

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG JL. SUNGAI SADDANG BARU - JL. VETERAN UTARA) KOTA MAKASSAR**

**Teknik Strata Satu  
(S1)**



**Disusun oleh:  
INDRA IQBAL. A  
45 17 041 096**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR  
2022**



**UNIVERSITAS BOSOWA**  
Jalan Urip Sumoharjo Km. 4, Makassar – Sulawesi Selatan  
Telp. 0411 452 901 – 452 789 Fax. 0411 424 568  
<http://www.universitasbosowa.ac.id>

FAKULTAS TEKNIK

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Nomor :  
A.183/FT/UNIBOS/III/2022 tanggal 11 Februari 2022, perihal Pengangkatan Panitia dan  
Tim Penguji Tugas Akhir, maka pada:

Hari / tanggal : Rabu, 16 Februari 2022  
Nama Mahasiswa : **INDRA IQBAL ADIHARU**  
No. Stambuk : **45 17 041 096**  
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Sipil  
Judul : **Analisis Kinerja Simpang Bersinyal ( Studi Kasus Jl. Sungai  
Saddang Baru – Jl. Veteran Utara )**

Telah diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Sarjana Fakultas Teknik Universitas  
Bosowa setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Ujian Sarjana Strata Satu (S-1)  
untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan  
Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

**Tim Penguji Tugas Akhir :**


Ketua / Ex. Officio : **Ir. H. Abd. Rahim Nurdin, M.T.** (.....)  
Sekretaris / Ex. Officio : **Ir. Nurhadijah Yuniarti, S.T., M.T.** (.....)  
Anggota : **Ir. Tamrin Mallawangeng, M.T.** (.....)  
: **Ir. Burhanuddin Badrun, M.Sp.** (.....)

Makassar, 16 Februari 2022

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
**Dr. Ridwan, S.T., M.Si.**  
NIDN. 0910127101

  
**Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, M.T.**  
NIDN. 0001056502





**UNIVERSITAS BOSOWA**  
Jalan Urip Sumoharjo Km. 4, Makassar – Sulawesi Selatan  
Telp. 0411 452 901 – 452 789 Fax. 0411 424 568  
<http://www.universitasbosowa.ac.id>

FAKULTAS TEKNIK

**LEMBAR PENGAJUAN UJIAN TUTUP  
TUGAS AKHIR**

Judul :

**"ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG JL. SUNGAI  
SADDANG BARU – JL. VETERAN UTARA"**

Disusun dan diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : **INDRA IQBAL. A**

No. Stambuk : **45 17 041 096**

Sebagai salah satu syarat, untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil / Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

Telah Disetujui Komisi/Tim Pembimbing :

Pembimbing I : **Ir.H. Abd. Rahim Nurdin MT**

(.....)

Pembimbing II : **Nurhadijah Yunianti. ST.MT**

(.....)

Mengetahui:

  
Dekan Fakultas Teknik

**Dr. Ridwan, ST, M.Si**  
NIDN. 0910127101

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT**  
NIDN. 0001056502

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **INDRA IQBAL ADIHARU**  
Nomor Stambuk : **45 17 041 096**  
Program Studi : **TEKNIK SIPIL**  
Judul tugas akhir : **ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG JL. SUNGAI SADDANG BARU – JL. VETERAN UTARA) KOTA MAKASSAR**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya tidak keberatan apabila Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa menyimpan, mengalih mediakan / mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk data base, mendistribusikan dan menampilkannya untuk kepentingan akademik.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 24 Februari 2022

Yang Menyatakan



**INDRA IQBAL ADIHARU**



## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **INDRA IQBAL ADIHARU**  
Nomor Stambuk : **45 17 041 096**  
Program Studi : **TEKNIK SIPIL**  
Judul tugas akhir : **ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG JL. SUNGAI SADDANG BARU – JL. VETERAN UTARA) KOTA MAKASSAR**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Bosowa.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Makassar, 24 Februari 2022

Yang Menyatakan



**INDRA IQBAL ADIHARU**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini penulis mengambil judul:

**“Analisis Kinerja Simpang Bersinyal ( Studi Kasus Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara ) Kota Makassar”**

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

- 1) Kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberi kasih sayang, pengertian dan perhatian serta dorongan, baik berupa moril maupun materi.
- 2) Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Muh. Saleh Pallu, M.Eng.** Sebagai Rektor Universitas Bosowa;
- 3) Bapak **Dr. Ridwan, S.T., M.Si.** Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa;
- 4) Ibu **Ir. Nurhadijah Yuniarti, S.T., M.T.** sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil Universitas Bosowa;



- 5) Bapak **Ir H. Abd. Rahim Nurdin, MT.** sebagai Pembimbing I dan Ibu **Ir. Nur Hadijah Yuniarti, ST.MT.** sebagai Pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
- 6) Seluruh dosen dan staf karyawan di Fakultas Teknik Sipil Universitas Bosowa;
- 7) Teman – teman di Pondok cora maupun di Matappa dan Mahasiswa Fakultas Teknik Sipil Universitas Bosowa, yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Semoga segala bantuan dan masukan serta dukungan yang diberikan dalam penulisan skripsi ini akan diberikan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Selain itu penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penulisan skripsi ini terdapat kata-kata dan penulisan yang salah. Dengan hormat penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya seluruh pembaca skripsi ini.

Makassar, 14 Februari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGAJUAN UJIAN TUTUP</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN DAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2. Rumusan Masalah .....	I-4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-4
1.3.1. Tujuan Penelitian.....	I-4
1.3.2. Manfaat Penelitian.....	I-4



1.4. Pokok Bahasan Dan Batasan Masalah.....	I-5
1.4.1. Pokok Bahasan.....	I-5
1.4.2. Batasan Masalah.....	I-6

## **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1. Pengertian Umum .....	II-1
2.2. Jenis - Jenis Persimpangan .....	II-2
2.3. Karakteristik Lalu Lintas Jalan .....	II-5
2.3.1. Arus Lalu Lintas Jalan .....	II-5
2.3.2. Pengelompokan Jenis Kendaraan .....	II-6
2.3.3. Volume Lalu Lintas Jalan.....	II-7
2.3.4. Kecepatan .....	II-8
2.3.5. Kepadatan .....	II-8
2.3.6. Kapasitas Simpang Bersinyal .....	II-9
2.3.7. Derajat Kejenuhan .....	II-10
2.3.8. Hambatan Samping .....	II-10
2.3.9. .Tingkat Pelayanan .....	II-12
2.4. Kinerja Simpang Bersinyal .....	II-15
2.4.1. Lampu Lalu Lintas ( <i>Traffic Light</i> ).....	II-15
2.4.2. Geometrik Persimpangan .....	II-17
2.4.3. Kondisi Arus Lalu Lintas .....	II-20
2.4.4. Karakteristik Sinyal Dan Pergerakan Lalu Lintas .	II-20
2.4.5. Penggunaan Sinyal.....	II-21

2.4.6. Penentuan Waktu Sinyal .....	II-23
2.5. Arus Jenuh .....	II-28
2.6. Rasio Arus.....	II-30
2.7. Waktu Siklus Dan Waktu Hijau.....	II-31
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Lokasi Penelitian .....	III-1
3.2. Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.1. Survey .....	III-2
3.2.2. Survey Data Primer .....	III-3
3.2.3. Survey Data Sekunder.....	III-3
3.3. Pelaksanaan Survey .....	III-3
3.3.1. Langkah Pengamatan Data .....	III-3
3.3.2. Jenis Survey, Penempatan Dan Jumlah Surveyor .....	III-4
3.4. Waktu Survey.....	III-6
3.5. Metode Analisis Data .....	III-6
3.6. Flowchart (Diagram Air) .....	III-7
<b>BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pengamatan.....	VI-1
4.2 Pembahasan.....	VI-2
4.2.1 Analisis Volume Lalu Lintas.....	VI-2
4.2.2 Analisis Hambatan Samping.....	VI-43
4.2.3 Hasil Pengukuran Geometrik Jalan .....	VI-80



4.2.4 Geometrik Pengaturan Lalu Lintas Lingkungan....	VI-81
4.2.5 Volume Lalu Lintas Jam Puncak.....	VI-82
4.2.6 Perhitungan Arus Lalu Lintas.....	VI-87
4.2.7 Perhitungan Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan ...	VI-90
4.2.8 Perhitungan Tingkat Pelayanan ( <i>Level Of Service</i> )	VI-92

## **BAB V KESIMPILAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	V-1
5.2. Saran.....	V-3

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Nilai NKV Pada Berbagai Kondisi .....	II-2
Tabel 2.2. Golongan dan Kelompok Jenis Kendaraan.....	II-6
Tabel 2.3. Kapasitas (Co) .....	II-9
Tabel 2.4. Penentuan Tipe Frekuensi Kejadian Hambatan Samping	II-11
Tabel 2.5. Nilai Kelas Hambatan Samping.....	II-11
Tabel 2.6. Standar Nilai LOS .....	II-13
Tabel 2.7. Nilai EMP Untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat	II-20
Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	II-25
Tabel 2.9. Faktor Penyesuain Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor .....	II-25
Tabel 2.10. Waktu Siklus Yang Disarankan .....	II-32
Tabel 4.1. Nilai EMP Untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat	IV-32



Tabel 4.2. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Senin, 13 juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-4
Tabel 4.3. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama.....	IV-7
Tabel 4.4. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Selatan .....	IV-10
Tabel 4.5. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara.....	IV-13
Tabel 4.6. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-16
Tabel 4.7. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama.....	IV-19
Tabel 4.8. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran selatan .....	IV-22
Tabel 4.9. Data dan Volume Lalu lintas hari Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Utara.....	IV-25
Tabel 4.10. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-28
Tabel 4.11. Data dan Volume Lalu Lintas hari Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama.....	IV-31

Tabel 4.12. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl.

Veteran selatan ..... IV-34

Tabel 4.13. Data Dan Volume Lalu Lintas hari Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl.

Veteran Utara ..... IV-37

Tabel 4.14. Volume Lalu Lintas setiap simpang selama 3 hari ..... IV-41

Tabel 4.15. Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada

Jl. Sungai Saddang Baru ..... IV-44

Tabel 4.16. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis

Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Baru ..... IV-46

Tabel 4.17. Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada

Jl. Sungai Saddang Lama ..... IV-47

Tabel 4.18. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis

Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Lama ..... IV-49

Tabel 4.19. Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada

Jl. Veteran Selatan ..... IV-50

Tabel 4.20. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis

Kejadian Pada Jl. Veteran Selatan ..... IV-52

Tabel 4.21. Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada

Jl. Veteran Utara ..... IV-53

Tabel 4.22. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Utara .....	IV-55
Tabel 4.23. Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru.....	IV-56
Tabel 4.24. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-58
Tabel 4.25. Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-59
Tabel 4.26. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-61
Tabel 4.27. Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 Pada Jl. Veteran Selatan .....	IV-62
Tabel 4.28. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Selatan.....	IV-64
Tabel 4.29. Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Utara .....	IV-65
Tabel 4.30. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Utara .....	IV-67
Tabel 4.31. Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-68

Tabel 4.32. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-70
Tabel 4.33. Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-71
Tabel 4.34. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-73
Tabel 4.35. Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Veteran Selatan.....	IV-74
Tabel 4.36. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Selatan.....	IV-76
Tabel 4.37. Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara .....	IV-77
Tabel 4.38. Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Utara .....	IV-79
Tabel 4.39. Geometrik Pengaturan Lalu Lintas Lingkungan .....	IV-81
Table 4.40. Volume Lalu Lintas Jam Puncak .....	IV-86
Table 4.41. Perhitungan Arus Lalu Lintas .....	IV-89
Tabel 4.42. Perhitungan Kapasitas dan Derajat Kejenuhan .....	IV-91
Table 4.43. Perhitungan Tingkat Pelayanan .....	IV-92





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang.....	II-3
Gambar 2.2. Beberapa Contoh Simpang Susun Jalan Bebas Hambatan .....	II-4
Gambar 2.3. Geometrik Persimpangan Dengan Lampu Lalu Lintas ...	II-18
Gambar 2.4. Lebar Efektif Kaki Persimpangan .....	II-18
Gambar 2.5. pendekat dengan atau tanpa pulau lalu lintas .....	II-24
Gambar 2.6. Faktor Penyesuaian Untuk kelandaian ( $F_g$ ) .....	II-26
Gambar 2.7. Faktor Penyesuaian Parkir ( $F_p$ ) .....	II-26
Gambar 2.8. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT).....	II-27
Gambar 2.9. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT) .....	II-28
Gambar 2.10. Grafik Arus Jenuh Dasar Untuk Tipe O ( $S_o$ ) .....	II-29

Gambar 3.1. Lokasi Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> (Diagram Alir) .....	III-7
Gambar 4.1. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-6
Gambar 4.2. Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-9
Gambar 4.3. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Selatan .....	IV-12
Gambar 4.4. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara .....	IV-15
Gambar 4.5. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-18
Gambar 4.6. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-21
Gambar 4.7. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Selatan .....	IV-24
Gambar 4.8. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Utara .....	IV-27
Gambar 4.9. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru .....	IV-30

Gambar 4.10. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-33
Gambar 4.11. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Veteran Selatan.....	IV-36
Gambar 4.12. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara .....	IV-39
Gambar 4.13. Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Setiap Simpang Selama 3 Hari .....	IV-42
Gambar 4.14 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru.....	IV- 45
Gambar 4.15 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-48
Gambar 4.16 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Selatan.....	IV-51
Gambar 4.17 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara .....	IV-54
Gambar 4.18 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru.....	IV-57
Gambar 4.19 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-60
Gambar 4.20 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Selatan.....	IV-63

Gambar 4.21 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Utara .....	IV-66
Gambar 4.22 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru.....	IV-69
Gambar 4.23 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama .....	IV-72
Gambar 4.24 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Veteran Selatan.....	IV-75
Gambar 4.25 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara .....	IV-78
Gambar 4.26. Existing Lokasi Penelitian.....	IV- 80
Gambar 4.27. Detail Potongan A-A.....	IV- 80
Gambar 4.28. Detail Potongan B-B.....	IV- 80



## ABSTRAK

**INDRA IQBAL A., 2022.** *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Jl. Sungai Saddang Baru - Jl. Veteran Utara) Kota Makassar.* (Dibimbing oleh **Ir H. Abd. Rahim Nurdin, MT. dan Nur Hadijah Yunianti, ST.MT.**).

Transportasi merupakan salah satu aspek kehidupan yang mempunyai peranan dalam menunjang kegiatan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Studi kasus yang diangkat dalam penelitian ini adalah salah satu persimpangan yang berada di kota Makassar yaitu simpang bersinyal yang terdiri dari Jl. Sungai Saddang Baru - Jl. Veteran Utara. Seiring semakin meningkatnya jumlah kendaraan di kota Makassar dari tahun ke tahun serta didaerah persimpangan ini terdapat banyak pertokoan, sekolah, perkantoran dan pasar. Tanpa pengaturan yang baik, pada kondisi lalu lintas yang padat, kendaraan-kendaraan yang sudah berada didalam persimpangan sulit meninggalkan persimpangan karena terhalang oleh kendaraan-kendaraan yang baru datang atau masuk ke persimpangan akan menyebabkan kemacetan, antrian dan tundaan, adapun salah satu jalur yang di atur waktu pengoprasian kendaraannya yaitu pada Jl. Sungai Saddang Baru, jalan ini merupakan jalan 1 arah namun pada jam tertentu dapat menjadi 2 arah yaitu pada pukul 18.00 – 06.00. Dalam studi ini dibutuhkan dua macam data yaitu primer dan data sekunder Metode perhitungan volume, tundaan, panjang antrian dan analisa untuk kondisi eksisting dan keperluan alternatif rencana diambil dari perhitungan Manual (MKJI) 1997 simpang bersinyal. Hasil penelitian ini didapat nilai volume lalu lintas tertinggi terjadi sore hari pukul 16.00 – 17.00 pada simpang Jl. Sungai Saddang Baru yaitu 1039.7 smp/jam. Kinerja simpang bersinyal pada simpang Jl. Sungai saddang baru – Jl. Veteran Utara dimana hasil pengamatan kinerja simpang pada Jl. Sungai saddang baru didapat nilai kapasitas (C) 1.119 smp/jam dan derajat kejenuhan (D) 1,09. Hasil pengamatan kinerja simpang pada Jl. Sungai saddang lama didapat nilai kapasitas (C) 1.031 smp/jam. Nilai Volume

lalu lintas tertinggi terjadi sore hari pukul 16.00 – 17.00 pada simpang Jl. Sungai Saddang Baru yaitu 1039.7 smp/jam. Hasil pengamatan kinerja simpang pada Jl. Sungai saddang baru didapat nilai kapasitas (C) 1.119 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) 1,09. Hasil pengamatan kinerja simpang pada Jl. Sungai saddang lama didapat nilai kapasitas (C) 1.031 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) 0,63. Hasil pengamatan kinerja simpang pada Jl. Veteran selatan didapat nilai kapasitas (C) 1.364 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) 1,09. Hasil pengamatan kinerja simpang pada Jl. Sungai saddang baru didapat nilai kapasitas (C) 1.449 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) 0,8.

**Kata Kunci :** *Transportasi, Nilai Volume lalu lintas, Kinerja simpang bersinyal*

## **ABSTRACT**

**INDRA IQBAL A., 2022.** *Performance Analysis of Signalized Intersections (Case Study of Simpang Jl. Sungai Saddang Baru - Jl. Veteran Utara) Makassar City. (Supervised by Ir H. Abd. Rahim Nurdin, MT. and Nur Hadijah Yunianti, ST.MT.).*

*Transportation is one aspect of life that has a role in supporting activities to meet human needs. The case study adopted in this study is one of the intersections in the city of Makassar, namely the signalized intersection consisting of Jl. Saddang Baru River - Jl. Northern Veterans. Along with the increasing number of vehicles in the city of Makassar from year to year and in this intersection area there are many shops, schools, offices and markets. Without good regulation, in congested traffic conditions, vehicles already in the intersection are difficult to leave the intersection because they are blocked by vehicles that have just arrived or enter the intersection which will cause congestion, queues and delays, as for one of the lanes in the intersection. set the operating time of the vehicle, namely on Jl. Saddang Baru River, this road is a one-way street but at certain hours it can be two-way, namely at 18.00 – 06.00. In this study, two kinds of data are needed, namely primary and secondary data. The method of calculating volume, delay, queue length and analysis for existing conditions and the need for alternative plans are taken from the 1997 Manual (MKJI) calculation of signalized intersections. The results of this study obtained the highest traffic volume values occurred in the afternoon at 16.00 - 17.00 at the intersection of Jl. Saddang Baru River is 1039.7 pcu/hour. The performance of the signalized intersection at the intersection of Jl. Saddang Baru River – Jl. North Veterans where the results of observations of the performance of the intersection on Jl. The new Saddang River has a capacity value (C) of 1,119 pcu/hour and a degree of saturation (D) of 1,09. The results of the observation of the performance of the intersection on Jl. The old saddang river has a capacity value (C) of 1,031 pcu/hour. The highest traffic volume value occurs in the afternoon at 16.00 – 17.00 at the intersection of Jl. Saddang Baru River*

is 1039.7 pcu/hour. The results of the observation of the performance of the intersection on Jl. The new Saddang River has a capacity (C) of 1,119 smp/hour and a degree of saturation (DS) of 1.09. The results of the observation of the performance of the intersection on Jl. The old Saddang River has a capacity value (C) of 1.031 pcu/hour and a degree of saturation (DS) 0.63. The results of the observation of the performance of the intersection on Jl. Southern veterans obtained a capacity value (C) of 1.364 pcu/hour and a degree of saturation (DS) of 1.09. The results of the observation of the performance of the intersection on Jl. The new Saddang River has a capacity value (C) of 1,449 pcu/hour and a degree of saturation (DS) 0,8.

