0	0	0		
12.30 : 12.45	245	170	67	113	0	0	0	0	12.30 : 12.45	357	159	113	54	0	2	0	0	12.30 : 12.45	146	170	76	95	2	0	0	0		
12.45 : 13.00	351	150	62	105	2	0	0	0	12.45 : 13.00	321	161	128	61	0	0	0	0	12.45 : 13.00	140	187	71	104	0	0	0	0		
13.00 : 13.15	333	151	83	112	0	0	0	0	13.00 : 13.15	333	169	133	66	1	0	1	2	13.00 : 13.15	129	177	74	132	0	0	0	1		
13.15 : 13.30	324	135	80	104	1	0	0	0	13.15 : 13.30	364	173	117	74	0	0	0	0	13.15 : 13.30	138	215	87	98	0	0	0	1		
13.30 : 13.45	374	156	64	85	1	1	0	0	13.30 : 13.45	444	172	105	60	0	0	0	3	13.30 : 13.45	132	209	85	119	0	0	0	0		
13.45 : 14.00	309	154	61	119	0	0	0	0	13.45 : 14.00	210	144	172	64	1	0	0	0	13.45 : 14.00	157	130	103	154	0	1	0	0		
16.00 : 16.15	201	124	86	36	0	0	0	0	16.00 : 16.15	177	89	76	113	0	0	0	0	16.00 : 16.15	70	137	65	71	0	0	0	0		
16.15 : 16.30	167	131	71	39	4	2	2	0	16.15 : 16.30	156	92	101	126	0	0	0	1	16.15 : 16.30	74	142	67	75	0	0	0	0		
16.30 : 16.45	245	116	74	45	0	0	0	0	16.30 : 16.45	184	125	111	122	0	0	0	2	16.30 : 16.45	82	129	80	93	0	0	1	0		
16.45 : 17.00	258	215	67	70	1	1	4	0	16.45 : 17.00	278	134	121	125	1	0	0	0	16.45 : 17.00	89	143	97	101	0	0	0	3		
17.00 : 17.15	376	261	72	83	0	0	0	0	17.00 : 17.15	299	154	141	110	0	0	0	2	17.00 : 17.15	99	154	88	105	0	1	0	0		
17.15 : 17.30	366	279	80	86	4	0	0	0	17.15 : 17.30	354	156	146	125	0	0	3	0	17.15 : 17.30	114	164	87	93	0	0	0	1		
17.30 : 17.45	350	215	94	88	1	1	1	0	17.30 : 17.45	379	148	212	141	1	1	0	3	17.30 : 17.45	203	176	102	118	0	0	0	0		
17.45 : 18.00	351	265	102	68	0	0	0	0	17.45 : 18.00	413	166	205	114	0	0	0	0	17.45 : 18.00	183	223	120	113	0	0	0	0		
18.00 : 18.15	359	267	71	54	0	0	2	0	18.00 : 18.15	445	181	238	115	0	0	1	0	18.00 : 18.15	229	241	118	125	0	0	0	0		
18.15 : 18.30	404	234	94	88	0	0	0	0	18.15 : 18.30	436	198	219	127	0	0	0	0	18.15 : 18.30	236	301	120	129	0	0	0	0		

Table L.10 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Rabu.
 Hari : Rabu, 17 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Setia Budi-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	selatan								Waktu	utara								Waktu	timur									
	mc		lv		hv		um			Waktu	mc		lv		hv		um		Waktu	mc		lv		hv		um		
	st	rt	st	rt	st	rt	st	rt			st	ltor	st	ltor	st	ltor	st			ltor	st	ltor	rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor
06.00 : 06.15	96	57	22	37	0	0	0	0	06.00 : 06.15	37	23	10	11	0	0	0	0	06.00 : 06.15	16	23	6	7	0	0	0	0		
06.15 : 06.30	190	125	25	64	0	0	1	0	06.15 : 06.30	56	34	33	26	0	0	0	0	06.15 : 06.30	79	91	20	23	0	0	0	0		
06.30 : 06.45	268	116	44	103	0	0	0	1	06.30 : 06.45	87	76	38	29	0	0	0	0	06.30 : 06.45	145	157	16	32	0	0	1	0		
06.45 : 07.00	322	286	49	138	0	0	1	0	06.45 : 07.00	192	99	67	31	0	0	0	0	06.45 : 07.00	143	199	20	23	0	0	0	0		
07.00 : 07.15	594	341	89	116	0	0	0	0	07.00 : 07.15	256	66	111	40	0	0	2	0	07.00 : 07.15	231	267	43	37	0	0	1	0		
07.15 : 07.30	694	474	57	144	0	0	1	1	07.15 : 07.30	396	253	138	34	0	0	0	2	07.15 : 07.30	266	342	76	54	0	0	1	0		
07.30 : 07.45	593	398	64	152	1	0	1	0	07.30 : 07.45	378	245	140	30	0	1	0	0	07.30 : 07.45	285	249	87	44	0	0	0	0		