**Keywords:** *Transportation, Traffic Volume Value, Performance of signalized intersections*



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Makassar merupakan suatu kota di Indonesia yang tepatnya terletak pada provinsi Sulawesi Selatan. Pertumbuhan tingkat kepadatan penduduk sangat mempengaruhi tingkat kebutuhan transportasi melalui jalan di Makassar. Dengan demikian maka perlu pula media sarana dan prasarana lalu lintas yang selaras, serasi, dan seimbang guna mendukung pertumbuhan penduduk tersebut.

Perkembangan suatu kota yang sangat pesat berdampak terhadap perubahan dalam berbagai sistem di perkotaan. Perubahan yang begitu cepat ini tentunya berpengaruh pada permasalahan yang semakin kompleks dibidang transportasi perkotaan, khususnya peningkatan arus lalu lintas yang tidak seimbang dengan ketersediaan kapasitas jalan yang tergolong kecil. Permasalahan ini akan timbul ketika penambahan kendaraan tidak diikuti suplay sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Melihat kondisi tersebut, menjadi tugas penting bagi pemerintah dan pihak yang berwenang untuk mencari solusi pemecahan masalah tersebut.

Transportasi merupakan salah satu aspek kehidupan yang mempunyai peranan dalam menunjang kegiatan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Tidak dapat dipungkiri setiap manusia dalam kesehariannya melakukan pergerakan yang menurut defenisi merupakan

perpindahan dari satu tempat ke tempat lainnya untuk memenuhi tujuan tertentu. Dimana dengan adanya perkembangan sarana dan prasarana transportasi maka akan semakin memudahkan manusia dalam melakukan perpindahan tempat untuk mencapai tujuannya.

Angka pertumbuhan lalu lintas semakin tinggi dari tahun ketahun di kota Makassar, dimana hal ini sangat berbanding terbalik dengan pembangunan infrastruktur dan fasilitas jalanan yang sangat minim. Di perkirakan akan timbul permasalahan dimana kapasitas persimpangan khususnya pada persimpangan sebidang tidak mampu lagi menerima atau menampung arus lalu lintas yang ada sehingga akan terjadi kemacetan-kemacetan, serta adanya masalah pertemuan jalan pada jalan bebas hambatan dengan jalan lain yang dilintasinya dimana dalam hal ini tidak mungkin dibuat persimpangan sebidang, maka dibutuhkan perencanaan persimpangan tidak sebidang untuk mengatasi masalah tersebut.

Salah satu persimpangan yang berada di kota Makassar yaitu simpang bersinyal yang terdiri dari Jl. Sungai Saddang Baru - Jl. Veteran Utara. Seiring semakin meningkatnya jumlah kendaraan di kota Makassar dari tahun ke tahun serta didaerah persimpangan ini terdapat banyak pertokoan, sekolahan, perkantoran dan pasar. Jalan ini layak jadi perhatian, karena pada jam-jam puncak sering terjadi antrian, tundaan dan kemacetan, yang disebabkan peningkatan konsentrasi oleh banyaknya kendaraan yang melewati jalan tersebut. Tanpa pengaturan yang baik, pada kondisi lalu lintas yang padat, kendaraan-kendaraan yang sudah berada

didalam persimpangan sulit meninggalkan persimpangan karena terhalang oleh kendaraan-kendaraan yang baru datang atau masuk ke persimpangan. Hal tersebut juga disebabkan oleh tidak adanya rambu-rambu yang mengatur jalan , banyaknya kendaraan yang parkir di badan jalan dan kurang lebarnya perkerasan jalan. Hal ini akan menyebabkan kemacetan, antrian dan tundaan, adapun salah satu jalur yang di atur waktu pengoprasian kendaraannya yaitu pada Jl. Sungai Sadding Baru, jalan ini merupakan jalan 1 arah namun pada jam tertentu dapat menjadi 2 arah yaitu pada pukul 18.00 – 06.00 maka dari itu perlu dilakukan identifikasi awal untuk mengetahui kinerja persimpangan tersebut, sehingga ditemukan beberapa permasalahan yaitu. Dengan melihat permasalahan tersebut, penulis mengambil judul skripsi “ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL ( STUDI KASUS SIMPANG JL. SUNGAI SADDANG BARU – JL. VETERAN UTARA )

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dengan melihat latar belakang permasalahan tersebut, maka didapatkan rumusan masalah yang akan di bahas dalam studi ini yaitu:

1. Bagaimana volume arus lalu lintas di Simpang Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara?
2. Bagaimana kinerja pada simpang Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari studi ini adalah sebagai berikut:.

1. Untuk mengetahui volume lalu lintas dan hambatan samping pada simpang bersinyal Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara.
2. Untuk mengetahui kinerja pada simpang Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara.

### **1.3.2. Manfaat Penelitian**

Adapun mamfaat yang ingin dicapai dari studi ini adalah:

1. Sebagai bahan kajian dan masukan untuk studi selanjutnya.
2. Dapat mengetahui tingkat kinerja simpang bersinyal.
3. Menambah pengetahuan dalam mengevaluasi tingkat kinerja dengan kondisi pada simpang bersinyal.

## **1.4. Pokok Bahasan dan Batasan Masalah**

### **1.4.1. Pokok Bahasan**

Pokok Pembahasan yang akan dibahas pada studi ini adalah :

1. Melakukan analisis kapasitas simpang dan tingkat kinerja simpang bersinyal pada Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara ditinjau dari volume dan hambatan samping berdasarkan hasil survei lapangan.
2. Mencari alternatif solusi terhadap permasalahan yang ada sehingga dapat meningkatkan lagi kinerja simpang bersinyal pada Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara.

### **1.4.2. Batasan Masalah**

Dengan mempertimbangkan luasnya permasalahan yang di timbul, serta keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya, maka perlu adanya batasan masalah agar memperjelas dalam menganalisa permasalahan.

Maka penulis memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Persimpangan yang ditinjau adalah Simpang Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara Kota Makassar.
2. Penelitian ini akan membahas tentang beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kinerja simpang yaitu, hambatan samping dan kapasitas
3. Volume kendaraan dihitung secara sampel pada hari senin, rabu dan sabtu pada saat jam puncak.



4. Parameter waktu penelitian terbatas yaitu pada jam pagi (06.00-08.00 WITA),siang (12.00-14.00 WITA) dan sore (16.00-18.00 WITA).



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Pengertian umum**

Persimpangan jalan adalah simpul pada jaringan jalan dimana ruas jalan bertemu dan lintasan arus kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Olehnya itu persimpangan merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan khususnya di daerah - daerah perkotaan.

Persimpangan merupakan tempat sumber konflik lalu lintas yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadi konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki. Oleh karena itu merupakan aspek penting didalam pengendalian lalu lintas.

Masalah utama yang saling kait mengkait pada persimpangan adalah :

- a. Volume dan kapasitas yang secara langsung mempengaruhi hambatan.
- b. Desain geometrik dan kebebasan pandang.
- c. Kecelakaan dan keselamatan jalan, kecepatan, dan lampu jalan.
- d. Parkir, akses dan pembangunan umum.
- e. Pejalan kaki.
- f. Jarak antar simpang.

Kinerja lalu lintas perkotaan dapat dinilai dengan menggunakan parameter lalu lintas berikut (Tamin, 2000; hal.541) :

- a. Untuk ruas jalan dapat berupa NVK, Kecepatan dan kepadatan

- b. Untuk persimpangan dapat berupa tundaan dan kapasitas sisa
- c. Data kecelakaan lalu lintas dapat juga perlu dipertimbangkan

**Tabel 2.1 Nilai NKV Pada Berbagai Kondisi**

No	NVK	Keterangan
1	< 0.8	Kondisi Stabil
2	0.8 - 1.0	Kondisi tidak stabil
3	> 1.0	Kondisi kritis

Sumber : Tamin ( 2000; hal.541 )

Menurut Jinca (2001) Pemecahan persoalan lalu lintas yang bersumber dari ketidak seimbangan antara Kapasitas (C) dan Volume (V) dapat ditempuh antara lain dengan menambah Kapasitas (C) dan atau mengurangi volume (V).

## 2.2. Jenis – Jenis Persimpangan

Secara garis besarnya persimpangan terbagi dalam 2 bagian :

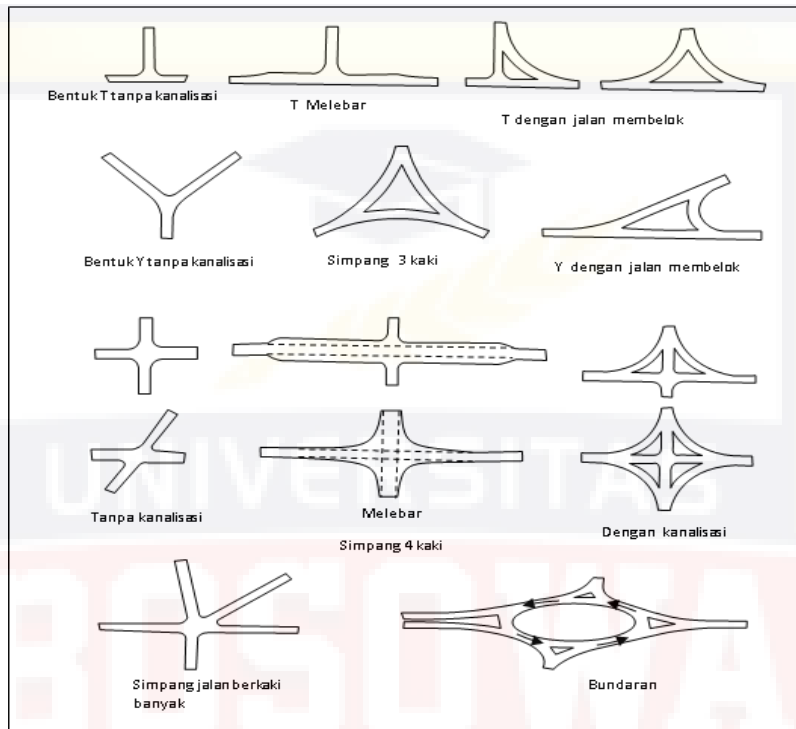
1. Persimpangan sebidang.
2. Persimpangan tak sebidang.

Persimpangan sebidang adalah persimpangan dimana berbagai jalan atau ujung jalan masuk persimpangan mengarahkan lalu lintas masuk kejalan yang dapat belawan dengan lalu lintas lainnya.

Pada persimpangan sebidang menurut jenis fasilitas pengatur lalu lintasnya dipisahkan menjadi 2 (dua) bagian :

1. Simpang bersinyal (signalised intersection) adalah persimpangan jalan yang pergerakan atau arus lalu lintas dari setiap pendekatnya diatur oleh lampu sinyal untuk melewati persimpangan secara bergilir.

2. Simpang tak bersinyal (unsignalised intersection) adalah pertemuan jalan yang tidak menggunakan sinyal pada pengaturannya.

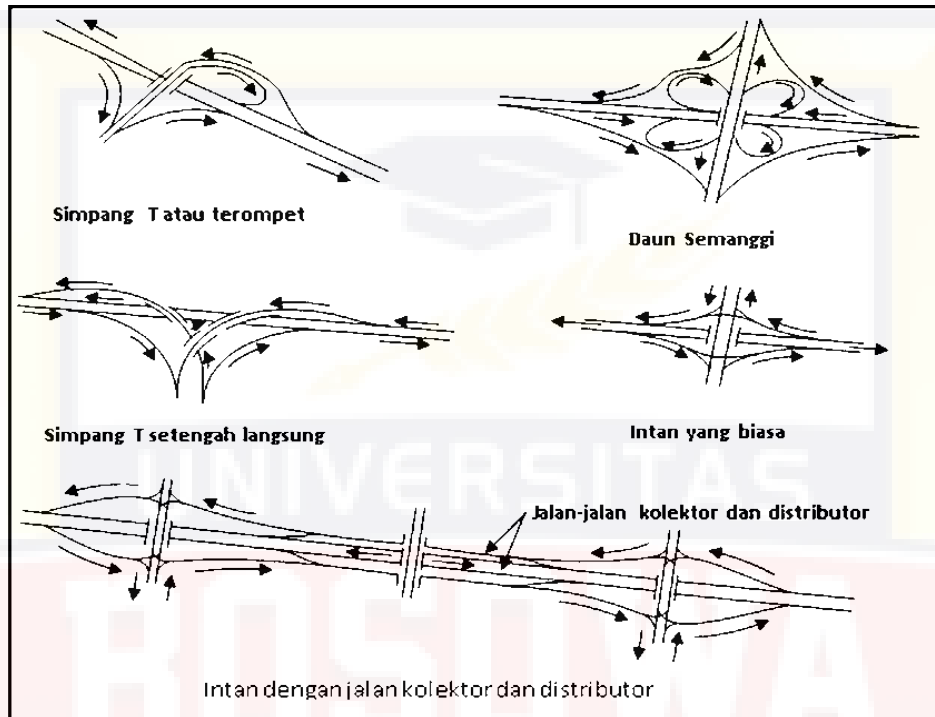


**Gambar 2.1 Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang**

*Sumber : MKJI 1997*

Sedangkan persimpangan tak sebidang, sebaiknya yaitu memisahkan-lisahkan lalu lintas pada jalur yang berbeda sedemikian rupa sehingga persimpangan jalur dari kendaraan-kendaraan hanya terjadi pada tempat dimana kendaraan-kendaraan memisah dari atau bergabung menjadi satu lajur gerak yang sama (contoh jalan layang), karena kebutuhan untuk menyediakan gerakan membelok tanpa berpotongan, maka dibutuhkan tikungan yang besar dan sulit serta biayanya yang mahal. Pertemuan jalan tidak sebidang juga membutuhkan daerah yang luas serta penempatan dan

tata letaknya sangat dipengaruhi oleh topografi. Adapun contoh simpang susun disajikan secara visual pada gambar berikut.

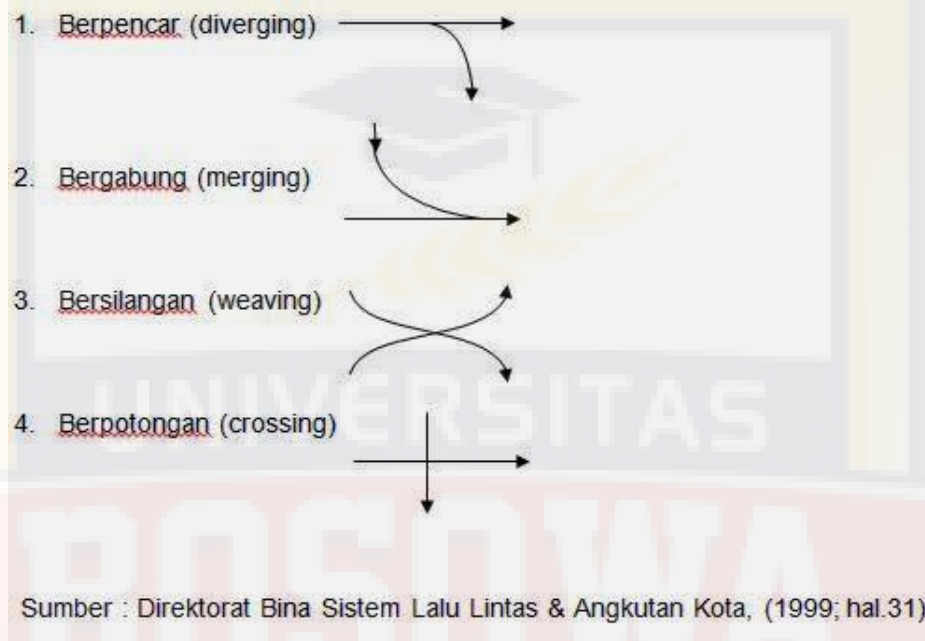


**Gambar 2.2 Beberapa Contoh Simpang Susun Jalan Bebas Hambatan**

*Sumber : MKJI 1997*

Pergerakan arus lalu lintas pada persimpangan juga membentuk suatu manuver yang menyebabkan sering terjadi konflik dan tabrakan kendaraan.

Pada dasarnya manuver dari kendaraan dapat dibagi atas 4 jenis, yaitu :



### 2.3. Karakteristik Lalu Lintas

#### 2.3.1. Arus lalu lintas jalan

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan perjam atau smp/jam. Arus lalu lintas perkotaan terbagi menjadi empat (4) jenis yaitu :

a. Kendaraan ringan / *Light vehicle* (LV)

Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobis, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

b. Kendaraan berat/ *Heavy Vehicle* (HV)



Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3,5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as, dan truk kombinasi).

c. Sepeda Motor/ *Motor cycle* (MC)



Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)

d. Kendaraan Tidak Bermotor / *Un Motorized* (UM)

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

2.3.2. Pengelompokan Jenis Kendaraan

**Tabel 2.2 Golongan dan Kelompok Jenis Kendaraan**

Golongan	Kelompok jenis kendaraan	Jenis kendaraan	Konfigurasi sumbu	Kode
1	Sepeda motor, kendaraan roda-3			
2	Sedan, jeep, station wagon			1.1
3	Angkutan penumpang sedang			1.1
4	Pick up, micro truk dan mobil hantaran			1.1
5a	Bus kecil			1.1
5b	Bus besar			1.2
6a	Truk ringan 2 sumbu			1.1
6b	Truk sedang 2 sumbu			1.2
7a	Truk 3 sumbu			1.2.2
7b	Truk gandengan			1.2.2 - 2.2
7c	Truk semitrailer			1.2.2.2.2
8	Kendaraan tidak bermotor			

Sumber : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Survey

*Pencacahan Lalu Lintas Dengan cara Manual, Pd. T-19-2004-B*

Pengelompokan jenis kendaraan menurut IRMS, Bina Marga adalah sebagai berikut :

1. Sepeda motor, skuter, kendaraan roda tiga
2. Sedan, jeep, station wagon
3. opelet, pick up opelet, suburban, kombi, dan mini bus
4. Pick up, mikro truk, dan Mobil Hantaran
5. Bus Kecil dan Bus Besar
6. Truk 2 as
7. Truk 3 as, Truk Gandengan dan Truk Tempelan (Semi trailer)
8. Kendaraan tidak bermotor : Sepeda, Becak, Dokar, Keretek dan Andong

### 2.3.3. Volume Lalu Lintas

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

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

Dimana :

q = Volume lalu lintas yang melalui suatu titik

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

t = Interval waktu pengamatan

#### 2.3.4. Kecepatan

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

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

Dimana :

V = Kecepatan (km/jam, m/det)

d = Jarak tempuh (km, m)

t = Waktu tempuh (jam, detik)

#### 2.3.5. Kepadatan

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

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

Dimana :

K = Kepadatan (kend/km)

n = Jumlah kendaraan di jalan

L = Panjang jalan (km)

### 2.3.6. Kapasitas Simpang Bersinyal

Kapasitas adalah jumlah lalu lintas maksimum yang dapat di tampung oleh suatu pendekat dalam waktu tertentu.

Kapasitas untuk masing-masing pendekat adalah :

$$C = S \times \frac{g}{c} \quad (4)$$

Dimana :

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

S = Arus jenuh (smp/jam hijau)

g = Waktu hijau (detik)

c = Panjang siklus (detik)

Penentu kapasitas dasar ( $C_0$ ) jalan ditentukan berdasarkan tipe jalan dan jumlah jalur, terbagi atau tidak terbagi, seperti dalam tabel.

**Tabel 2.3 Kapasitas ( $C_0$ )**

No	Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
1	Empat Lajur Terbagi	1650	Perlajur
2	Empat Lajur Tak Terbagi (4/2 UD)	1500	Perlajur
3	Dua Lajur Tidak Terbagi	2900	Total Untuk Dua Arah

Sumber : MKJI (1997)

### 2.3.7. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS

menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Untuk menghitung derajat kejenuhan pada suatu ruas jalan perkotaan dengan rumus sebagai berikut :

$$DS = Q/C \quad (5)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus maksimum (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

### 2.3.8. Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan. Banyaknya aktifitas samping jalan sering menimbulkan berbagai konflik yang sangat besar pengaruhnya terhadap kelancaran lalu lintas.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kelas hambatan samping dengan frekuensi bobot kejadian per jam per 200 meter dari segmen jalan yang diamati, pada kedua sisi jalan seperti tabel berikut :

**Tabel 2.4 Penentuan Tipe Frekwensi Kejadian Hambatan Samping**

No	Kelas Hambatan Samping (SCF)	Kode	Jumlah Kejadian 200 m/jam	Kondisi Daerah
1	Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman : Hampir tidak ada pemukiman
2	Rendah	L	100 - 299	Daerah pemukiman : Berupa angkutan umum, dsb
3	Sedang	M	300 - 499	Daerah industri : Beberapa toko di sisi jalan
4	Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersial : Aktifitas sisi jalan yang tinggi
5	Sangat tinggi	VH	>900	Daerah komersial : Aktifitas pasar di samping jalan

Sumber : MKJI (1997)

Untuk mengetahui nilai kelas hambatan samping, maka tingkat hambatan samping telah dikelompokkan dalam 5 kelas dari yang sangat rendah sampai tinggi dan sangat tinggi.

**Tabel 2.5 Nilai Kelas Hambatan Samping**

No	Tipe Kejadian Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot
1	Pejalan kaki	PED	0.5
2	Kendaraan parkir	PSV	1
3	Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan	EEV	0.7
4	Kendaraan lambat	SMV	0.4

Sumber : MKJI (1997)

Dalam menentukan nilai Kelas hambatan samping digunakan rumus:

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV \quad (6)$$

Dimana :



SCF = Kelas hambatan samping

PED= Frekuensi pejalan kaki

PSV = Frekuensi bobot kendaraan parker

EEV= Frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan

SMV= Frekuensi bobot kendaraan lambat

#### 2.3.9. Tingkat pelayanan

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 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).

*Level Of Service* (LOS) 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 adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.6 Standar Nilai LOS**

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Rasio (V/C)</b>	<b>Karakteristik</b>
A	$< 0.60$	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki.
B	$0,60 < V/C < 0,70$	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	$0,80 < V/C < 0,90$	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.
E	$0,90 < V/C < 1$	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

Sumber : MKJI (1997)

### 1. Faktor Pejalan Kaki.

Aktivitas pejalan kaki merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai kelas hambatan samping, terutama pada daerah-daerah yang merupakan kegiatan masyarakat seperti pusat-pusat perbelanjaan. Banyak jumlah pejalan kaki yang menyebrang atau berjalan pada samping jalan dapat menyebabkan laju kendaraan menjadi terganggu. Hal ini semakin diperburuk oleh kurangnya kesadaran pejalan kaki untuk menggunakan fasilitas-fasilitas jalan yang tersedia, seperti trotoar dan tempat-tempat penyeberangan.

### 2. Faktor kendaraan parkir dan berhenti

Kurangnya tersedianya lahan parkir yang memadai bagi kendaraan dapat menyebabkan kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan. Pada daerah-daerah yang mempunyai tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi, kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan dapat memberikan pengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas. Kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan akan mempengaruhi kapasitas lebar jalan dimana kapasitas jalan akan semakin sempit karena pada samping jalan tersebut telah diisi oleh kendaraan parkir dan berhenti.

### 3. Faktor kendaraan masuk/keluar pada samping jalan

Banyaknya kendaraan masuk/keluar pada samping jalan sering menimbulkan berbagai konflik terhadap arus lalu lintas perkotaan. Pada daerah-daerah yang lalu lintasnya sangat padat disertai dengan aktivitas masyarakat yang cukup tinggi, kondisi ini sering menimbulkan masalah

dalam kelancaran arus lalu lintas. Dimana arus lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut menjadi terganggu yang dapat mengakibatkan terjadinya kemacetan.

#### 4. Faktor kendaraan lambat

Yang termasuk dalam kendaraan lambat adalah becak, gerobak dan sepeda. Laju kendaraan yang berjalan lambat pada suatu ruas jalan dapat mengganggu aktifitas-aktifitas kendaraan yang yang melewati suatu ruas jalan. Oleh karena itu kendaraan lambat merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya nilai kelas hambatan samping.

### **2.4. Kinerja Simpang Bersinyal**

#### 2.4.1. Lampu Lalu Lintas (*Traffic light*)

Lampu lalu lintas adalah peralatan yang dioperasikan secara mekanis, atau elektrik untuk memerintahkan kendaraan-kendaraan agar berhenti atau berjalan. Peralatan standar ini terdiri dari sebuah tiang, dan kepala lampu dengan tiga lampu yang warnanya beda (merah, kuning, hijau).

Tujuan dari pemasangan lampu lalu lintas adalah :

- a. Menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas yang berlawanan, sehingga kapasitas persimpangan dapat dipertahankan selama keadaan lalu lintas puncak.
- b. Menurunkan tingkat frekwensi kecelakaan.
- c. Mempermudah menyeberangi jalan utama bagi kendaraan dan/ atau pejalan kaki dari jalan minor.

Lampu lalu lintas dipasang pada suatu persimpangan berdasarkan alasan spesifik :

- a. Untuk meningkatkan keamanan sistem secara keseluruhan.
- b. Untuk mengurangi waktu tempuh rata-rata disebuah persimpangan, sehingga meningkatkan kapasitas.
- c. Untuk menyeimbangkan kualitas pelayanan di seluruh aliran lalu lintas.

Pengaturan simpang dengan sinyal lalu lintas termasuk yang paling efektif, terutama untuk volume lalu lintas pada kaki simpang yang relatif tinggi. Pengaturan ini dapat mengurangi atau menghilangkan titik konflik pada simpang dengan memisahkan pergerakan arus lalu lintas pada waktu yang berbeda.

Beberapa istilah yang digunakan dalam operasional lampu persimpangan bersinyal :

- a. Siklus, urutan lengkap suatu lampu lalu lintas.
- b. Fase (*phase*), adalah bagian dari suatu siklus yang dialokasikan untuk kombinasi pergerakan secara bersamaan.
- c. Waktu Hijau Efektif, adalah periode waktu hijau yang dimanfaatkan pergerakan pada fase yang bersangkutan.
- d. Waktu Antar Hijau, waktu antara lampu hijau untuk satu fase dengan awal lampu hijau untuk fase lainnya.
- e. Rasio Hijau, perbandingan antara waktu hijau efektif dan panjang siklus.

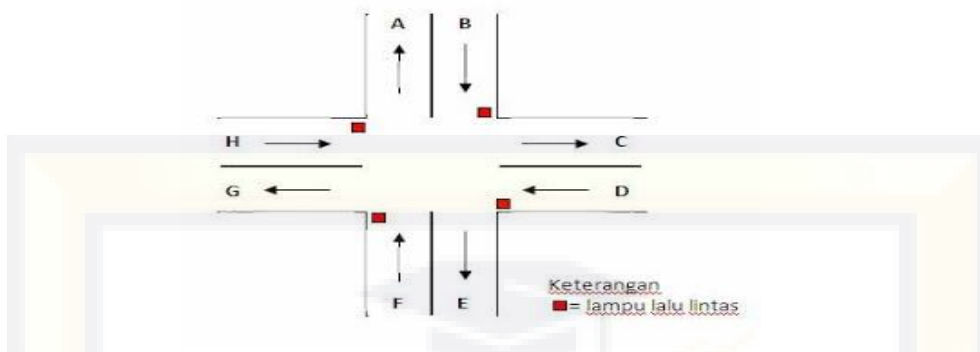
- f. Merah Efektif, waktu selama suatu pergerakan atau sekelompok pergerakan secara efektif tidak diijinkan bergerak, dihitung sebagai panjang siklus dikurangi waktu hijau efektif.
- g. *Lost Time*, waktu hilang dalam suatu fase karena keterlambatan start kendaraan dan berakhirnya tingkat pelepasan kendaraan yang terjadi selama waktu kuning.

#### 2.4.2. Geometrik Persimpangan

Geometrik persimpangan merupakan dimensi yang nyata dari suatu persimpangan. Oleh karenanya perlu di ketahui beberapa defenisi berikut ini :

1. *Approach* (kaki persimpangan), yaitu daerah pada persimpangan yang digunakan untuk antrian kendaraan sebelum menyeberangi garis henti.
2. *Approach width* ( $W_A$ ) yaitu lebar approach atau lebar kaki persimpangan.
3. *Entry Width* ( $W_{\text{entry}}$ ) yaitu lebar bagian jalan pada approach yang digunakan untuk memasuki persimpangan, diukur pada garis perhentian.
4. *Exit width* ( $W_{\text{exit}}$ ) yaitu lebar bagian jalan pada approach yang digunakan kendaraan untuk keluar dari persimpangan.
5. *Width Left Turn On Red* ( $W_{\text{LTOR}}$ ) yaitu lebar approach yang digunakan kendaraan untuk belok kiri pada saat lampu merah.

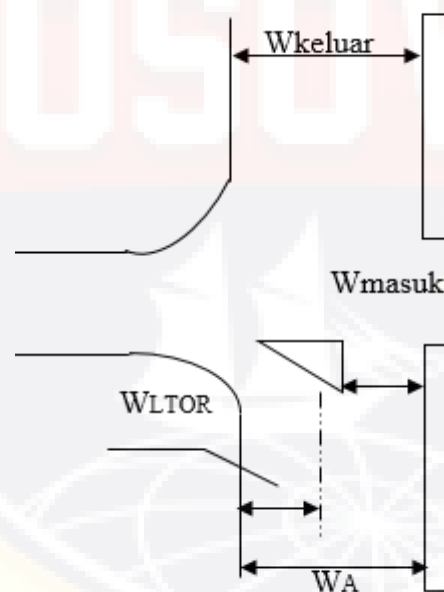
Untuk kelima hal tersebut diatas dapat dilihat dalam gambar berikut :



**Gambar 2.3 Geometrik Persimpangan Dengan Lampu Lalu Lintas**

Sumber : MKJI (1997)

6. *Effective approachwidth* ( $W_e$ ) yaitu lebar efektif kaki persimpangan yang dijelaskan dalam gambar berikut :
- a) untuk *approach* tipe O dan P



**Gambar 2.4 Lebar Efektif Kaki Persimpangan**

Sumber : MKJI (1997)

jika  $W_{LTOR} > 2$  m, maka :  $W_e = W_A - W_{LTOR}$  atau (7)

$W_e = W_{entry}$ , (digunakan nilai terkecil)



jika  $WLTOR < 2 \text{ m}$ , maka :  $We = WA$  atau (8)

$We = Wentry$ , (*digunakan nilai terkecil*)

b) kontrol untuk *approach* tipe P

$$Wexit = Wentry \times (1 - PRT - PLT - PLTOR) \quad (9)$$

Dimana :

$We$  = Lebar efektif kaki persimpangan

$WA$  = Lebar kaki persimpangan

$WLTOR$  = Lebar kendaraan yang digunakan kendaraan untuk belok kiri pada saat lampu merah

$Wentry$  = Lebar jalan yang digunakan untuk memasuki simpang

$Wexit$  = Lebar bagian jalan yang digunakan kendaraan untuk keluar dari persimpangan

$PRT$  = Rasio volume kendaraan belok kanan terhadap volume total

$PLT$  = Rasio volume kendaraan belok kiri terhadap volume total

$PLTOR$  = Rasio volume kendaraan belok kiri langsung terhadap volume total

### 2.4.3. Kondisi Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas (Q) pada 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 mobil penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan. Nilai emp tiap jenis kendaraan berdasarkan pendekatnya dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

**Tabel 2.7 Nilai EMP untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat**

No	EMP	
	Pendekat Terlindung	Pendekat Terlawan
1	1.0	1.0
2	1.3	1.3
3	0.2	0.4

*Sumber : MKJI (1997; hal. 10)*

### 2.4.4. Karakteristik Sinyal Dan Pergerakan Lalu Lintas

Persimpangan pada umumnya diatur oleh sinyal lalu lintas, hal ini dikarenakan beberapa alasan, seperti faktor keselamatan dan efektivitas pergerakan dari arus kendaraan dan pejalan kaki yang saling bertemu pada saat melintasi persimpangan.

Parameter dasar dalam perhitungan pengaturan waktu sinyal secara umum meliputi parameter pergerakan, parameter waktu dan parameter ruang (geometrik). Dalam hal ini, perhitungan waktu sinyal juga termasuk perhitungan kinerja lalu lintas di persimpangan seperti tundaan, antrian, dan jumlah stop.

## 2.4.5. Penggunaan Sinyal

### a. Fase Sinyal

Berangkatnya arus lintas selama waktu hijau sangat dipengaruhi oleh rencana fase yang memperhatikan gerakan kanan. Jika arus belok kanan dari suatu pendekat yang ditinjau dan/atau dari arah berlawanan terjadi dalam fase yang sama dengan arus berangkat lurus dan belok kiri dari pendekat tersebut maka arus berangkat tersebut dianggap terlawan.

Jika tidak ada arus belok kanan dari pendekat-pendekat tersebut atau jika arus belok kanan diberangkatkan ketika lalu lintas lurus dari arah berlawanan sedang menghadapi merah, maka arus berangkat tersebut dianggap sebagai arus terlindung.

### b. Waktu Antar Hijau Dan Waktu Hilang

Waktu antar hijau didefinisikan sebagai waktu antara hijau suatu fase dan awal waktu hijau fase berikutnya. Waktu antar hijau terdiri dari waktu kuning dan waktu merah semua. Waktu merah semua yang diperlukan untuk pengosongan pada akhir setiap fase, harus memberi kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan pertama pada fase berikutnya.

*Waktu Merah Semua* dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{MERAH SEMUA} = \left[ \frac{L_{VE} + l_{EV}}{V_{LV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right] \max \quad (10)$$

Dimana :

LEV, LAV = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m)

IEV = Panjang kendaraan yang berangkat (m)

VEV, VAV = Kecepatan masing-masing kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det)

Nilai-nilai yang dipilih untuk VEV, VAV dan IEV tergantung dari komposisi lalu lintas dan kondisi kecepatan pada lokasi. Untuk Indonesia, nilai-nilai tersebut ditentukan sebagai berikut :

Kecepatan kendaraan yang datang :

$$VAV = 10 \text{ m/det (kend. bermotor)} \quad (11)$$

Dimana :

VAV = Kecepatan masing-masing kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det)

Kecepatan kendaraan yang berangkat :

$$VEV = 10 \text{ m/det (kend. bermotor)}$$

$$3 \text{ m/det (kend tak bermotor)}$$

$$1.2 \text{ m/det (pejalan kaki)} \quad (12)$$

Dimana :

VEV = Kecepatan masing-masing kendaraan yang berangkat dan 28 yang datang (m/det)

Panjang kendaraan yang berangkat :

$$IEV = 5 \text{ m (LV atau HV)}$$

$$2 \text{ m (MC atau UM)} \quad (13)$$

Dimana :

IEV = Panjang kendaraan yang berangkat (m)

Jika periode merah semua untuk masing-masing akhir fase telah ditetapkan maka waktu hilang (LTI) untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau.

$$LTI = \sum (MERAH\ SEMUA + KUNING) i = \sum Lgi \quad (14)$$

Dimana :

LTI = Waktu hilang

#### 2.4.6. Penentuan Waktu Sinyal

##### a. Tipe Pendekat Efektif

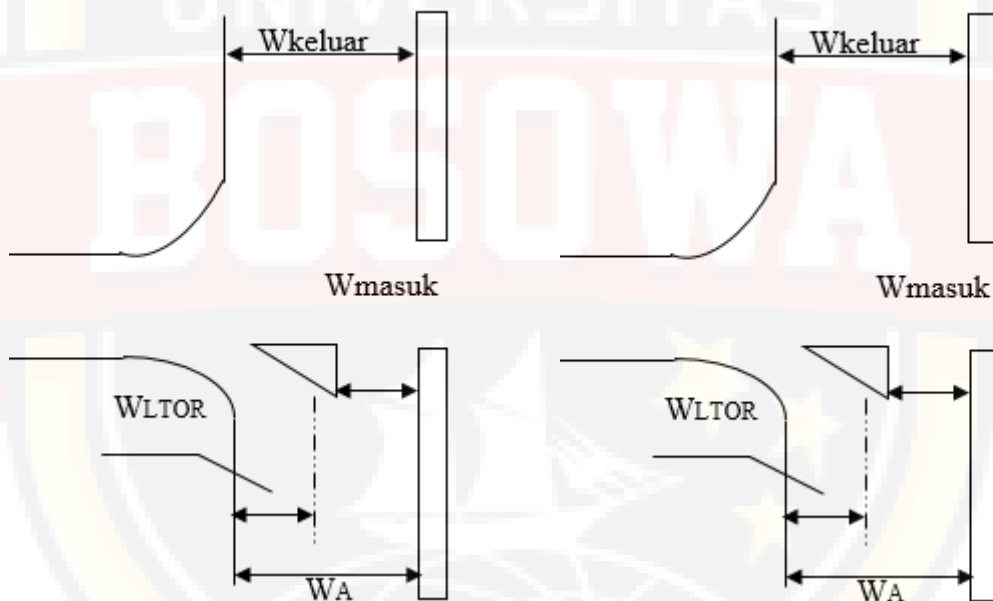
Tipe pendekat pada persimpangan bersinyal umumnya dibedakan atas dua macam yaitu :

- 1) Tipe terlindung (tipe P) yaitu pergerakan kendaraan pada persimpangan tanpa terjadi konflik antar kaki persimpangan yang berbeda saat lampu hijau pada fase yang sama.
- 2) Tipe terlawan (tipe O) yaitu pergerakan kendaraan pada persimpangan dimana terjadi konflik antara kendaraan berbelok kanan dengan kendaraan yang bergerak lurus atau belok kiri dari approach yang berbeda saat lampu hijau pada fase yang sama.

##### b. Lebar Pendekat Efektif.

Lebar efektif ( $W_e$ ) dari setiap pendekat ditentukan berdasarkan informasi tentang lebar pendekat ( $W_A$ ), lebar masuk ( $W_{masuk}$ ), dan lebar keluar ( $W_{keluar}$ ) serta rasio arus lalu lintas berbelok.

- a. Prosedur untuk pendekat tanpa belok kiri langsung (LTOR) Jika  $W_{keluar} < W_e \times (1 - PRT - PLTOR)$ ,  $W_e$  sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan  $W_{keluar}$  dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas lurus saja ( $Q = QST$ )
- b. Prosedur untuk pendekat dengan belok kiri langsung (LTOR) Lebar efektif ( $W_e$ ) dapat dihitung untuk pendekat dengan atau tanpa pulau lalu lintas seperti gambar berikut :



**Gambar 2.5 Pendekat Dengan Atau Tanpa Pulau Lalu Lintas**

*Sumber : MKJI (1997)*

### 3. Faktor-Faktor Penyesuaian

Faktor-faktor penyesuaian untuk nilai arus jenuh dasar pada kedua tipe pendekat P dan O adalah sebagai berikut :

- a. Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dengan tabel berikut sebagai fungsi dari ukuran kota.

**Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)**

No	Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)
1	< 3.0	1.05
2	1.0 - 3.0	1.00
3	0.5 – 1.0	0.94
4	0.1 – 0.5	0.83
5	< 0.1	0.82

Sumber : MKJI (1997; hal. 53)

- b. Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan dengan tabel berikut :

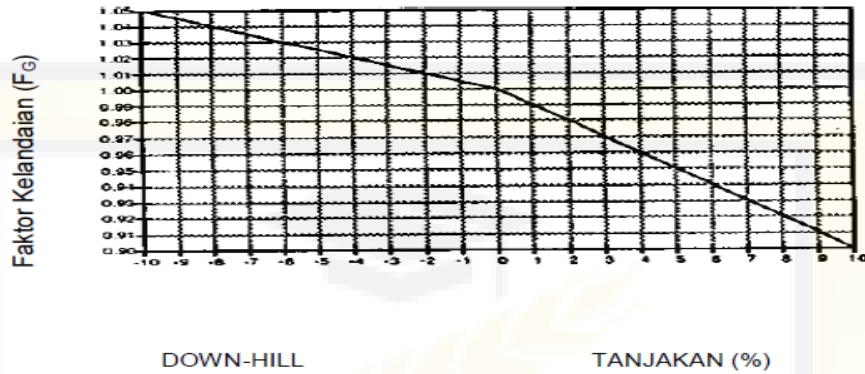
**Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, Dan Kendaraan Tak Bermotor (Fsf)**

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0.00	0.05	0.10	0.15	0.2	≥ 0.25
Komerssial	Tinggi	terlawan	0.93	0.88	0.84	0.79	0.74	0.7
		terlindung	0.93	0.91	0.88	0.87	0.85	0.81
	Sedang	terlawan	0.94	0.89	0.85	0.80	0.75	0.71
		terlindung	0.94	0.92	0.89	0.88	0.86	0.82
	Rendah	terlawan	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76	0.72
		terlindung	0.95	0.93	0.90	0.89	0.87	0.83
Pemukiman	Tinggi	terlawan	0.96	0.91	0.86	0.81	0.78	0.72
		terlindung	0.96	0.94	0.92	0.89	0.86	0.84
	Sedang	terlawan	0.97	0.92	0.87	0.82	0.79	0.73
		terlindung	0.97	0.95	0.93	0.90	0.87	0.85
	Rendah	terlawan	0.98	0.93	0.88	0.83	0.80	0.74
		terlindung	0.98	0.96	0.94	0.91	0.88	0.86
Akses terbatas	Tinggi/Sedang/rendah	terlawan	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75
		terlindung	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88

Sumber : MKJI (1997; hal. 53)



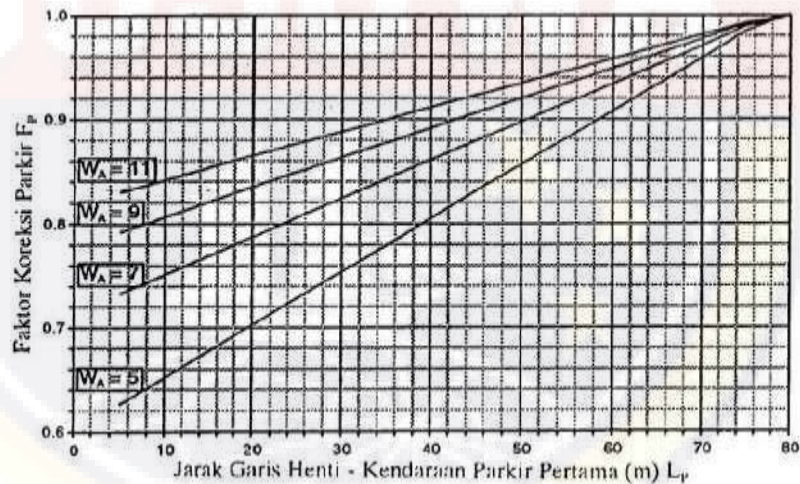
c. Faktor penyesuaian kelandaian sebagai fungsi dari kelandaian



**Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (Fg)**

Sumber : MKJI (1997 Hal. 54)

d. Faktor penyesuaian parkir sebagai fungsi jarak dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama. Faktor ini juga dapat dihitung dari rumus berikut :



**Gambar 2.7 Faktor Penyesuaian Parkir(Fp)**

Sumber : MKJI

$$F_p = [L_p/3 - (W_A - 2) \times (L_p/3 - g) w_A] / g \quad (15)$$

Dimana :

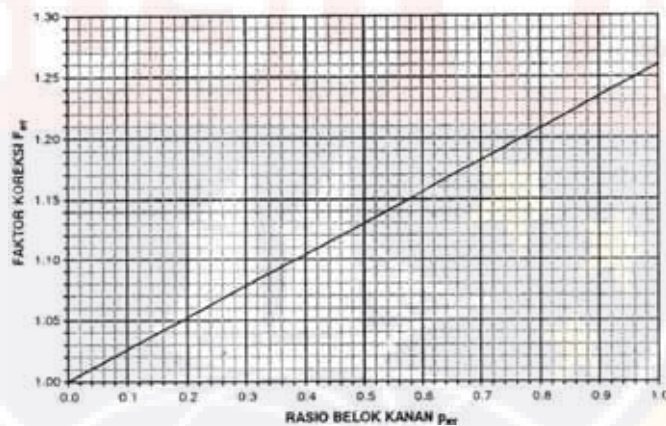
$L_p$  = Jarak antar garis henti dan kendaraan yang parkir pertama  
(m) atau panjang dari lajur pendek

$WA$  = Lebar pendekat (m)

$g$  = Waktu hijau pada pendekat

1. Faktor-faktor penyesuaian untuk nilai arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P adalah sebagai berikut : (MKJI, 1997; hal.55)

- a. Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ ) dapat ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan PRT. Untuk pendekat tipe P, tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.



**Gambar 2.8 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)**

Sumber : MKJI

$$F_{RT} = 1.0 + P_{RT} \times 0.26 \quad (16)$$

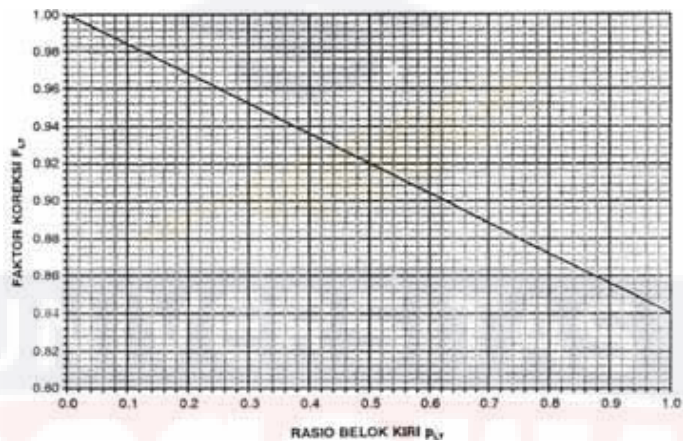
Dimana :

FRT = Faktor penyesuaian belok kanan

PRT = Rasio volume kendaraan belok kanan terhadap volume

total

- b. Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ ) ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri  $P_{LT}$ . Untuk pendekatan tipe P, tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk



**Gambar 2.9 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)**

Sumber : MKJI

$$F_{LT} = 1.0 - P_{LT} \times 0.16 \quad (17)$$

Dimana :

FLT = Faktor penyesuaian belok kiri

PLT = Rasio volume kendaraan belok kiri terhadap volume

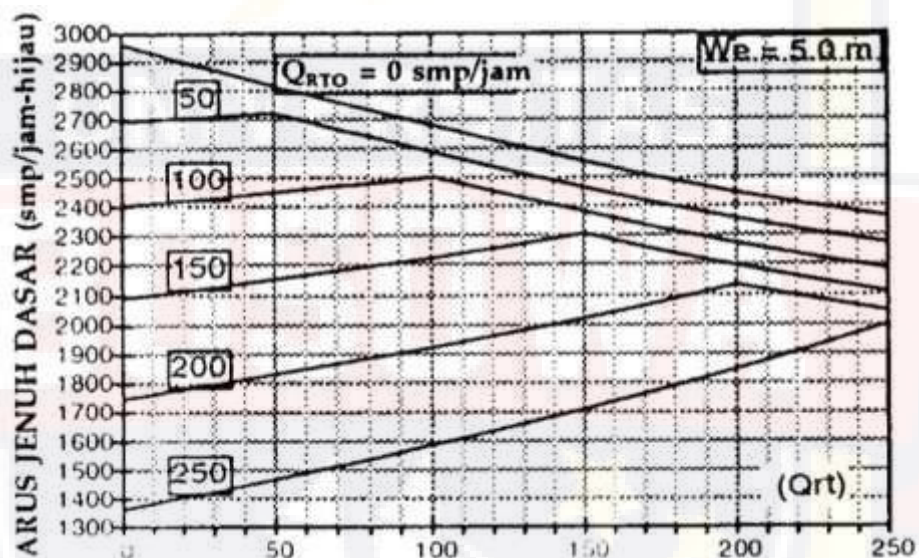
total

## 2.5. Arus Jenuh

Sebuah studi tentang Bergeraknya kendaraan melewati garis henti disebuah persimpangan menunjukkan bahwa ketika lampu hijau mulai menyala, kendaraan membutuhkan waktu beberapa saat untuk mulai bergerak dan melakukan percepatan menuju kecepatan normal, setelah

beberapa detik, antrian kendaraan mulai bergerak pada kecepatan yang relative konstan, ini disebut Arus jenuh.

MKJI menjelaskan Arus jenuh biasanya dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar ( $S_0$ ) 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.



Gambar 2.10 Grafik Arus Jenuh Dasar Untuk Tipe O ( $S_0$ )

Sumber : MKJI

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \quad (18)$$

Dimana :

$S_0$  = Arus jenuh dasar

$F_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota berdasarkan jumlah penduduk

FSF = Faktor penyesuaian lingkungan jalan dan hambatan samping

FG = Faktor kelandaian jalan

FP = Faktor penyesuaian parkir

FLT = Faktor penyesuaian belok kiri

FRT = Faktor penyesuaian belok kanan

## 2.6. Rasio Arus

Ada beberapa langkah dalam menentukan rasio arus jenuh yaitu :

a. Arus lalu lintas masing-masing pendekat (Q)

1. Jika  $W_e = W_{keluar}$ , maka hanya gerakan lurus saja yang dimasukkan dalam nilai Q.

2. Jika suatu pendekat mempunyai sinyal hijau dalam dua fase, yang satu untuk arus terlawan (Q) dan yang lainnya arus terlindung (P), maka gabungan arus lalu lintas sebaiknya dihitung sebagai smp rata-rata berbobot untuk kondisi terlawan dan terlindung dengan cara yang sama seperti pada perhitungan arus jenuh.

b. Rasio arus (FR) masing-masing pendekat :

$$FR = Q / S \quad (19)$$

Dimana :

FR = Rasio arus

Q = Arus maksimum (smp/jam)

S = Standar devisiasi

c. Menentukan tanda rasio arus kritis ( $FR_{CRLT}$ ) tertinggi pada masing-masing fase.

d. Rasio arus simpang (IFR) sebagai jumlah dari nilai-nilai  $FR_{CRLT}$

$$IFR = \sum(F_{CRLT}) \quad (20)$$

Dimana :

IFR = Rasio arus simpang  $\sum(F_{CRLT})$

$FR_{CRLT}$  = Rasio arus kendaraan ke kanan dan kekiri

e. Rasio fase (PR) masing-masing fase sebagai rasio antara  $FR_{CRLT}$  dan IFR

$$PR = FR_{CRLT} / IFR \quad (21)$$

Dimana :

PR = Rasio fase

IFR = Rasio arus simpang  $\sum(FR_{CRLT})$

$FR_{CRLT}$  = Rasio arus kendaraan ke kanan dan kekiri

## 2.7. Waktu Siklus Dan Waktu Hijau

Panjang waktu siklus pada *fixed time operation* tergantung dari volume lalu lintas. Bila volume lalu lintas tinggi waktu siklus lebih panjang. Panjang waktu siklus mempengaruhi tundaan kendaraan rata-rata yang melewati persimpangan. Bila waktu siklus pendek, bagian dari waktu siklus yang terambil oleh kehilangan waktu dalam periode antar hijau dan kehilangan waktu awal menjadi tinggi, menyebabkan pengatur sinyal tidak efisien. Sebaliknya bila waktu siklus panjang, kendaraan yang menunggu



akan lewat pada awal periode hijau dan kendaraan yang lewat pada akhir periode hijau mempunyai waktu antara yang besar.

### 1. Waktu siklus sebelum penyesuaian

Waktu siklus sebelum penyesuaian ( $C_{ua}$ ) untuk pengendalian waktu tetap. (MKJI, 1997)

$$C_{ua} = (1.5 \times LTI + 5) / (1 - IFR) \quad (22)$$

Dimana :

$C_{ua}$  = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (det)

LTI = Waktu hilang total persiklus (det)

IFR = Rasio arus simpang  $\sum(FR_{CRLT})$

Tabel di bawah ini memberikan waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda :

**Tabel 2.10 Waktu Siklus Yang Disarankan**

No	Tipe pengaturan	Waktu Siklus Yang Layak (det)
1	Pengaturan dua fase	40 - 80
2	Pengaturan tiga fase	50 - 100
3	Pengaturan empat fase	80 - 130

Sumber : MKJI (1997; hal. 60)

### 2. Waktu hijau

Waktu hijau ( $g$ ) untuk masing-masing fase :

$$g_i = (C_{ua} - LTI) \times PR_i \quad (23)$$

Dimana :

$G_i$  = Tampilan waktu hijau pada fase I (det)

$C_{ua}$  = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)

LTI = Waktu hilang total persiklus

PRi = Rasio fase  $FR_{CRLT} / \sum(FR_{CRLT})$

### 3. Waktu siklus yang disesuaikan

Waktu siklus yang disesuaikan (c) sesuai waktu hijau yang diperoleh dan waktu hilang (LTI) :

$$c = \sum g + LTI \quad (24)$$

Dimana :

C = Waktu siklus yang disesuaikan

g = Waktu hijau pada pendekat

LTI = Waktu hilang total persiklus

Komponen-komponen waktu siklus meliputi :

- a. Waktu hijau, yaitu waktu nyala hijau pada suatu periode pendekat (detik).
- b. Waktu Kuning (*Amber*) adalah waktu kuning dinyalakan setelah hijau dari suatu pendekat (detik).
- c. Waktu Merah semua (*All Red*) adalah waktu dimana sinyal merah menyala bersamaan dalam pendekat-pendekat yang dilayani oleh fase sinyal yang berlawanan.
- d. Waktu Antar hijau (*Intergreen*) adalah periode kuning dan waktu merah semua (*all red*) yang merupakan transisi dari hijau ke merah untuk setiap fase sinyal.

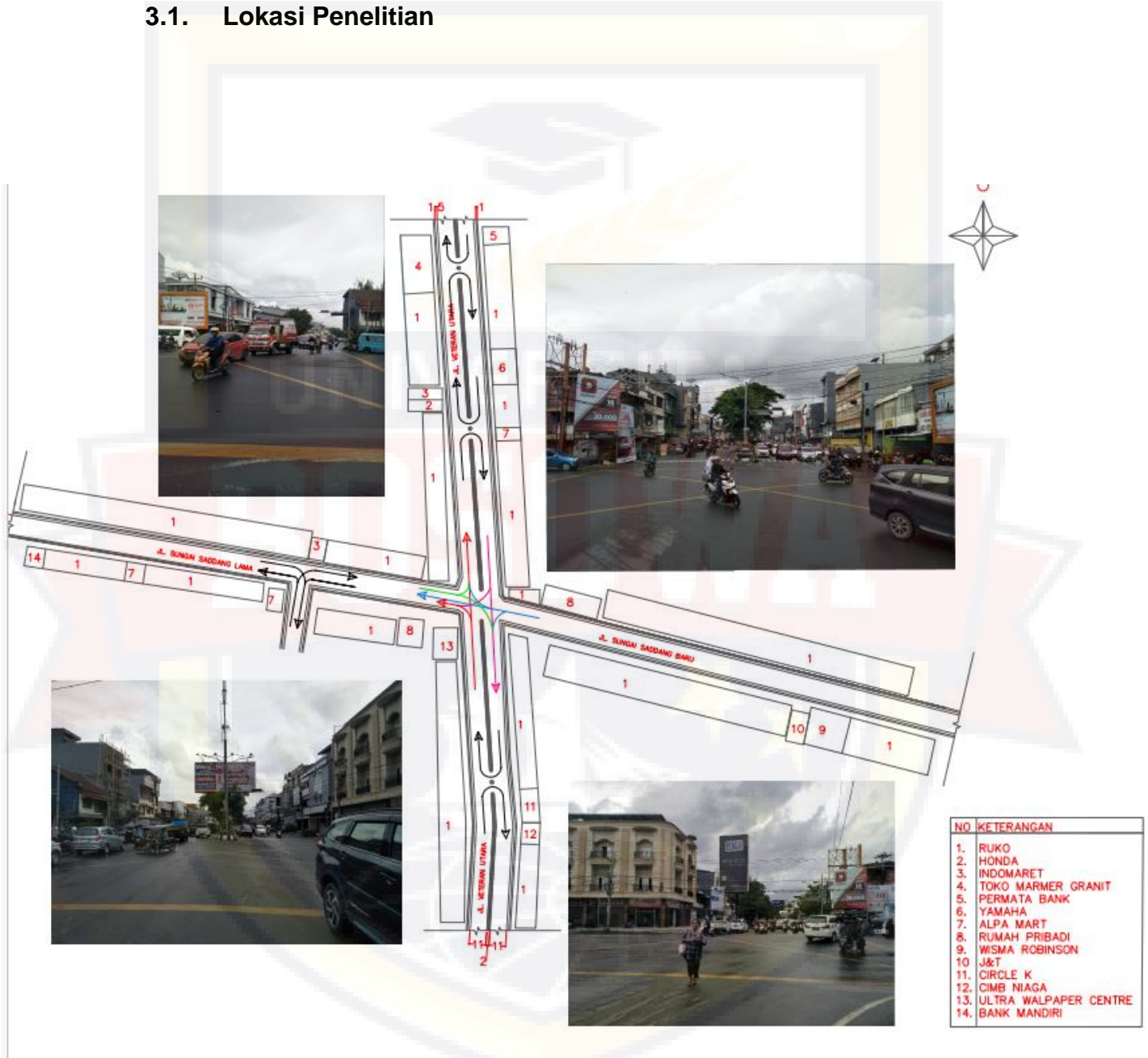


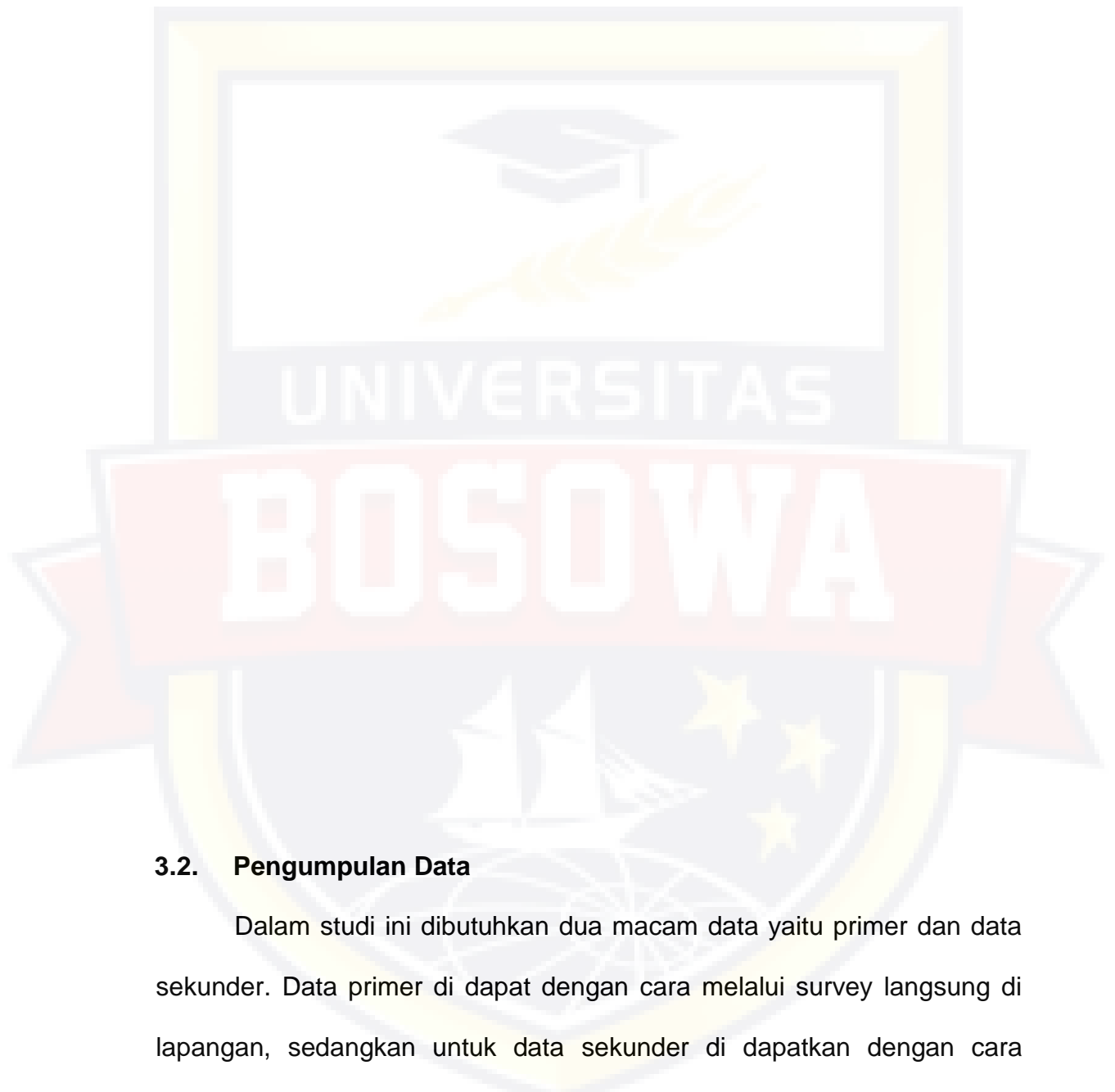


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Lokasi Penelitian





### **3.2. Pengumpulan Data**

Dalam studi ini dibutuhkan dua macam data yaitu primer dan data sekunder. Data primer di dapat dengan cara melalui survey langsung di lapangan, sedangkan untuk data sekunder di dapatkan dengan cara meminta keterangan atau data dari instansi-instansi pemerintah yang terkait.