07.45 : 08.00	487	356	42	99	0	1	0	0	07.45 : 08.00	288	184	112	36	1	0	1	0	07.45 : 08.00	202	228	56	34	0	0	0	1		
08.00 : 08.15	567	299	47	109	0	0	0	1	08.00 : 08.15	273	183	105	24	0	1	0	1	08.00 : 08.15	231	145	51	41	1	0	0	0		
08.15 : 08.30	501	211	40	112	0	0	0	0	08.15 : 08.30	366	132	101	21	0	0	0	0	08.15 : 08.30	233	198	58	36	0	0	0	0		
08.30 : 08.45	454	200	54	100	0	2	0	0	08.30 : 08.45	357	149	117	29	0	0	1	0	08.30 : 08.45	154	178	55	40	0	0	0	0		
08.45 : 09.00	402	206	61	107	0	0	0	0	08.45 : 09.00	301	134	98	23	0	0	0	0	08.45 : 09.00	166	139	43	27	0	0	1	0		
11.00 : 11.15	269	145	66	56	1	0	0	0	11.00 : 11.15	288	104	112	52	0	0	0	0	11.00 : 11.15	73	107	55	69	0	0	0	0		
11.15 : 11.30	289	158	83	54	0	0	0	0	11.15 : 11.30	301	156	103	56	2	1	0	0	11.15 : 11.30	76	115	60	87	0	0	0	0		
11.30 : 11.45	311	169	70	72	0	1	0	0	11.30 : 11.45	297	134	125	71	0	0	0	0	11.30 : 11.45	91	122	66	84	0	1	0	0		
11.45 : 12.00	308	155	78	85	0	0	2	0	11.45 : 12.00	338	156	91	37	0	0	0	0	11.45 : 12.00	96	148	53	66	0	0	0	0		
12.00 : 12.15	336	162	95	92	0	1	0	0	12.00 : 12.15	321	143	114	48	0	1	1	0	12.00 : 12.15	140	177	82	91	0	0	1	0		
12.15 : 12.30	275	167	84	74	0	0	0	0	12.15 : 12.30	399	129	126	61	0	0	0	1	12.15 : 12.30	164	173	79	95	0	0	0	0		
12.30 : 12.45	287	168	60	109	0	0	0	1	12.30 : 12.45	357	159	109	55	0	2	0	0	12.30 : 12.45	149	179	73	99	2	0	0	0		
12.45 : 13.00	314	151	67	100	1	0	0	0	12.45 : 13.00	321	161	130	59	0	0	1	0	12.45 : 13.00	142	190	67	111	0	0	0	0		
13.00 : 13.15	321	154	80	116	0	0	0	0	13.00 : 13.15	333	169	136	67	1	0	0	0	13.00 : 13.15	132	181	78	131	0	0	0	0		
13.15 : 13.30	329	145	80	107	0	0	0	0	13.15 : 13.30	364	173	119	78	0	0	0	0	13.15 : 13.30	135	232	80	106	0	0	0	1		
13.30 : 13.45	379	167	60	91	0	1	0	0	13.30 : 13.45	444	172	109	66	0	0	0	0	13.30 : 13.45	144	212	83	127	0	0	0	0		
13.45 : 14.00	305	173	64	120	0	0	0	0	13.45 : 14.00	210	144	188	69	1	0	0	0	13.45 : 14.00	165	123	107	176	0	1	0	0		
16.00 : 16.15	189	114	88	31	0	0	0	0	16.00 : 16.15	177	118	75	118	0	0	0	0	16.00 : 16.15	72	134	64	68	0	0	1	0		
16.15 : 16.30	157	121	76	38	0	2	0	0	16.15 : 16.30	156	104	98	121	0	0	0	2	16.15 : 16.30	77	130	66	73	0	0	0	1		
16.30 : 16.45	243	105	74	45	0	0	0	0	16.30 : 16.45	184	146	114	125	0	0	1	0	16.30 : 16.45	85	125	71	88	0	0	2	0		
16.45 : 17.00	255	214	62	68	0	1	2	0	16.45 : 17.00	278	134	123	134	1	0	0	0	16.45 : 17.00	92	138	97	98	0	0	0	4		
17.00 : 17.15	356	256	75	85	0	0	0	0	17.00 : 17.15	299	154	148	118	0	0	1	0	17.00 : 17.15	95	154	87	91	0	1	0	0		
17.15 : 17.30	356	262	82	84	1	0	3	0	17.15 : 17.30	354	156	145	122	0	0	0	0	17.15 : 17.30	98	166	85	83	0	0	0	0		
17.30 : 17.45	343	253	91	82	0	1	0	1	17.30 : 17.45	379	148	203	132	1	1	1	1	17.30 : 17.45	211	154	116	121	0	0	1	1		
17.45 : 18.00	335	234	98	69	1	0	1	0	17.45 : 18.00	413	166	199	107	0	0	0	0	17.45 : 18.00	183	223	120	113	0	0	0	0		
18.00 : 18.15	365	217	73	57	0	0	0	0	18.00 : 18.15	445	181	225	109	0	0	0	1	18.00 : 18.15	231	209	119	122	0	0	0	0		
18.15 : 18.30	389	221	96	90	0	0	0	0	18.15 : 18.30	436	198	209	116	0	0	0	0	18.15 : 18.30	236	226	127	125	0	0	0	0		

Table L.11 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Kamis .