#### **3.2.1. Survey**

Maksud dari survey pendahuluan adalah untuk mengetahui hal-hal yang perlu dipersiapkan dan harus dilakukan sebelum melakukan survey data primer maupun data sekunder. Survey pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi lokasi daerah yang akan diamati terhadap seluruh komponen yang terkait pada pelaksanaan pengumpulan data.

Adapun tujuan yang di harapkan dari survey pendahuluan yaitu:

1. Menentukan lokasi pengamatan yang diusulkan berdasarkan kondisi lalu lintas yang ada pada lokasi pengamatan.
2. Menguji formulir pengumpulan data yang telah disiapkan agar diketahui apakah formulir tersebut sudah sesuai kebutuhan atau belum.
3. Menetapkan waktu yang tepat untuk pelaksanaan pengamatan sesuai dengan jenis pengumpulan data.
4. Menentukan kebutuhan surveyor.
5. Memberi pemahaman kepada tenaga surveyor terhadap pengumpulan data yang akan dilaksanakan.

### 3.2.2. Survey Data Primer

Survey data primer adalah data yang di dapat di lapangan dengan cara pengamatan secara langsung di lokasi studi. Data primer yang di butuhkan diantaranya yaitu :

1. Data volume lalu lintas
2. Data Siklus Lampu Merah (*Traffic light*)
3. Data geometrik jalan

### 3.2.3. Survey Data Sekunder

Survey data sekunder adalah dengan meminta keterangan atau penjelasan dan atau dari instansi-instansi pemerintah terkait seperti Dinas Pehubungan, Dinas Pekerjaan Umum (PU), Badan Pusat Statistik (BPS). Seperti salah satu contoh data yang dapat kita peroleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Makassar yaitu data jumlah penduduk kota makassar. Data – data ini digunakan untuk pendukung dari data primer

## 3.3. Pelaksanaan Survey

### 3.3.1. Langkah Pengamatan Data (survey)

Ada beberapa langkah yang perlu dipersiapkan sebelum melaksanakan survey, antara lain:

1. Mempersiapkan formulir yang akan dipergunakan untuk mencatat data survey.
2. Penentuan titik pengamatan di lokasi studi
3. Menetapkan waktu pengambilan data
4. Menyiapkan tenaga surveyor
5. Melaksanakan pengambilan data

### 3.3.2. Jenis Survey, Penempatan Dan Jumlah Surveyor

Dalam pengumpulan data primer perlu dilakukan survey untuk menganalisis. kondisi jalan yang ditinjau, jenis urvey yang dilakukan meliputi :

1. Survey Geometrik Jalan

a. Pengumpulan data untuk survey geometrik jalan dilakukan dengan cara mengukur langsung di lapangan, seperti :

- 1) Berapa Lebar Pendekat
- 2) jumlah jalur
- 3) lebar bahu jalan dari ruas jalan yang ditinjau

b. Surveyor atau tenaga pengamat yang di butuhkan minimal 2 (dua) orang untuk mengukur geometrik jalan

c. Alat-alat yang digunakan anatar lain:

- 1) alat pengukur panjang (roll meter)
- 2) alat tulis dan clipboard

## 2. Survery Volume Lalu Lintas

a. Survey volume lalu lintas dilakukan untuk mendapatkan data volume lalu lintas jam puncak. Pengumpulan data dilakukan dengan menempatkan surveyor pada suatu titik yang tidak terhalang saat mencatat setiap kendaraan yang melintasi titik yang telah ditentukan pada formulir yang sudah disiapkan, kemudian menjumlahkan dan dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp)

b. Surveyor ditempatkan pada kaki persimpangan, 1 (satu) orag tiap kaki untuk tiap arah lalu lintas dan tiap jenis kendaraan. Data yang diamati yaitu jumlah dan jenis kendaraan, hasil pengamatan dicatat dalam formulir yang telah disiapkan.

c. Alat-alat yang digunakan antara lain :

1) alat petunjuk waktu (stopwach/arloji)

2) alat tulis dan clipboard

3) alat penghitung (kalkulator)

4) formulir survey

### 3. Survery Siklus Lampu Merah ( *Traffic Light* )

d. Survey siklus lampu merah dilakukan untuk mendapatkan data berapa jumlah waktu dalam 1 fase siklus dilakukan dengan menempatkan surveyor pada masing2 simpang dan mencatat setiap fase.

e. Surveyor ditempatkan pada kaki persimpangan, 1 (satu) orag tiap kaki untuk tiap arah lalu lintas. Data yang diamati yaitu waktu siklus, hasil pengamatan dicatat dalam formulir yang telah disiapkan.

f. Alat-alat yang digunakan antara lain :

5) alat petunjuk waktu (stopwach/arloji)

6) alat tulis dan clipboard

7) penghitung (kalkulator) alat

8) formulir survey

#### **3.4. Waktu survey**

Pengambilan data lalu lintas (survey) dilakukan secara berkala pada hari senin,rabu dan minggu.adapun waktu pengambilan data yang telah ditentukan yaitu:

1. Pagi pada jam 06:00 – 08:00

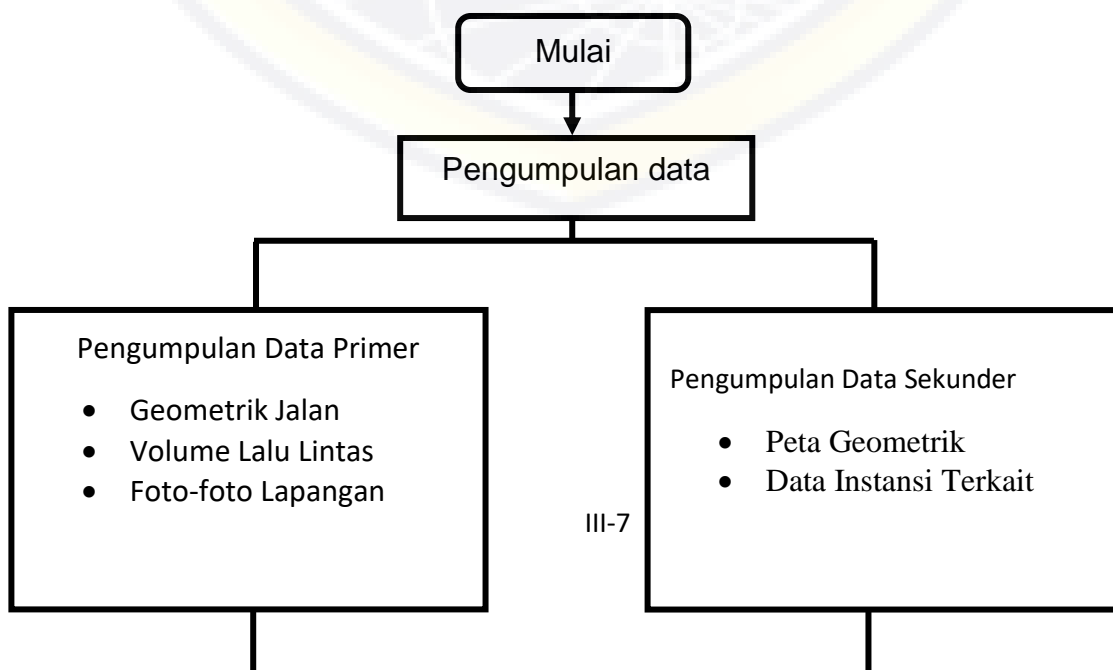
2. Siang pada jam 12:00 – 14:00

3. Sore pada jam 16:00 – 18:00

### 3.5. Metode Analisis Data

Dalam penyelesaian skripsi ini, metode perhitungan volume, tundaan, panjang antrian dan analisa untuk kondisi eksisting dan keperluan alternatif rencana diambil dari perhitungan Manual (MKJI) 1997 simpang bersinyal. Diharapkan perhitungan berdasarkan data dilapangan dapat mengoptimalkan kinerja simpang.

### 3.6. Flowchart ( Diagram Alir )







**Gambar 3.2 *Flowchart* ( *Diagram Alir* )**

## **BAB IV**

### **HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil Pengamatan**

Pengamatan volume arus lalu lintas di lokasi studi dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung di lapangan. Pengamatan terhadap pengaruh arus simpang bersinyal kepada besarnya volume arus lalu lintas pada Persimpangan Jl. Sungai Saddang – Jl. Veteran Utara Kota Makassar dilakukan selama 3 Tiga hari (Senin, Rabu dan Sabtu) masing – masing 2 jam di mulai pagi pukul 06.00 – 08.00, siang pukul 12.00 – 14.00 dan sore pukul 16:00 – 19:00 WITA.

Survey volume lalu lintas dilakukan pada setiap simpang dengan 4 pendekat simpang yaitu Pendekat Jl. Sungai Saddang Baru, Jl. Veteran Selatan, Jl. Sungai Saddang lama dan Jl. Veteran Utara. Data yang di catat pada survey volume lalu lintas jumlah setiap jenis kendaraan (Kendaraan bermotor, kend. Ringan, kend. Berat) dengan pergerakan belok kiri, belok kanan dan lurus seperti pada tabel di bawah dengan interval 15 menit. Formulir survey volume lalu lintas kendaraan bisa di lihat dalam lampiran.

Pengolahan arus kendaraan dengan menghitung setiap kendaraan yang melalui titik pos pengamatan pada setiap lengan simpang di lokasi studi. Penyetaraan dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan sebagai perhitungan volume lalu lintas pada jam puncak. Perhitungan dari kendaraan/jam menjadi smp/jam di hitung dengan jumlah interval 15 menit

menjadi 1 jam sesuai ekivalen mobil penumpang yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Analisis volume lalu lintas

**Tabel 4.1 Nilai EMP untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat**

No	EMP	
	Pendekat Terlindung	Pendekat Terlawan
1	1.0	1.0
2	1.3	1.3
3	0.2	0.4

Sumber : MKJI (1997; hal. 10)

Contoh kerja :

$$\begin{aligned}
 1. \quad k &= (bx1.3) + (ex1.0) + (hx0.2) \\
 &= (0x1.3) + (8x1.0) + (32x0.2) = 14 \\
 l &= (cx1.3) + (fx1.0) + (ix0.2) \\
 &= (0x1.3) + (53x1.0) + (84x0.2) = 70 \\
 m &= (dx1.3) + (gx1.0) + (jx0.2) \\
 &= (0x1.3) + (36x1.0) + (51x0.2) = 46
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya.

2. Untuk mendapatkan nilai total kendaraan/jam yaitu :

$$\begin{aligned}
 n &= b+c+d+e+f+g+h+i+j \\
 &= 0+0+0+8+53+36+32+84+51 = 264 \text{ Kend/jam}
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya.

3. Untuk mendapatkan nilai total Smp/jam yaitu :

$$o = k + l + m$$

$$= 14 + 70 + 46 = 130 \text{ Smp/jam}$$

Dan seterusnya



**Tabel 4.2 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Senin, 13 juli 2020**

**pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)
Pagi														
06.00-06.15	0	0	0	8	53	36	32	84	51	14	70	46	264	130
06.15-06.30	0	0	1	13	56	52	47	82	43	22	72	62	294	157
06.30-06.45	2	0	0	11	42	40	39	98	67	21	62	53	299	136
06.45-07.00	0	0	0	15	53	47	28	115	73	21	76	62	331	158
07.00-07.15	6	0	0	9	61	43	41	129	80	25	87	59	369	171
07.15-07.30	0	0	3	10	77	29	35	125	63	17	102	46	342	165
07.30-07.45	0	0	0	7	54	31	22	137	95	11	81	50	346	143
07.45-08.00	0	0	0	14	71	35	46	133	110	23	98	57	409	178
Siang														
12.00-12.15	0	0	0	11	66	32	44	115	111	20	89	54	379	163
12.15-12.30	1	1	2	16	59	27	37	135	98	25	87	49	376	161
12.30-12.45	0	0	0	25	72	33	61	145	109	37	101	55	445	193
12.45-13.00	0	0	1	13	86	30	49	109	116	23	108	55	404	185
13.00-13.15	0	0	0	21	77	29	41	132	89	29	103	47	389	179
13.15-13.30	4	0	1	17	58	38	53	126	92	33	83	58	389	174
13.30-13.45	0	0	0	11	81	28	55	111	96	22	103	47	382	172
13.45-14.00	0	0	4	14	87	22	48	122	121	24	111	51	418	186
Sore														
16.00-16.15	0	0	0	17	95	48	36	188	125	24	133	73	509	230
16.15-16.30	3	0	0	20	89	52	51	158	132	34	121	78	505	233
16.30-16.45	0	1	4	22	94	32	44	172	151	31	130	67	520	228
16.45-17.00	1	0	2	28	88	47	57	189	128	41	126	75	540	242
jumlah	4	1	6	87	366	179	188	707	536	130	510	293		
17.00-17.15	6	0	0	28	80	32	41	176	144	44	115	61	507	220
17.15-17.30	0	0	8	25	63	55	38	183	137	33	100	93	509	225
17.30-17.45	2	0	0	19	67	52	31	155	122	28	98	76	448	202
17.45-18.00	0	0	0	18	60	35	33	150	98	25	90	55	394	169
Jumlah													9.768	4.401

Sumber : Hasil Survey,2020

Dari data tabel 4.2 yaitu pada Jl. Sungai Saddang Baru didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.45-08.00 dengan jumlah 178 Smp/jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.30-12.45 dengan jumlah 193 Smp/Jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 16.45-17.00 dengan jumlah 242 Smp/Jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Baru, jam puncak terjadi pada jam 16.45-17.00 yaitu dengan jumlah 242 Smp/Jam.

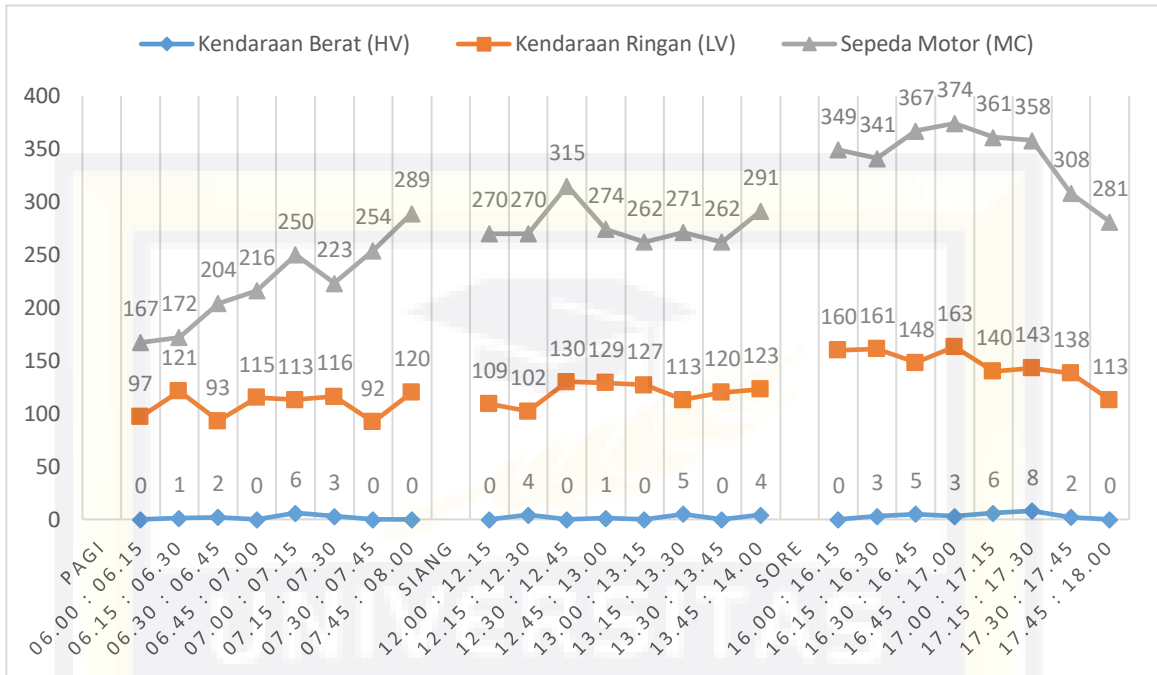
Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Sungai Saddang Baru dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$

$$= \frac{4.401}{6}$$

$$= 733 \text{ smp/jam}$$

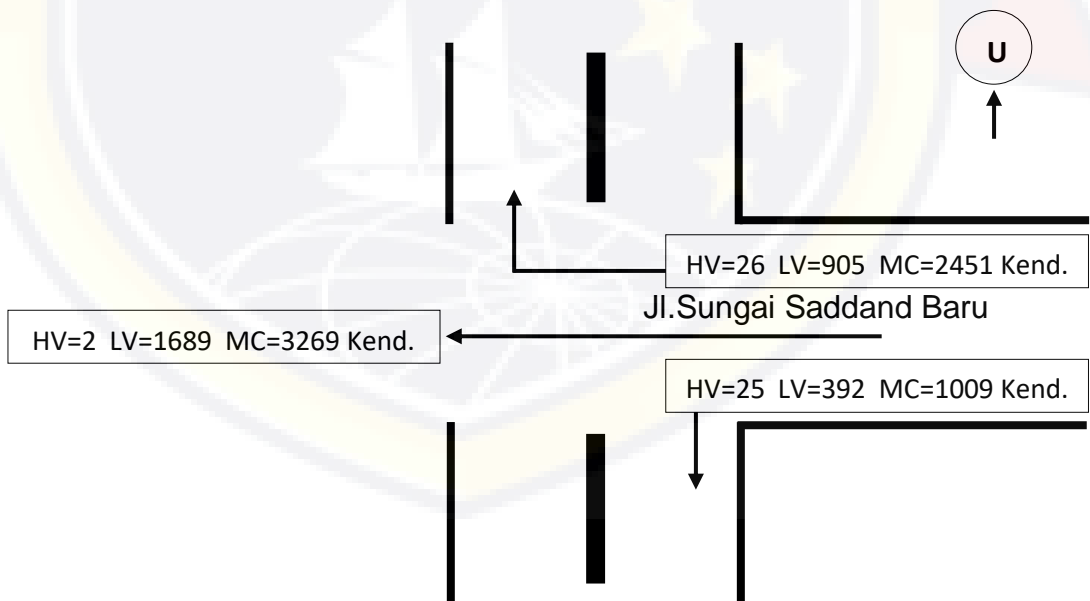
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Sungai Saddang Baru yaitu sebesar 733 smp/jam.