 Hari : Kamis, 18 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Setia Budi-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	selatan								Waktu	utara								Waktu	timur									
	mc		lv		hv		um			Waktu	mc		lv		hv		um		Waktu	mc		lv		hv		um		
	st	rt	st	rt	st	rt	st	rt			st	ltor	st	ltor	st	ltor	st			ltor	rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor
06.00 : 06.15	96	84	19	37	0	0	0	0	06.00 : 06.15	37	31	15	14	0	0	0	0	06.00 : 06.15	26	42	7	5	0	0	0	0		
06.15 : 06.30	287	110	25	66	0	0	0	0	06.15 : 06.30	51	54	30	19	0	0	0	0	06.15 : 06.30	96	87	15	16	0	0	0	0		
06.30 : 06.45	271	132	25	112	0	0	0	0	06.30 : 06.45	82	87	42	31	0	0	0	0	06.30 : 06.45	129	153	15	35	0	0	0	0		
06.45 : 07.00	324	293	47	146	0	0	1	0	06.45 : 07.00	202	120	76	35	0	0	0	0	06.45 : 07.00	148	208	44	46	0	0	0	0		
07.00 : 07.15	602	351	90	122	0	0	0	1	07.00 : 07.15	276	63	119	36	0	0	0	0	07.00 : 07.15	192	301	72	42	0	0	0	2		
07.15 : 07.30	676	491	57	141	0	0	3	0	07.15 : 07.30	393	289	136	37	0	0	0	1	07.15 : 07.30	268	357	82	24	0	0	0	3		
07.30 : 07.45	576	269	63	161	0	0	0	0	07.30 : 07.45	361	286	141	31	0	0	0	1	07.30 : 07.45	275	258	96	33	0	0	0	0		
07.45 : 08.00	456	341	45	93	0	0	0	0	07.45 : 08.00	285	187	95	33	0	0	0	0	07.45 : 08.00	185	225	67	23	0	0	0	1		
08.00 : 08.15	588	312	43	113	1	1	0	1	08.00 : 08.15	281	180	111	30	2	0	0	0	08.00 : 08.15	163	160	61	27	0	0	0	2		
08.15 : 08.30	517	217	27	116	0	0	0	0	08.15 : 08.30	384	139	118	27	0	0	0	2	08.15 : 08.30	208	201	62	24	0	0	0	0		
08.30 : 08.45	466	192	52	93	1	0	0	0	08.30 : 08.45	341	153	107	24	0	0	0	0	08.30 : 08.45	198	234	61	18	0	0	0	0		
08.45 : 09.00	401	199	63	111	0	2	0	0	08.45 : 09.00	288	144	103	17	0	1	0	0	08.45 : 09.00	154	216	32	20	1	0	0	0		
11.00 : 11.15	265	141	62	53	0	0	0	0	11.00 : 11.15	284	131	103	53	0	0	0	0	11.00 : 11.15	62	90	52	84	0	0	0	0		
11.15 : 11.30	288	157	81	51	2	0	0	0	11.15 : 11.30	299	150	115	56	0	0	0	0	11.15 : 11.30	59	135	77	98	0	0	0	0		
11.30 : 11.45	310	167	67	72	0	0	1	0	11.30 : 11.45	296	154	120	71	0	0	0	1	11.30 : 11.45	91	123	60	92	0	0	0	0		
11.45 : 12.00	306	154	76	90	0	0	0	0	11.45 : 12.00	336	165	125	47	0	0	0	0	11.45 : 12.00	92	156	62	80	0	0	0	1		
12.00 : 12.15	335	159	91	93	3	0	0	0	12.00 : 12.15	319	158	101	49	0	0	1	0	12.00 : 12.15	143	178	69	99	0	1	0	2		
12.15 : 12.30	274	165	81	75	0	0	1	0	12.15 : 12.30	396	185	132	63	2	0	0	0	12.15 : 12.30	157	180	87	102	0	0	0	0		
12.30 : 12.45	286	167	58	106	0	0	0	0	12.30 : 12.45	355	165	99	47	0	0	0	1	12.30 : 12.45	140	165	63	100	0	0	0	0		
12.45 : 13.00	312	152	66	99	1	0	0	1	12.45 : 13.00	320	171	124	65	2	1	0	0	12.45 : 13.00	143	197	71	123	0	0	0	0		
13.00 : 13.15	321	154	82	114	0	0	0	0	13.00 : 13.15	331	174	135	63	0	1	0	1	13.00 : 13.15	145	191	82	136	0	1	0	3		
13.15 : 13.30	327	141	81	105	0	0	0	0	13.15 : 13.30	364	184	127	85	1	0	0	0	13.15 : 13.30	142	244	67	128	0	0	0	0		
13.30 : 13.45	345	164	62	92	2	1	0	0	13.30 : 13.45	438	165	127	83	1	0	0	0	13.30 : 13.45	164	247	80	127	2	0	0	0		
13.45 : 14.00	302	172	63	118	0	0	0	0	13.45 : 14.00	210	154	194	65	0	0	0	0	13.45 : 14.00	183	103	112	196	0	0	0	2		
16.00 : 16.15	187	112	86	29	0	0	0	0	16.00 : 16.15	174	122	94	118	0	0	0	0	16.00 : 16.15	83	124	65	67	0	0	0	0		
16.15 : 16.30	156	119	75	38	3	0	0	0	16.15 : 16.30	156	112	101	102	2	0	0	0	16.15 : 16.30	77	129	63	86	0	0	0	0		
16.30 : 16.45	241	102	70	41	0	1	0	0	16.30 : 16.45	183	131	116	121	0	1	0	1	16.30 : 16.45	82	111	73	92	0	0	1	0		
16.45 : 17.00	253	212	59	66	2	1	0	2	16.45 : 17.00	278	153	118	153	1	0	0	2	16.45 : 17.00	90	132	91	100	2	0	0	0		
17.00 : 17.15	364	254	73	83	0	0	1	0	17.00 : 17.15	298	132	153	117	2	0	0	0	17.00 : 17.15	92	157	90	93	0	0	0	0		
17.15 : 17.30	352	263	81	83	1	0	0	0	17.15 : 17.30	350	164	152	105	0	0	0	1	17.15 : 17.30	97	152	90	91	0	1	0	3		
17.30 : 17.45	341	251	89	80	0	0	0	0	17.30 : 17.45	376	165	213	124	0	1	0	0	17.30 : 17.45	209	177	102	101	1	0	0	0		
17.45 : 18.00	331	231	96	67	1	0	0	0	17.45 : 18.00	411	173	208	118	0	0	0	0	17.45 : 18.00	198	209	116	100	1	0	0	2		
18.00 : 18.15	362	214	69	55	0	0	1	0	18.00 : 18.15	432	194	227	106	0	0	0	2	18.00 : 18.15	252	187	121	123	0	1	0	1		
18.15 : 18.30	356	220	97	88	0	0	0	0	18.15 : 18.30	435	204	217	120	0	0	0	0	18.15 : 18.30	234	197	109	128	0	0	0	1		

Table L.12 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Jum'at.
 Hari : Jumat, 19 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Setia Budi-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	selatan								Waktu	utara								Waktu	timur							
	mc		lv		hv		um			mc		lv		hv		um			mc		lv		hv		um	
	st	rt	st	rt	st	rt	st	rt		st	ltor	st	ltor	st	ltor	st	ltor		rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor
06.00 : 06.15	95	56	21	36	0	0	1	0	06.00 : 06.15	36	22	9	11	0	0	0	1	06.00 : 06.15	16	23	6	7	0	0	1	0
06.15 : 06.30	189	124	24	63	0	0	0	0	06.15 : 06.30	56	34	33	25	0	0	0	0	06.15 : 06.30	79	91	20	23	0	0	0	0
06.30 : 06.45	267	115	43	102	0	0	0	1	06.30 : 06.45	84	76	31	29	0	0	0	1	06.30 : 06.45	145	157	16	32	0	0	0	1
06.45 : 07.00	321	285	27	137	0	0	0	0	06.45 : 07.00	194	99	67	31	0	0	0	0	06.45 : 07.00	143	199	20	23	0	0	0	0
07.00 : 07.15	593	340	88	115	0	0	0	1	07.00 : 07.15	256	66	107	39	0	0	0	1	07.00 : 07.15	231	267	43	37	0	0	0	0
07.15 : 07.30	693	473	56	143	0	0	0	0	07.15 : 07.30	391	253	138	34	0	0	0	0	07.15 : 07.30	266	342	76	54	0	0	1	0
07.30 : 07.45	592	397	63	151	1	0	0	0	07.30 : 07.45	378	245	140	30	0	1	0	0	07.30 : 07.45	285	249	87	44	0	0	1	1
07.45 : 08.00	486	353	40	97	0	1	1	0	07.45 : 08.00	278	183	112	34	1	0	1	0	07.45 : 08.00	202	228	56	34	0	0	0	0
08.00 : 08.15	566	298	46	108	0	0	0	0	08.00 : 08.15	273	183	105	23	0	1	0	0	08.00 : 08.15	231	145	51	41	1	0	0	0