Gambar 4.1 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Senin, 13 Juli

2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru

Sumber : Hasil Survey, 2020



**Tabel 4.3 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Senin, 13 Juli 2020**  
**pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)
Pagi														
06.00-06.15	0	0	0	5	0	31	9	0	85	7	0	48	130	55
06.15-06.30	0	0	3	4	0	37	16	0	91	7	0	59	151	66
06.30-06.45	0	0	0	5	0	33	14	0	78	8	0	49	130	56
06.45-07.00	0	0	3	6	0	46	11	0	99	8	0	70	165	78
07.00-07.15	0	0	0	8	0	53	8	0	105	10	0	74	174	84
07.15-07.30	0	0	1	4	0	49	15	0	119	7	0	74	188	81
07.30-07.45	0	0	0	7	0	50	18	0	101	11	0	70	176	81
07.45-08.00	0	0	0	9	0	50	11	0	94	11	0	69	164	80
Siang														
12.00-12.15	0	0	0	21	0	56	26	0	129	26	0	82	232	108
12.15-12.30	0	0	0	13	0	52	30	0	142	19	0	80	237	99
12.30-12.45	0	0	0	17	0	55	28	0	135	23	0	82	235	105
12.45-13.00	1	0	0	17	0	69	25	0	138	23	0	97	250	120
13.00-13.15	0	0	0	15	0	48	41	0	144	23	0	77	248	100
13.15-13.30	0	0	2	11	0	86	17	0	146	14	0	118	262	132
13.30-13.45	0	0	0	14	0	71	31	0	162	20	0	103	278	124
13.45-14.00	0	0	0	16	0	70	22	0	140	20	0	98	248	118
Sore														
16.00-16.15	0	0	0	15	0	77	20	0	162	19	0	109	274	128
16.15-16.30	0	0	0	9	0	52	25	0	151	14	0	82	237	96
16.30-16.45	0	0	1	19	0	58	23	0	154	24	0	90	255	114
16.45-17.00	0	0	0	8	0	50	25	0	124	13	0	75	207	88
jumlah	0	0	1	51	0	237	93	0	591					
17.00-17.15	0	0	0	23	0	88	16	0	120	26	0	112	247	138
17.15-17.30	0	0	0	11	0	63	11	0	144	13	0	92	229	105
17.30-17.45	0	0	0	14	0	69	19	0	122	18	0	93	224	111
17.45-18.00	0	0	0	7	0	74	19	0	97	11	0	93	197	104
Jumlah													5.138	2.372

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2



Dari data tabel 4.3 yaitu pada Jl. Sungai Saddang Lama didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.00-07.15 dengan jumlah 84 Smp/Jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 13.15-13.30 dengan jumlah 132 Smp/Jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 17.00-17.15 dengan jumlah 138 Smp/Jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Lama, jam puncak terjadi pada jam 17.00-17.15 yaitu dengan jumlah 138 Smp/Jam.

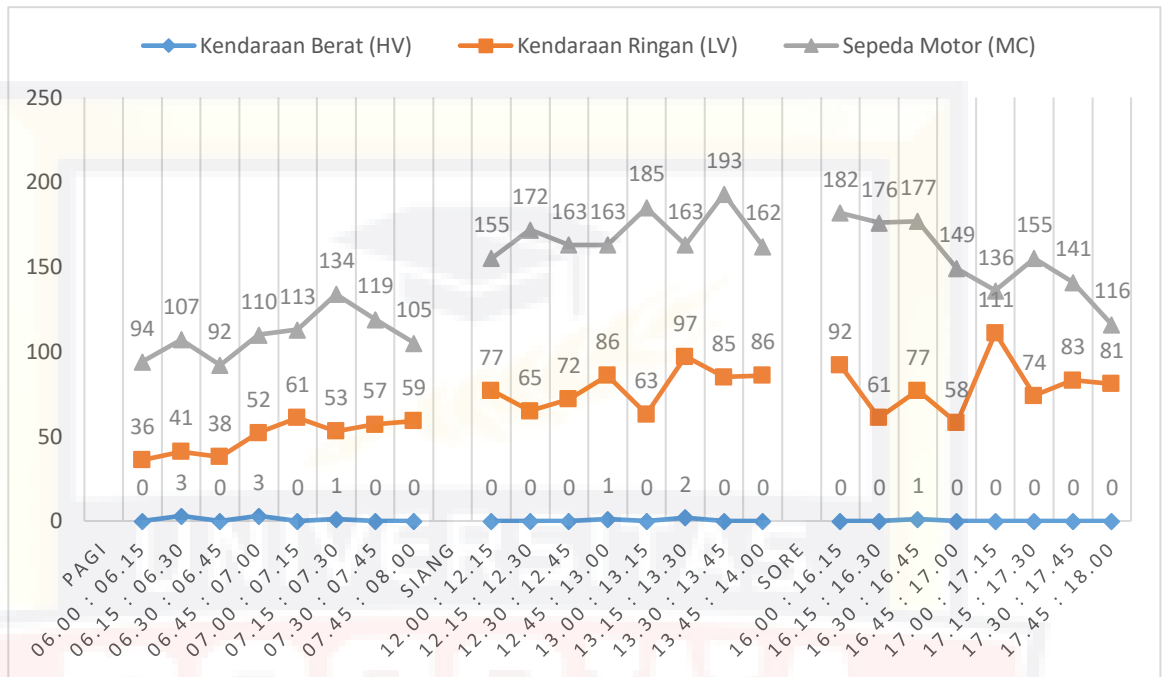
Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Sungai Saddang Lama dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$

$$= \frac{2.372}{6}$$

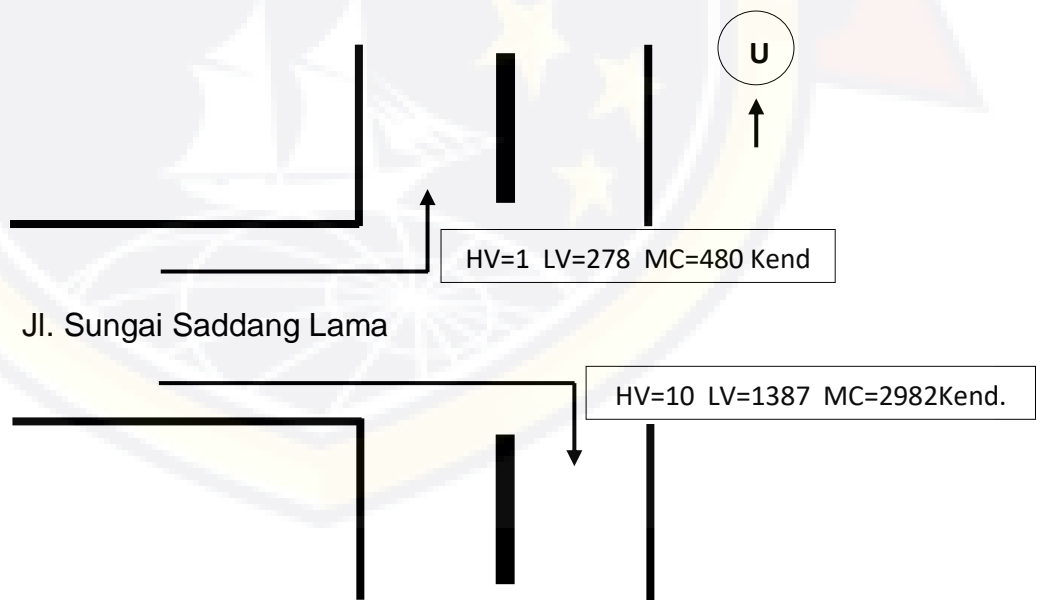
$$= 395 \text{ Smp/jam}$$

Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Sungai Saddang Lama yaitu sebesar 395 Smp/jam.



**Gambar 4.2 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Sumber : Hasil Survey, 2020



**Tabel 4.4 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Senin, 13 Juli 2020**

**pada Jl. Veteran Selatan**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
Pagi														
06.00-06.15	0	0	0	4	98	0	12	164	0	6	131	0	278	137
06.15-06.30	0	0	0	8	89	0	20	147	0	12	118	0	264	130
06.30-06.45	0	2	0	7	106	0	9	193	0	9	147	0	317	156
06.45-07.00	0	0	0	19	124	0	12	188	0	21	162	0	343	183
07.00-07.15	0	1	0	16	114	0	15	210	0	19	157	0	356	176
07.15-07.30	0	4	0	15	130	0	23	247	0	20	185	0	419	204
07.30-07.45	0	0	0	16	121	0	27	301	0	21	181	0	465	203
07.45-08.00	0	2	0	22	131	0	33	336	0	29	201	0	524	229
Siang														
12.00-12.15	0	2	0	15	120	0	39	308	0	23	184	0	484	207
12.15-12.30	0	1	0	15	132	0	36	353	0	22	204	0	537	226
12.30-12.45	0	4	0	20	110	0	37	321	0	27	179	0	492	207
12.45-13.00	1	4	0	22	123	0	34	299	0	30	188	0	483	218
13.00-13.15	0	6	0	18	102	0	34	347	0	25	179	0	507	204
13.15-13.30	0	5	0	13	117	0	35	335	0	22	191	0	515	213
13.30-13.45	0	2	0	16	125	0	33	340	0	23	196	0	516	218
13.45-14.00	0	1	0	19	111	0	22	345	0	23	181	0	498	205
Sore														
16.00-16.15	0	0	0	32	147	0	21	316	0	36	210	0	516	246
16.15-16.30	0	5	0	25	135	0	31	311	0	31	204	0	507	235
16.30-16.45	1	0	0	34	140	0	24	280	0	40	196	0	479	236
16.45-17.00	0	1	0	33	151	0	45	342	0	32	221	0	562	253
jumlah	1	6	0	124	573	0	121	1.249	0					
17.00-17.15	0	2	0	21	137	0	44	337	0	30	207	0	541	237
17.15-17.30	2	2	0	28	145	0	52	353	0	41	218	0	582	259
17.30-17.45	0	0	0	38	148	0	33	284	0	45	205	0	503	249
17.45-18.00	0	0	0	19	113	0	36	279	0	26	169	0	447	195
Jumlah													11.135	5.027

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

Dari data tabel 4.4 yaitu pada Jl. Veteran Selatan didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.45-08.00 dengan jumlah 229 Smp/Jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.15-12.30 dengan jumlah 226 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 17.15-17.30 dengan jumlah 259 Smp/Jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Veteran Selatan, jam puncak terjadi pada jam 17.15-17.30 yaitu dengan jumlah 259 Smp/Jam.

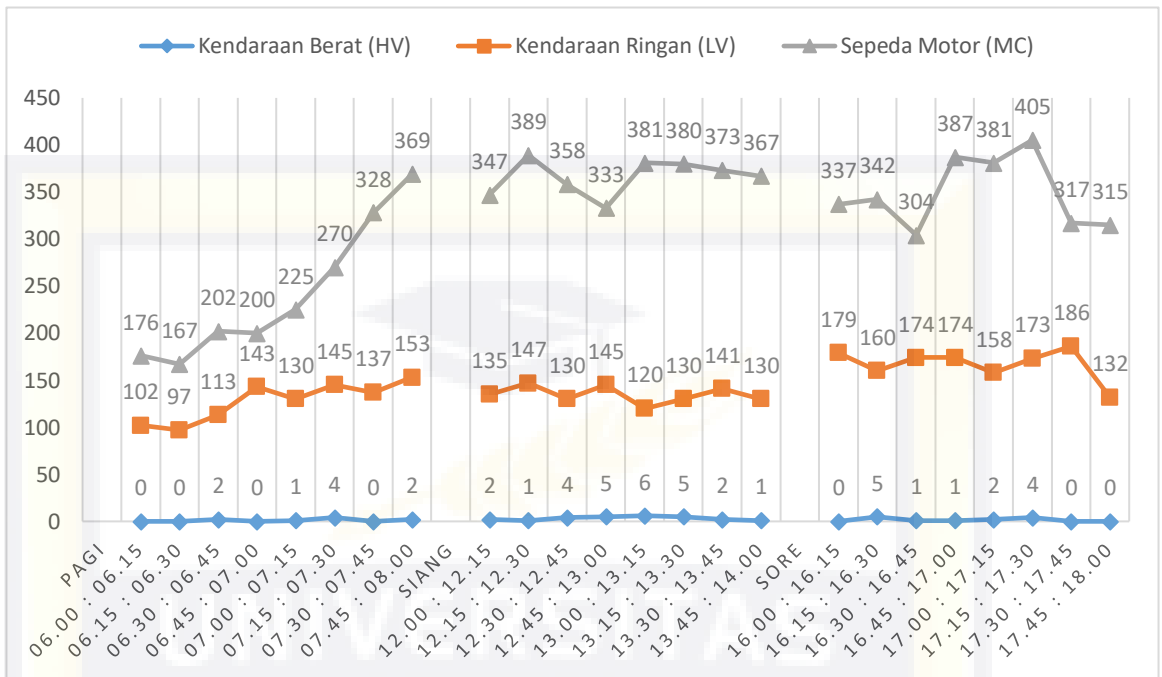
Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Veteran Selatan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$

$$= \frac{5.027}{6}$$

$$= 838 \text{ Smp/jam}$$

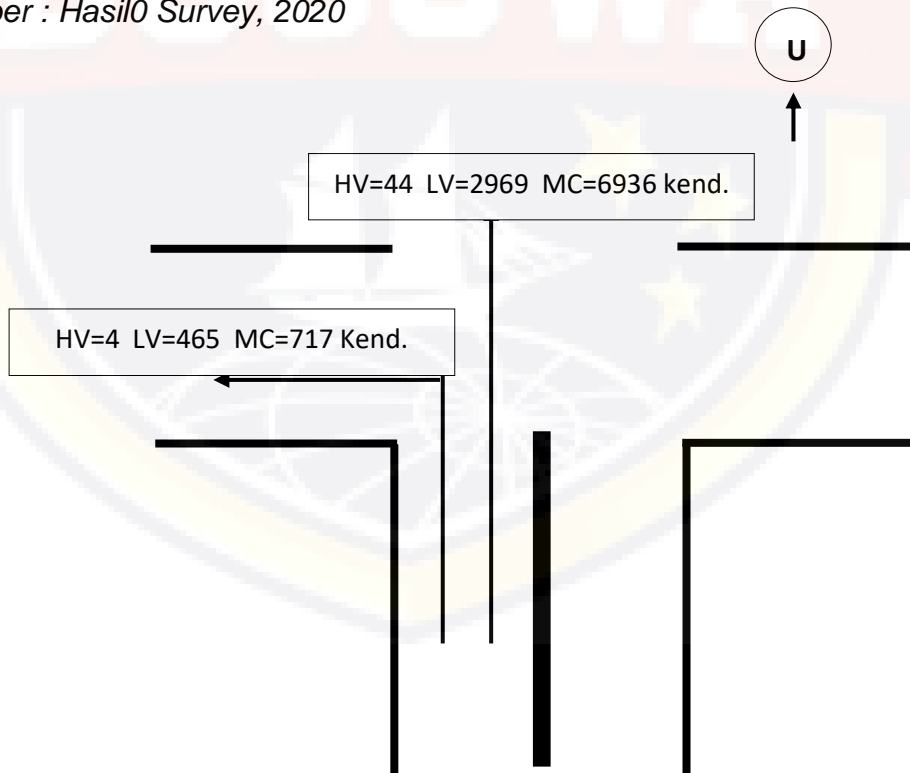
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Veteran Selatan yaitu sebesar 838 Smp/jam.



**Gambar 4.3 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Senin, 13 Juli**

**2020 pada Jl. Veteran Selatan**

Sumber : Hasil Survey, 2020



Jl. Veteran Selatan

**Tabel 4.5 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Senin, 13 Juli 2020**

**pada Jl. Veteran Utara**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri (k)	Lurus (l)	Kanan (m)	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)				(n)	(o)
Pagi														
06.00-06.15	0	0	0	0	76	0	0	175	0	0	111	0	251	111
06.15-06.30	0	0	0	0	83	0	0	219	0	0	127	0	302	127
06.30-06.45	0	0	0	0	72	0	0	252	0	0	122	0	324	122
06.45-07.00	0	1	0	0	99	0	0	283	0	0	157	0	383	157
07.00-07.15	0	0	0	0	142	0	0	301	0	0	202	0	443	202
07.15-07.30	0	4	0	0	137	0	0	295	0	0	201	0	436	201
07.30-07.45	0	0	0	0	126	0	0	263	0	0	179	0	389	179
07.45-08.00	0	3	0	0	153	0	0	247	0	0	206	0	403	206
Siang														
12.00-12.15	0	6	0	0	153	0	0	361	0	0	233	0	520	233
12.15-12.30	0	2	0	0	146	0	0	284	0	0	205	0	432	205
12.30-12.45	0	3	0	0	129	0	0	327	0	0	198	0	459	198
12.45-13.00	0	5	0	0	158	0	0	362	0	0	237	0	525	237
13.00-13.15	0	5	0	0	141	0	0	340	0	0	216	0	486	215
13.15-13.30	0	2	0	0	144	0	0	370	0	0	221	0	516	221
13.30-13.45	0	4	0	0	162	0	0	331	0	0	233	0	497	233
13.45-14.00	0	4	0	0	157	0	0	354	0	0	233	0	515	233
Sore														
16.00-16.15	0	2	0	0	136	0	0	296	0	0	198	0	434	198
16.15-16.30	0	5	0	0	173	0	0	274	0	0	234	0	452	234
16.30-16.45	0	3	0	0	154	0	0	290	0	0	216	0	447	216
16.45-17.00	0	3	0	0	129	0	0	353	0	0	204	0	485	203
jumlah	0	13	0	0	592	0	0	1.213	0					
17.00-17.15	0	5	0	0	143	0	0	365	0	0	223	0	513	222
17.15-17.30	0	4	0	0	162	0	0	371	0	0	241	0	537	241
17.30-17.45	0	7	0	0	151	0	0	330	0	0	226	0	488	226
17.45-18.00	0	2	0	0	172	0	0	356	0	0	246	0	530	246
Jumlah													10.767	4.869

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

Dari data tabel 4.5 yaitu pada Jl. Veteran Utara didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.45-08.00 dengan jumlah 206 Smp/Jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.45-13.00 dengan jumlah 237 Smp/Jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 17.45-18.00 dengan jumlah 246 Smp/Jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Veteran Selatan, jam puncak terjadi pada jam 17.45-18.00 yaitu dengan jumlah 246 Smp/Jam.