08.15 : 08.30	500	210	39	111	0	0	0	0	08.15 : 08.30	344	132	101	21	0	0	0	1	08.15 : 08.30	233	198	58	36	0	0	0	1
08.30 : 08.45	453	199	43	98	0	2	0	1	08.30 : 08.45	356	147	114	29	0	0	1	0	08.30 : 08.45	154	178	55	40	0	0	0	0
08.45 : 09.00	402	205	60	106	0	0	0	0	08.45 : 09.00	301	134	85	23	0	0	0	0	08.45 : 09.00	166	139	43	27	0	0	0	0
11.00 : 11.15	268	144	65	55	1	0	0	1	11.00 : 11.15	282	102	113	51	0	0	1	1	11.00 : 11.15	73	107	55	69	0	0	0	1
11.15 : 11.30	288	157	82	53	0	0	1	0	11.15 : 11.30	301	156	103	56	2	1	0	0	11.15 : 11.30	76	115	60	87	0	0	0	0
11.30 : 11.45	310	168	69	71	0	1	0	0	11.30 : 11.45	294	132	124	72	0	0	0	1	11.30 : 11.45	91	122	66	84	0	1	0	1
11.45 : 12.00	306	154	76	84	0	0	0	1	11.45 : 12.00	338	156	91	37	0	0	0	0	11.45 : 12.00	96	148	53	66	0	0	0	0
12.00 : 12.15	333	160	93	92	0	1	0	0	12.00 : 12.15	317	141	112	43	0	1	1	1	12.00 : 12.15	140	177	82	91	0	0	1	0
12.15 : 12.30	273	165	82	73	0	0	0	1	12.15 : 12.30	399	129	126	61	0	0	0	0	12.15 : 12.30	164	173	79	95	0	0	0	0
12.30 : 12.45	286	167	59	108	0	0	0	0	12.30 : 12.45	351	152	109	53	0	2	0	1	12.30 : 12.45	149	179	73	99	2	0	0	1
12.45 : 13.00	313	150	66	99	1	0	1	0	12.45 : 13.00	321	161	130	59	0	0	0	1	12.45 : 13.00	142	190	67	111	0	0	0	0
13.00 : 13.15	320	153	79	115	0	0	1	1	13.00 : 13.15	329	165	132	63	1	0	0	1	13.00 : 13.15	132	181	78	131	0	0	0	1
13.15 : 13.30	327	143	78	106	0	0	0	0	13.15 : 13.30	364	173	119	78	0	0	1	0	13.15 : 13.30	135	232	80	106	0	0	1	0
13.30 : 13.45	377	166	59	91	0	1	0	0	13.30 : 13.45	441	170	106	65	0	0	0	0	13.30 : 13.45	144	212	83	127	0	0	0	1
13.45 : 14.00	304	172	63	119	0	0	1	0	13.45 : 14.00	216	142	178	68	1	0	0	0	13.45 : 14.00	165	123	107	176	0	1	0	0
16.00 : 16.15	188	113	87	30	0	0	0	1	16.00 : 16.15	174	113	73	115	0	0	0	1	16.00 : 16.15	72	134	64	68	0	0	0	0
16.15 : 16.30	156	120	75	37	0	2	0	1	16.15 : 16.30	152	102	97	119	0	0	0	1	16.15 : 16.30	77	130	66	73	0	0	0	1
16.30 : 16.45	243	105	74	45	0	0	0	1	16.30 : 16.45	184	146	114	125	0	0	0	1	16.30 : 16.45	85	125	71	88	0	0	0	1
16.45 : 17.00	254	213	61	67	0	1	1	0	16.45 : 17.00	273	130	119	133	1	0	1	0	16.45 : 17.00	92	138	97	98	0	0	0	1
17.00 : 17.15	355	255	73	84	0	0	0	0	17.00 : 17.15	299	154	148	118	0	0	0	0	17.00 : 17.15	95	154	87	91	0	1	0	1
17.15 : 17.30	356	261	81	83	1	0	0	0	17.15 : 17.30	349	151	142	120	0	0	0	1	17.15 : 17.30	98	166	85	83	0	0	1	0
17.30 : 17.45	343	253	91	82	0	1	0	1	17.30 : 17.45	379	148	203	132	1	1	0	0	17.30 : 17.45	211	154	116	121	0	0	0	0
17.45 : 18.00	334	233	97	68	1	0	0	1	17.45 : 18.00	403	158	186	99	0	0	0	1	17.45 : 18.00	183	223	120	113	0	0	0	0
18.00 : 18.15	364	216	72	56	0	0	1	1	18.00 : 18.15	445	181	225	109	0	0	0	0	18.00 : 18.15	231	209	119	122	0	0	0	1
18.15 : 18.30	388	220	95	89	0	0	0	1	18.15 : 18.30	434	195	198	112	0	0	1	0	18.15 : 18.30	236	226	127	125	0	0	0	1

Table L.13 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Sabtu.
 Hari : Sabtu, 20 Mei 2017
 Lokasi : Persimpangan Jl. Setia Budi-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	selatan								Waktu	utara								Waktu	timur							
	mc		lv		hv		um			mc		lv		hv		um			mc		lv		hv		um	
	st	rt	st	rt	st	rt	st	rt		st	ltor	st	ltor	st	ltor	st	ltor		rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor
06.00 : 06.15	82	40	21	33	0	0	0	0	06.00 : 06.15	32	19	11	13	0	0	0	2	06.00 : 06.15	12	19	5	9	0	0	0	0
06.15 : 06.30	162	118	16	61	0	0	1	0	06.15 : 06.30	56	31	34	21	0	0	0	0	06.15 : 06.30	74	95	25	21	0	0	0	0
06.30 : 06.45	281	103	41	98	0	0	0	0	06.30 : 06.45	78	77	36	31	0	0	0	1	06.30 : 06.45	142	161	21	24	0	0	0	0
06.45 : 07.00	317	273	52	124	0	0	0	0	06.45 : 07.00	165	81	63	36	0	0	0	0	06.45 : 07.00	144	189	23	27	0	0	1	0
07.00 : 07.15	562	338	74	111	0	0	0	1	07.00 : 07.15	243	61	104	51	0	0	1	0	07.00 : 07.15	231	261	38	36	0	0	0	0
07.15 : 07.30	664	441	61	136	0	0	0	0	07.15 : 07.30	384	251	132	33	0	0	0	0	07.15 : 07.30	261	299	72	51	0	0	0	0
07.30 : 07.45	621	392	66	134	1	0	0	0	07.30 : 07.45	365	255	139	31	0	1	0	0	07.30 : 07.45	285	242	81	41	0	0	0	1
07.45 : 08.00	474	337	41	102	0	1	0	0	07.45 : 08.00	267	190	123	45	1	0	2	0	07.45 : 08.00	200	221	51	32	0	0	0	0
08.00 : 08.15	537	278	51	109	0	0	0	0	08.00 : 08.15	269	281	119	34	0	1	0	0	08.00 : 08.15	287	135	52	45	1	0	1	0
08.15 : 08.30	478	256	38	134	0	0	0	0	08.15 : 08.30	356	140	110	25	0	0	0	0	08.15 : 08.30	241	202	58	35	0	0	0	1
08.30 : 08.45	432	198	48	100	0	2	0	1	08.30 : 08.45	359	135	115	23	0	0	1	1	08.30 : 08.45	152	171	51	43	0	0	0	0
08.45 : 09.00	421	212	52	101	0	0	0	0	08.45 : 09.00	295	128	92	26	0	0	0	0	08.45 : 09.00	167	143	39	24	0	0	1	0
11.00 : 11.15	255	133	56	53	1	0	0	0	11.00 : 11.15	278	104	114	48	0	0	0	0	11.00 : 11.15	67	102	66	64	0	0	0	0
11.15 : 11.30	282	154	83	49	0	0	1	0	11.15 : 11.30	299	154	89	53	2	1	0	0	11.15 : 11.30	74	109	56	79	0	0	0	1
11.30 : 11.45	298	163	66	68	0	1	0	1	11.30 : 11.45	297	134	126	65	0	0	0	1	11.30 : 11.45	89	116	65	81	0	1	0	0
11.45 : 12.00	301	159	76	84	0	0	1	1	11.45 : 12.00	335	153	101	41	0	0	1	0	11.45 : 12.00	102	132	54	72	0	0	0	0
12.00 : 12.15	343	159	86	91	0	1	0	0	12.00 : 12.15	319	145	108	45	0	1	0	1	12.00 : 12.15	132	174	83	90	0	0	1	1
12.15 : 12.30	275	165	78	60	0	0	0	0	12.15 : 12.30	392	142	124	56	0	0	0	0	12.15 : 12.30	159	168	74	91	0	0	0	0
12.30 : 12.45	241	166	64	111	0	0	0	0	12.30 : 12.45	357	159	113	54	0	2	1	0	12.30 : 12.45	142	167	69	93	2	0	0	0
12.45 : 13.00	348	148	62	105	1	0	0	0	12.45 : 13.00	321	161	128	61	0	0	0	1	12.45 : 13.00	140	187	71	104	0	0	0	0
13.00 : 13.15	330	147	83	112	0	0	0	1	13.00 : 13.15	329	169	123	66	1	0	0	1	13.00 : 13.15	126	176	72	131	0	0	0	2
13.15 : 13.30	321	132	78	101	0	0	0	0	13.15 : 13.30	364	173	117	74	0	0	1	0	13.15 : 13.30	138	215	87	98	0	0	0	1
13.30 : 13.45	370	156	64	78	0	1	0	0	13.30 : 13.45	423	165	105	60	0	0	0	0	13.30 : 13.45	131	201	83	116	0	0	0	1
13.45 : 14.00	302	152	61	111	0	0	1	0	13.45 : 14.00	210	144	172	64	1	0	0	0	13.45 : 14.00	157	130	103	154	0	1	0	0