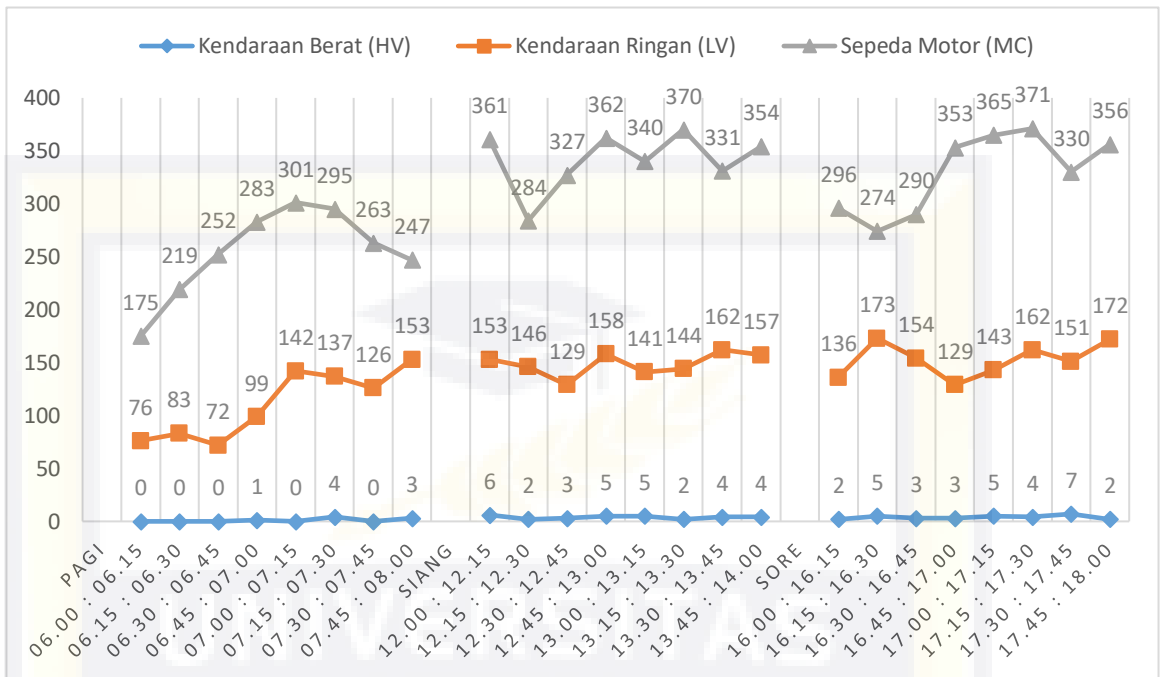
Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Veteran Utara dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$

$$= \frac{4.869}{6}$$

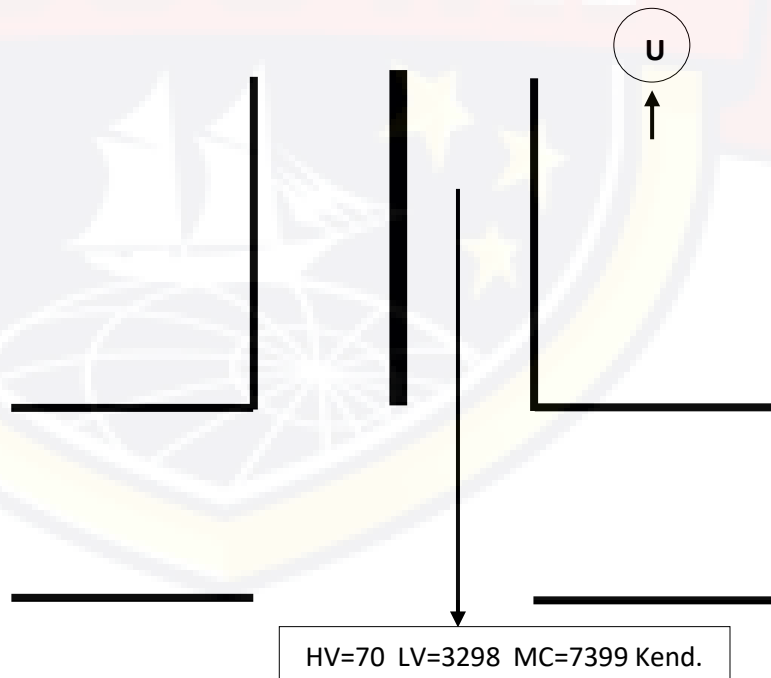
$$= 811 \text{ smp/jam}$$

Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Veteran Utara yaitu sebesar 811 Smp/Jam.



**Gambar 4.4 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara**

Sumber : Hasil Survey, 2020



Jl. Veteran Utara



**Tabel 4.6 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Rabu, 18 Maret  
2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)				(k)	(l)
Pagi														
06.00-06.15	1	0	0	8	54	48	12	184	120	12	91	72	427	175
06.15-06.30	1	0	2	14	87	57	32	215	107	22	130	81	515	233
06.30-06.45	0	0	1	12	85	40	40	170	94	20	119	60	442	199
06.45-07.00	2	0	0	20	75	29	44	192	101	31	113	49	463	194
07.00-07.15	0	0	0	12	61	44	37	154	99	19	92	64	407	175
07.15-07.30	0	0	1	24	89	46	44	204	102	33	130	68	510	230
07.30-07.45	1	0	0	15	79	39	36	211	111	24	121	61	492	206
07.45-08.00	0	0	2	10	81	42	34	187	123	17	118	69	479	204
Siang														
12.00-12.15	2	0	0	22	84	62	47	224	118	34	129	86	559	248
12.15-12.30	0	0	0	19	76	55	51	187	130	29	113	81	518	224
12.30-12.45	1	0	1	25	86	41	53	214	113	37	129	65	534	231
12.45-13.00	0	0	1	19	69	41	37	176	129	26	104	68	472	199
13.00-13.15	1	0	2	21	60	52	48	192	119	32	98	78	495	209
13.15-13.30	1	0	0	22	58	39	38	216	109	31	101	61	483	193
13.30-13.45	0	0	0	19	84	44	40	221	120	27	128	68	528	223
13.45-14.00	0	0	0	17	55	46	35	198	127	24	95	71	478	190
Sore														
16.00-16.15	2	0	0	15	44	51	45	216	132	27	87	77	505	191
16.15-16.30	1	0	2	10	65	55	37	187	134	19	102	84	491	206
16.30-16.45	0	0	2	19	61	47	44	203	126	28	102	75	502	204
16.45-17.00	1	0	1	21	52	49	45	192	136	31	90	78	497	199
17.00-17.15	1	0	0	19	56	54	51	214	144	31	99	83	539	212
17.15-17.30	0	0	1	22	45	54	49	207	131	32	86	82	509	200
17.30-17.45	2	0	1	23	57	68	45	218	142	35	101	98	556	233
17.45-18.00	1	0	0	16	50	61	43	215	137	26	93	88	523	207
Jumlah													11.924	4.984

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

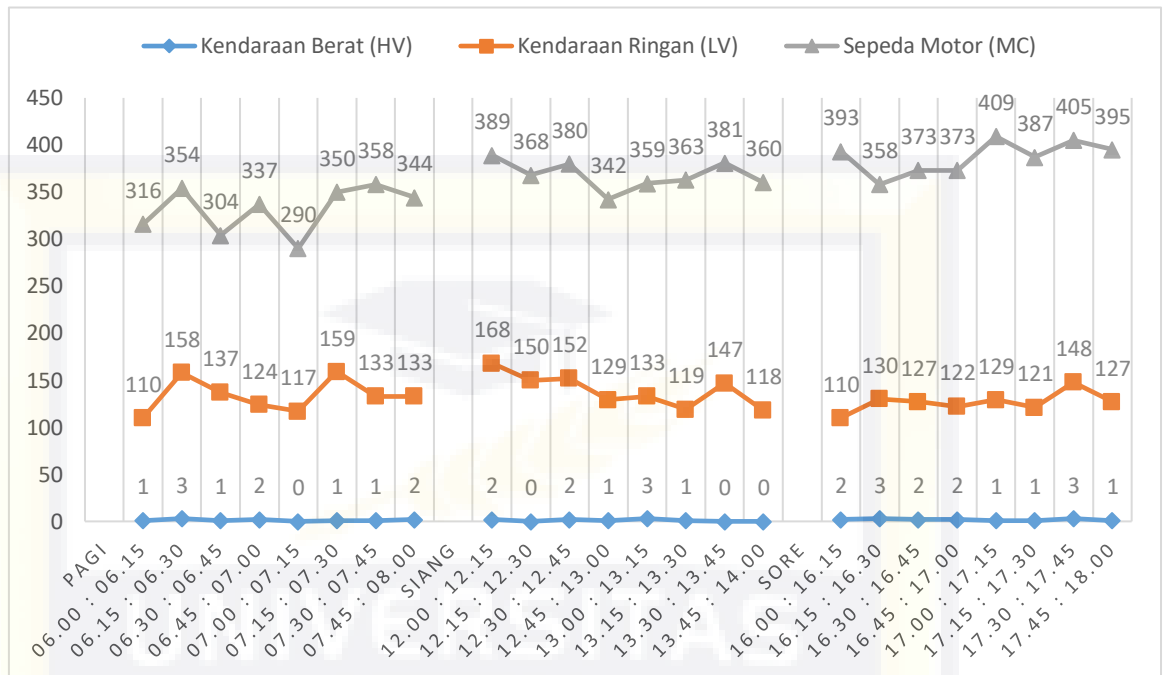
Dari data tabel 4.6 yaitu pada Jl. Sungai Saddang Baru didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 06.15-06.30 dengan jumlah 233 Smp/Jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.00-12.15 dengan jumlah 248 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 17.30-17.45 dengan jumlah 233 Smp/Jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Baru, jam puncak terjadi pada jam 12.00-12.15 yaitu dengan jumlah 248 Smp/Jam.

Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Sungai Saddang Baru dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$
$$= \frac{4.984}{6}$$

$$= 831 \text{ Smp/jam}$$

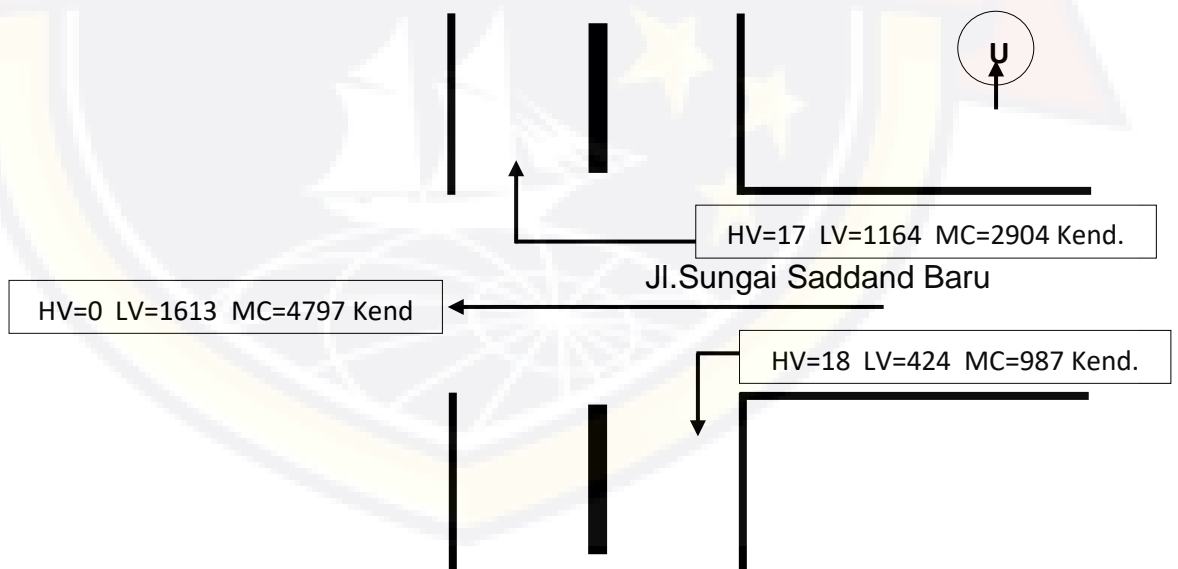
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Sungai Saddang Baru yaitu sebesar 831 Smp/jam.



**Gambar 4.5 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas**

**Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*



**Tabel 4.7 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Rabu, 18 Maret**

**2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)				(k)	(l)
Pagi														
06.00-06.15	1	0	0	3	0	24	9	0	24	6	0	29	61	35
06.15-06.30	0	0	0	8	0	19	30	0	51	14	0	29	108	43
06.30-06.45	0	0	2	4	0	36	21	0	60	8	0	51	123	59
06.45-07.00	1	0	0	2	0	41	24	0	67	8	0	54	135	63
07.00-07.15	1	0	0	9	0	45	33	0	72	17	0	59	160	76
07.15-07.30	1	0	0	11	0	44	29	0	65	18	0	57	150	75
07.30-07.45	0	0	0	22	0	52	31	0	79	28	0	68	184	96
07.45-08.00	0	0	0	20	0	43	35	0	75	27	0	58	173	85
Siang														
12.00-12.15	0	0	0	22	0	57	41	0	80	30	0	73	200	103
12.15-12.30	0	0	0	18	0	55	38	0	77	26	0	70	188	96
12.30-12.45	1	0	0	14	0	48	40	0	82	23	0	64	185	88
12.45-13.00	1	0	1	21	0	46	38	0	75	30	0	62	182	92
13.00-13.15	0	0	0	18	0	51	42	0	74	26	0	66	185	92
13.15-13.30	1	0	0	24	0	42	44	0	69	34	0	56	180	90
13.30-13.45	0	0	0	22	0	46	37	0	78	29	0	62	183	91
13.45-14.00	1	0	0	17	0	56	45	0	81	27	0	72	200	100
Sore														
16.00-16.15	0	0	0	11	0	54	39	0	86	19	0	71	190	90
16.15-16.30	0	0	2	15	0	47	41	0	76	23	0	65	181	88
16.30-16.45	0	0	0	9	0	55	38	0	78	17	0	71	180	87
16.45-17.00	0	0	0	11	0	52	36	0	71	18	0	66	170	84
17.00-17.15	0	0	1	23	0	57	41	0	84	31	0	75	206	106
17.15-17.30	0	0	0	24	0	55	44	0	82	33	0	71	205	104
17.30-17.45	0	0	0	17	0	48	39	0	85	25	0	65	189	90
17.45-18.00	1	0	0	25	0	60	38	0	88	34	0	78	221	112
Jumlah													4.130	2.045

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

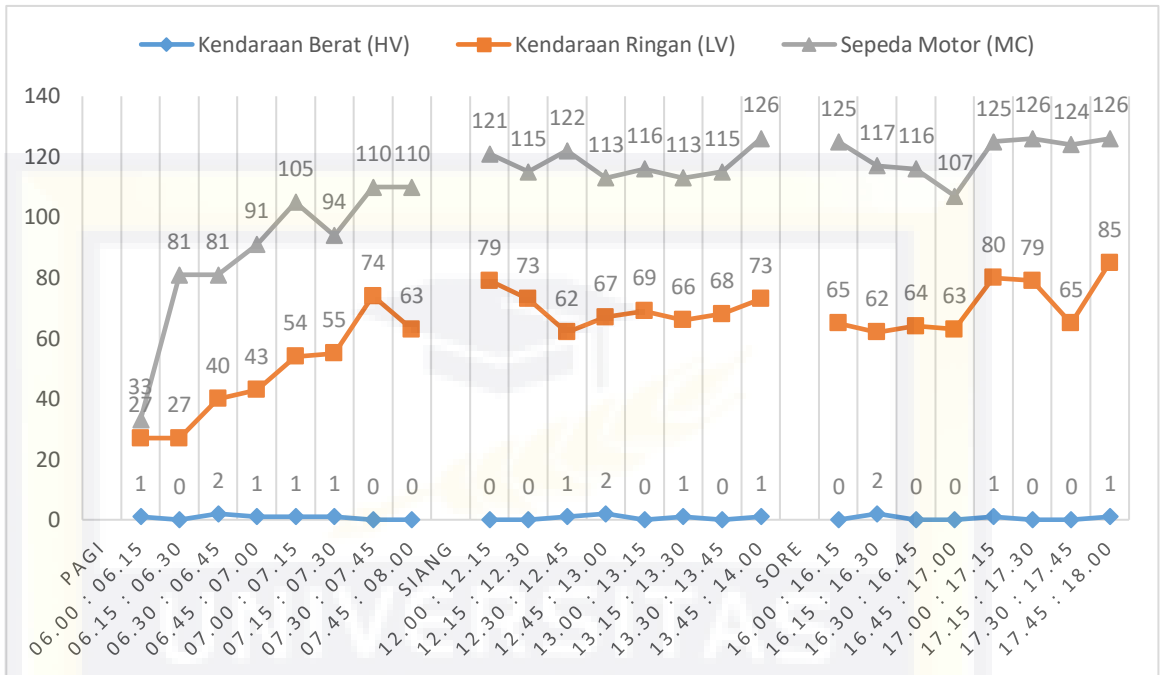
Dari data tabel 4.7 yaitu pada Jl. Sungai Saddang Lama didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.30-07.45 dengan jumlah 96 Smp/Jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.00-12.15 dan 13.45-14.00 dengan jumlah 103 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 17.45-18.00 dengan jumlah 112 Smp/jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Lama, jam puncak terjadi pada jam 17.45-18.00 yaitu dengan jumlah 112 Smp/jam.

Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Sungai Saddang Lama dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$
$$= \frac{2.045}{6}$$

$$= 341 \text{ Smp/jam}$$

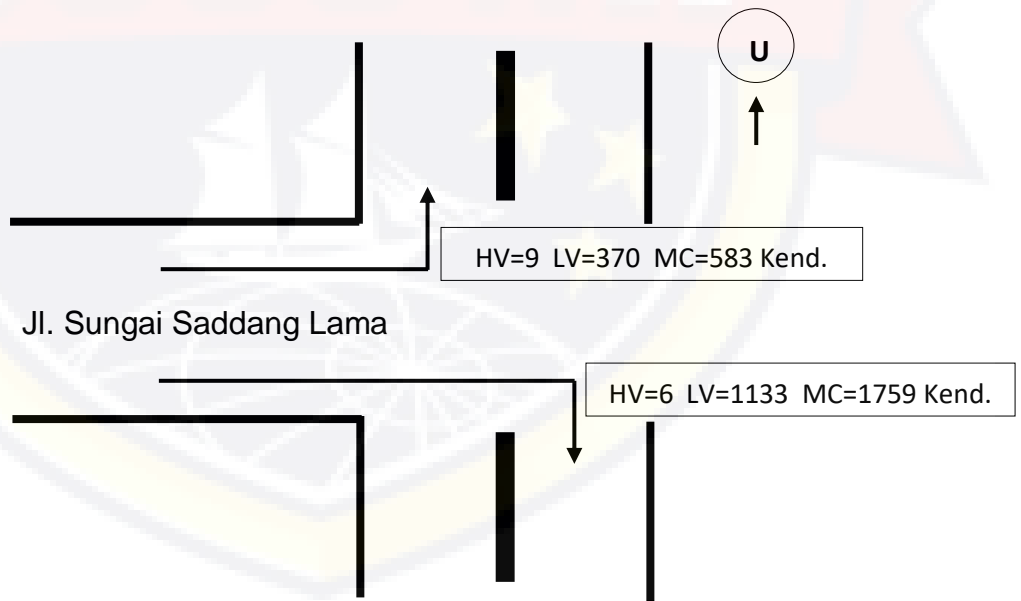
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Sungai Saddang Lama yaitu sebesar 341 Smp/jam.