16.00 : 16.15	198	119	84	34	0	0	0	0	16.00 : 16.15	174	85	72	111	0	0	0	0	16.00 : 16.15	69	135	64	69	0	0	0	0
16.15 : 16.30	165	129	69	37	0	2	0	0	16.15 : 16.30	154	93	99	123	0	0	2	0	16.15 : 16.30	74	142	67	75	0	0	0	0
16.30 : 16.45	241	113	71	42	0	0	0	1	16.30 : 16.45	182	123	107	118	0	0	0	4	16.30 : 16.45	81	139	78	92	0	0	0	3
16.45 : 17.00	257	210	65	67	0	1	1	0	16.45 : 17.00	278	134	121	125	1	0	1	0	16.45 : 17.00	89	143	97	101	0	0	0	0
17.00 : 17.15	371	261	72	83	0	0	0	0	17.00 : 17.15	296	154	143	103	0	0	0	0	17.00 : 17.15	98	151	85	103	0	1	0	1
17.15 : 17.30	366	279	80	86	1	0	0	0	17.15 : 17.30	351	152	142	124	0	0	0	2	17.15 : 17.30	114	164	87	93	0	0	0	1
17.30 : 17.45	352	215	94	83	0	1	0	1	17.30 : 17.45	379	148	231	140	1	1	0	1	17.30 : 17.45	201	173	103	116	0	0	0	0
17.45 : 18.00	350	264	112	72	1	0	0	0	17.45 : 18.00	413	166	223	113	0	0	0	0	17.45 : 18.00	183	223	120	113	0	0	0	1
18.00 : 18.15	357	263	71	54	0	0	1	0	18.00 : 18.15	431	186	237	125	0	0	0	1	18.00 : 18.15	221	239	114	122	0	0	0	0
18.15 : 18.30	404	234	94	88	0	0	0	1	18.15 : 18.30	431	195	222	132	0	0	0	0	18.15 : 18.30	236	301	120	129	0	0	0	0

Table L.14 Data Volume Lalu-Lintas per 15 Menit Hari Minggu.

Hari : Minggu, 21 Mei 2017

Lokasi : Persimpangan Jl. Setia Budi-Jl. Dr.Mansyur.

Waktu	selatan								Waktu	utara								Waktu	timur							
	mc		lv		hv		um			mc		lv		hv		um			mc		lv		hv		um	
	st	rt	st	rt	st	rt	st	rt		st	ltor	st	ltor	st	ltor	st	ltor		rt	ltor	rt	ltor	rt	ltor		
06.00 : 06.15	95	56	21	36	0	0	0	2	06.00 : 06.15	33	21	9	11	0	0	0	2	06.00 : 06.15	16	23	6	7	0	0	0	0
06.15 : 06.30	186	121	22	62	0	0	0	0	06.15 : 06.30	48	38	21	12	0	0	0	0	06.15 : 06.30	79	91	20	23	0	0	0	0
06.30 : 06.45	264	112	41	101	0	0	6	0	06.30 : 06.45	84	76	31	29	0	0	0	4	06.30 : 06.45	145	157	16	32	0	0	0	0
06.45 : 07.00	321	284	27	137	0	0	0	0	06.45 : 07.00	178	94	65	31	0	0	1	0	06.45 : 07.00	143	199	20	23	0	0	0	0
07.00 : 07.15	578	332	88	115	0	0	3	0	07.00 : 07.15	256	66	107	39	0	0	0	0	07.00 : 07.15	231	267	43	37	0	0	1	0
07.15 : 07.30	592	471	56	143	0	0	0	1	07.15 : 07.30	389	251	133	34	0	0	0	1	07.15 : 07.30	266	342	76	54	0	0	0	0
07.30 : 07.45	567	392	63	151	1	0	5	0	07.30 : 07.45	374	243	139	32	0	1	0	0	07.30 : 07.45	285	249	87	44	0	0	0	0
07.45 : 08.00	521	353	40	97	0	1	1	2	07.45 : 08.00	289	178	112	34	1	0	0	2	07.45 : 08.00	202	228	56	34	0	0	0	0
08.00 : 08.15	512	298	46	108	0	0	0	0	08.00 : 08.15	278	183	105	22	0	1	0	0	08.00 : 08.15	231	145	51	41	1	0	0	0
08.15 : 08.30	500	213	39	111	0	0	1	0	08.15 : 08.30	333	130	98	24	0	0	0	0	08.15 : 08.30	233	198	58	36	0	0	0	2
08.30 : 08.45	453	192	43	98	0	2	0	0	08.30 : 08.45	356	147	114	29	0	0	0	0	08.30 : 08.45	154	178	55	40	0	0	0	0
08.45 : 09.00	402	205	60	106	0	0	0	0	08.45 : 09.00	297	131	85	23	0	0	0	0	08.45 : 09.00	166	139	43	27	0	0	0	0
11.00 : 11.15	266	122	63	52	1	0	0	0	11.00 : 11.15	278	101	111	51	0	0	0	1	11.00 : 11.15	73	107	55	69	0	0	0	0
11.15 : 11.30	288	157	82	53	0	0	0	0	11.15 : 11.30	301	156	103	56	2	1	0	2	11.15 : 11.30	76	115	60	87	0	0	1	0
11.30 : 11.45	319	165	67	69	0	1	0	2	11.30 : 11.45	291	130	122	69	0	0	0	0	11.30 : 11.45	91	122	66	84	0	1	0	0
11.45 : 12.00	306	154	76	84	0	0	2	0	11.45 : 12.00	338	156	91	37	0	0	0	1	11.45 : 12.00	96	148	53	66	0	0	0	1
12.00 : 12.15	331	156	88	87	0	1	0	0	12.00 : 12.15	278	146	112	43	0	1	0	0	12.00 : 12.15	140	177	82	91	0	0	1	0
12.15 : 12.30	273	165	82	73	0	0	1	0	12.15 : 12.30	299	129	126	61	0	0	0	0	12.15 : 12.30	164	173	79	95	0	0	0	0
12.30 : 12.45	285	163	56	98	0	0	1	0	12.30 : 12.45	277	126	109	53	0	2	0	2	12.30 : 12.45	149	179	73	99	2	0	0	0
12.45 : 13.00	309	154	63	95	1	0	0	0	12.45 : 13.00	298	132	130	59	0	0	0	0	12.45 : 13.00	142	190	67	111	0	0	0	0
13.00 : 13.15	320	153	79	98	0	0	0	1	13.00 : 13.15	299	136	132	63	1	0	0	0	13.00 : 13.15	132	181	78	131	0	0	0	0
13.15 : 13.30	327	143	78	106	0	0	0	0	13.15 : 13.30	285	139	119	78	0	0	0	0	13.15 : 13.30	135	232	80	106	0	0	0	0
13.30 : 13.45	367	154	53	89	0	1	0	0	13.30 : 13.45	301	142	106	65	0	0	0	0	13.30 : 13.45	144	212	83	127	0	0	0	0
13.45 : 14.00	304	172	63	119	0	0	0	0	13.45 : 14.00	216	121	178	68	1	0	0	0	13.45 : 14.00	165	123	107	176	0	1	0	0
16.00 : 16.15	178	110	86	29	0	0	0	0	16.00 : 16.15	174	113	73	115	0	0	0	0	16.00 : 16.15	72	134	64	68	0	0	0	0
16.15 : 16.30	154	131	75	37	0	2	2	0	16.15 : 16.30	152	102	97	119	0	0	0	0	16.15 : 16.30	77	130	66	73	0	0	0	0
16.30 : 16.45	243	105	74	45	0	0	0	0	16.30 : 16.45	184	146	114	125	0	0	0	0	16.30 : 16.45	85	125	71	88	0	0	0	0
16.45 : 17.00	251	221	61	64	0	1	4	0	16.45 : 17.00	273	130	119	133	1	0	0	0	16.45 : 17.00	92	138	97	98	0	0	0	1
17.00 : 17.15	355	255	73	84	0	0	0	0	17.00 : 17.15	299	154	148	118	0	0	2	0	17.00 : 17.15	95	154	87	91	0	1	0	2
17.15 : 17.30	346	258	79	82	1	0	0	0	17.15 : 17.30	349	151	142	120	0	0	0	2	17.15 : 17.30	98	166	85	83	0	0	0	0
17.30 : 17.45	343	253	91	82	0	1	1	0	17.30 : 17.45	379	148	203	132	1	1	0	0	17.30 : 17.45	211	154	116	121	0	0	0	0
17.45 : 18.00	321	227	93	65	1	0	0	0	17.45 : 18.00	403	158	186	99	0	0	1	0	17.45 : 18.00	183	223	120	113	0	0	0	0
18.00 : 18.15	364	216	72	56	0	0	2	0	18.00 : 18.15	445	181	225	109	0	0	0	1	18.00 : 18.15	231	209	119	122	0	0	0	3
18.15 : 18.30	388	220	95	89	0	0	0	0	18.15 : 18.30	434	195	198	112	0	0	0	0	18.15 : 18.30	236	226	127	125	0	0	0	0

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Asrul Fauzi Ritonga
Panggilan : Asrul
Tempat, Tanggal Lahir : Padangsidempuan, 5 Agustus 1992
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat Sekarang : Jln. Bilal No 388D
Nomor KTP : 1277020508920005
Alamat KTP : Jl. SM. Raja Gg. Nauli No.18
No. Telp Rumah : -
No. HP/ Telp.Seluler : 085372230067
E-mail : Ritongritonga5@Gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1207210183
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jln. Kapten Muchtar Basri BA, No.3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	SD Negeri 12 Padangsidempuan	2005
2	SMP	SMP Negeri 1 Padangsidempuan	2008
3	SMA	SMA Nurul 'Ilmi Padangsidempuan	2011
4	Melanjutkan Kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2012 sampai dengan selesai.		