**Gambar 4.6 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Rabu, 18**

**Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*



**Tabel 4.8 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Rabu, 18 Maret**

**2020 pada Jl. Veteran selatan**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)
Pagi														
06.00-06.15	0	0	0	23	52	0	19	208	0	27	94	0	302	120
06.15-06.30	0	1	0	14	71	0	14	194	0	17	111	0	294	128
06.30-06.45	0	2	0	12	89	0	11	221	0	14	136	0	335	150
06.45-07.00	0	0	0	20	95	0	23	199	0	25	135	0	337	159
07.00-07.15	0	0	0	22	74	0	22	235	0	26	121	0	353	147
07.15-07.30	0	1	0	18	81	0	29	241	0	24	131	0	370	154
07.30-07.45	0	3	0	28	99	0	33	207	0	35	144	0	370	179
07.45-08.00	0	1	0	20	92	0	35	231	0	27	140	0	379	167
Siang														
12.00-12.15	0	0	0	34	89	0	30	224	0	40	134	0	377	174
12.15-12.30	0	0	0	22	84	0	26	212	0	27	126	0	344	154
12.30-12.45	0	2	0	26	72	0	33	209	0	33	116	0	342	149
12.45-13.00	0	1	0	32	76	0	28	212	0	38	120	0	349	157
13.00-13.15	0	2	0	19	93	0	28	197	0	25	135	0	339	160
13.15-13.30	0	3	0	24	87	0	24	199	0	29	131	0	337	160
13.30-13.45	0	0	0	26	92	0	31	186	0	32	129	0	335	161
13.45-14.00	0	1	0	22	76	0	34	194	0	29	116	0	327	145
Sore														
16.00-16.15	0	2	0	34	87	0	33	198	0	41	129	0	354	170
16.15-16.30	0	0	0	31	76	0	23	189	0	36	114	0	319	149
16.30-16.45	0	1	0	25	82	0	34	191	0	32	122	0	333	153
16.45-17.00	0	2	0	31	72	0	24	204	0	36	115	0	333	151
17.00-17.15	0	0	0	19	75	0	26	212	0	24	117	0	332	142
17.15-17.30	0	1	0	26	81	0	28	210	0	32	124	0	346	156
17.30-17.43	0	1	0	28	84	0	32	221	0	34	130	0	366	164
17.45-18.00	0	0	0	24	88	0	36	226	0	31	133	0	374	164
Jumlah													8.247	3.713

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

Dari data tabel 4.8 yaitu pada Jl. Veteran Selatan didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.30-07.45 dengan jumlah 179 Smp/jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.00-12.15 dengan jumlah 174 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 16.00-16.15 dengan jumlah 170 Smp/jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Veteran Selatan, jam puncak terjadi pada jam 07.30-07.45 yaitu dengan jumlah 179 Smp/jam.

Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Veteran Selatan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

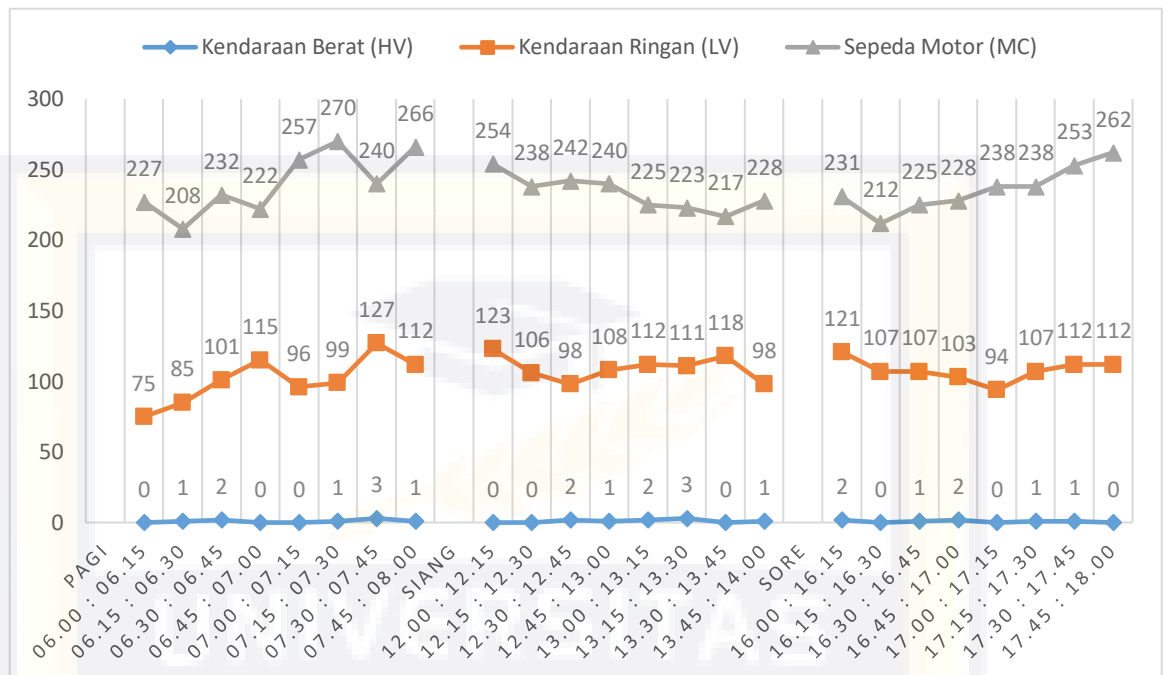
$$q = \frac{n}{t}$$

$$= \frac{3.713}{6}$$

$$= 619 \text{ Smp/jam}$$

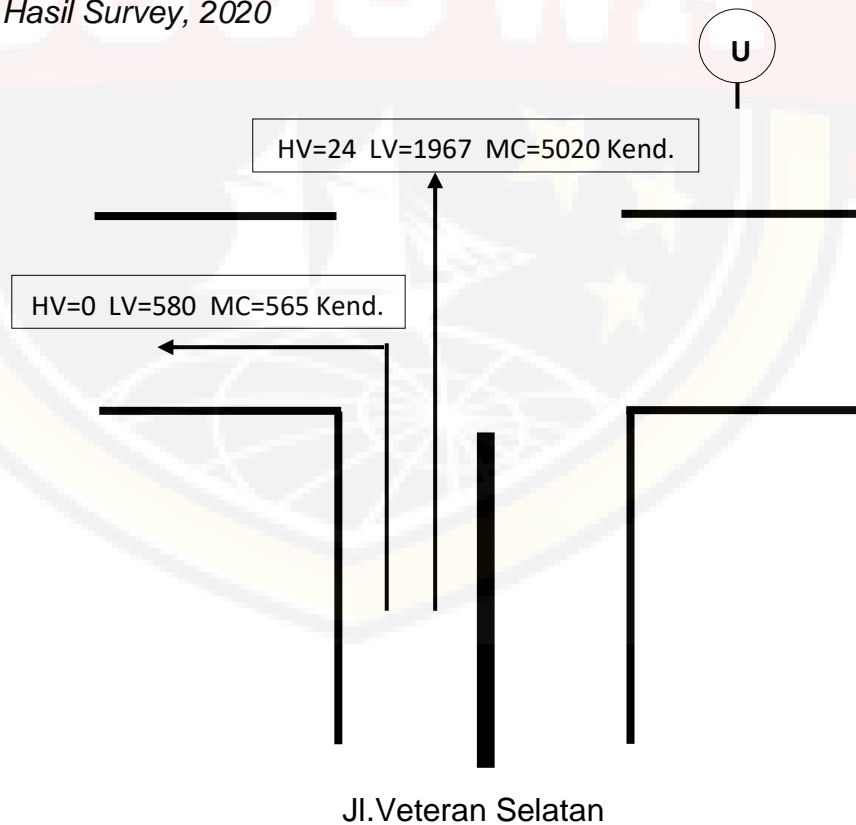
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Veteran Selatan yaitu sebesar 619 Smp/jam.





**Gambar 4.7 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Selatan**

Sumber : Hasil Survey, 2020



**Tabel 4.9 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Rabu, 18 Maret**

**2020 pada Jl. Veteran Utara**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)
Pagi														
06.00-06.15	0	3	0	0	41	0	0	132	0	0	71	0	176	71
06.15-06.30	0	1	0	0	36	0	0	135	0	0	64	0	172	64
06.30-06.45	0	0	0	0	54	0	0	163	0	0	87	0	217	87
06.45-07.00	0	2	0	0	62	0	0	188	0	0	102	0	252	102
07.00-07.15	0	1	0	0	60	0	0	151	0	0	92	0	212	92
07.15-07.30	0	1	0	0	81	0	0	142	0	0	111	0	224	111
07.30-07.45	0	4	0	0	84	0	0	201	0	0	129	0	289	129
07.45-08.00	0	2	0	0	69	0	0	182	0	0	108	0	253	108
Siang														
12.00-12.15	0	0	0	0	67	0	0	225	0	0	112	0	292	112
12.15-12.30	0	2	0	0	75	0	0	204	0	0	118	0	281	118
12.30-12.45	0	1	0	0	68	0	0	189	0	0	107	0	258	107
12.45-13.00	0	0	0	0	71	0	0	196	0	0	110	0	267	110
13.00-13.15	0	0	0	0	68	0	0	184	0	0	105	0	252	105
13.15-13.30	0	1	0	0	63	0	0	188	0	0	102	0	252	102
13.30-13.45	0	0	0	0	60	0	0	196	0	0	99	0	256	99
13.45-14.00	0	2	0	0	65	0	0	192	0	0	106	0	259	106
Sore														
16.00-16.15	0	1	0	0	72	0	0	198	0	0	113	0	271	113
16.15-16.30	0	3	0	0	84	0	0	208	0	0	130	0	295	130
16.30-16.45	0	0	0	0	76	0	0	221	0	0	120	0	297	120
16.45-17.00	0	2	0	0	74	0	0	189	0	0	114	0	265	114
17.00-17.15	0	2	0	0	88	0	0	224	0	0	135	0	314	135
17.15-17.30	0	0	0	0	81	0	0	220	0	0	125	0	301	125
17.30-17.45	0	1	0	0	77	0	0	132	0	0	105	0	210	105
17.45-18.00	0	3	0	0	85	0	0	130	0	0	115	0	218	115
Jumlah													6.083	2.581

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

Dari data tabel 4.9 yaitu pada Jl. Veteran Utara didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.30-07.45 dengan jumlah 129 Smp/jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.15-12.30 dengan jumlah 118 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 17.00-17.15 dengan jumlah 135 Smp/jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Veteran Utara, jam puncak terjadi pada jam 17.00-17.15 yaitu dengan jumlah 135 Smp/jam.

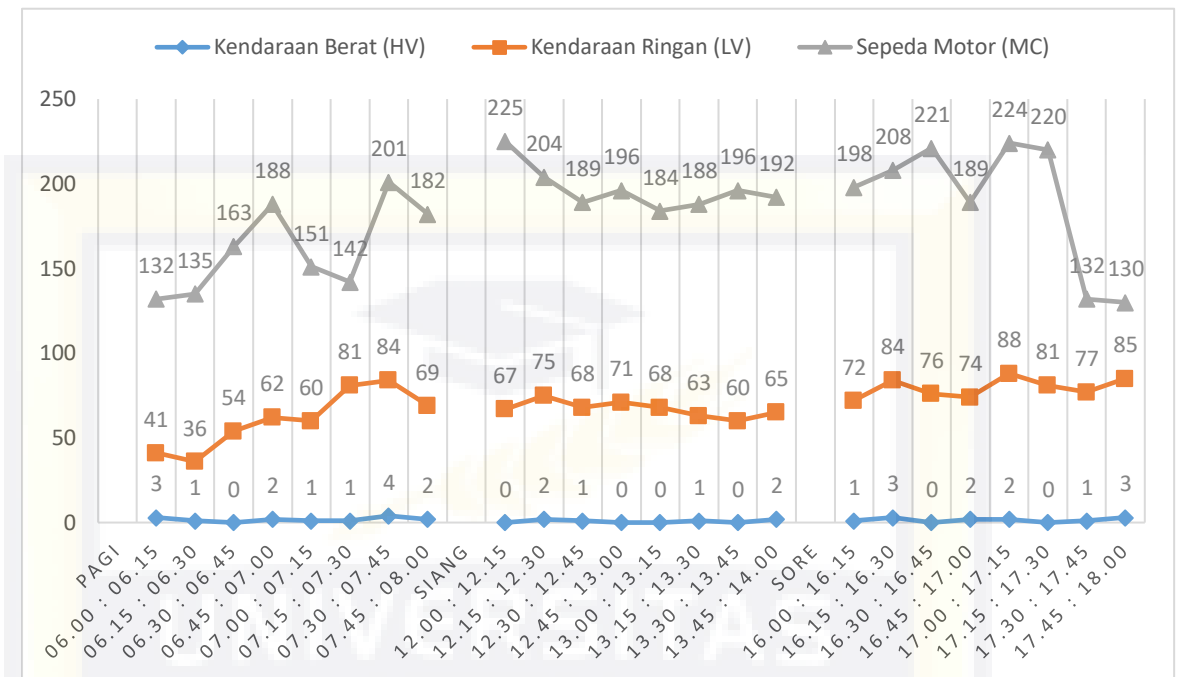
Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Veteran Utara dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$

$$= \frac{2.581}{6}$$

$$= 430 \text{ Smp/jam}$$

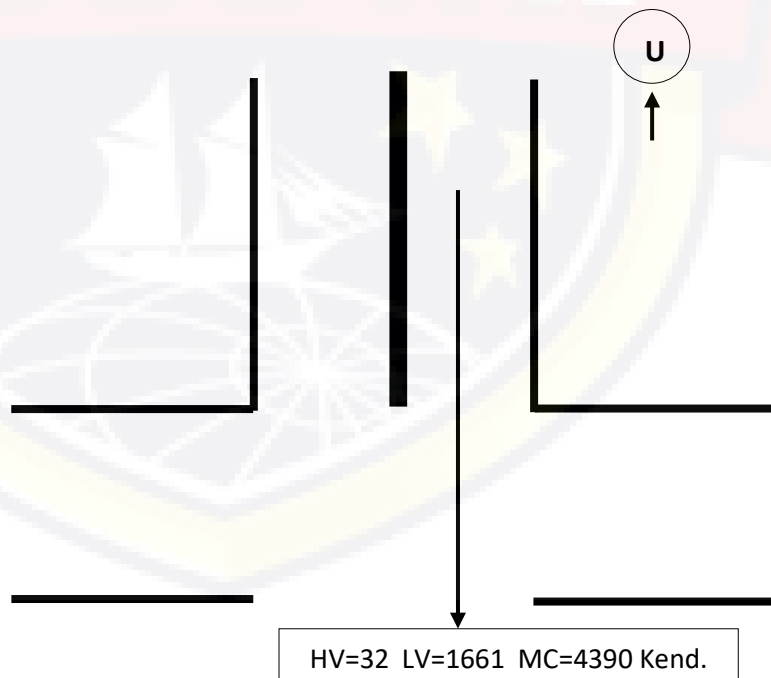
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Veteran Utara yaitu sebesar 430 Smp/jam.



**Gambar 4.8 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Rabu, 18 Maret**

**2020 pada Jl. Veteran Utara**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*



Jl. Veteran Utara

**Tabel 4.10 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Sabtu, 11 Juli  
2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)
<b>Pagi</b>														
06.00-06.15	1	0	0	7	46	30	32	79	48	15	62	40	243	116
06.15-06.30	0	0	1	11	63	51	37	86	51	18	80	63	300	161
06.30-06.45	5	0	0	9	41	36	42	84	62	24	58	48	279	130
06.45-07.00	0	0	0	17	58	48	30	135	70	23	85	62	358	170
07.00-07.15	2	0	3	8	57	41	37	117	89	18	80	63	354	161
07.15-07.30	0	0	0	13	74	34	41	123	76	21	99	49	361	169
07.30-07.45	5	0	0	5	59	25	25	121	90	17	83	43	330	143
07.45-08.00	0	0	0	17	65	32	41	143	124	25	94	57	422	176
<b>Siang</b>														
12.00-12.15	0	0	1	19	44	36	53	124	89	30	69	55	366	154
12.15-12.30	0	0	1	22	47	40	50	132	99	32	73	61	391	167
12.30-12.45	0	0	0	16	63	35	43	128	121	25	89	59	406	172
12.45-13.00	1	0	0	19	68	38	35	146	104	27	97	59	411	183
13.00-13.15	0	0	2	20	59	27	49	144	111	30	88	52	412	169
13.15-13.30	1	0	0	13	75	29	58	115	102	26	98	49	393	173
13.30-13.45	0	0	0	14	66	31	39	131	94	22	92	50	375	164
13.45-14.00	0	0	2	11	37	38	41	110	109	19	59	62	348	141
<b>Sore</b>														
16.00-16.15	0	0	1	21	56	34	47	143	142	30	85	64	444	179
16.15-16.30	0	0	0	14	54	44	31	133	136	20	81	71	412	172
16.30-16.45	0	0	1	15	60	42	49	142	151	25	88	74	460	187
16.45-17.00	0	0	0	16	44	51	44	149	142	25	74	79	446	178
17.00-17.15	1	0	0	21	57	38	52	156	147	33	88	67	472	188
17.15-17.30	0	0	2	22	57	47	49	164	139	32	90	77	480	199
17.30-17.45	0	0	0	19	43	40	33	131	124	26	69	65	390	160
17.45-18.00	0	0	0	15	55	49	30	143	129	21	84	75	421	179
<b>Jumlah</b>													9.274	3.990

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

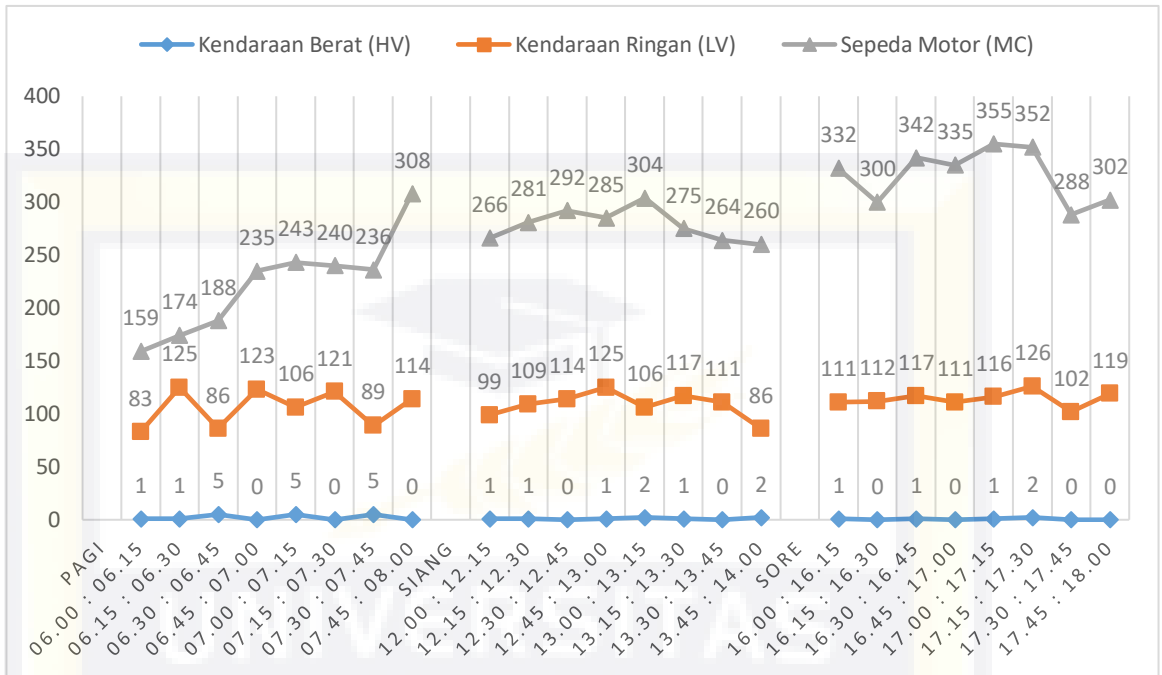
Dari data tabel 4.10 yaitu pada Jl. Sungai Saddang Baru didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.45-08.00 dengan jumlah 176 Smp/jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.45-13.00 dengan jumlah 183 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 17.15-17.30 dengan jumlah 199 Smp/jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Baru, jam puncak terjadi pada jam 17.15-17.30 yaitu dengan jumlah 199 Smp/jam.

Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Sungai Saddang Baru dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$
$$= \frac{3.990}{6}$$

$$= 665 \text{ Smp/jam}$$

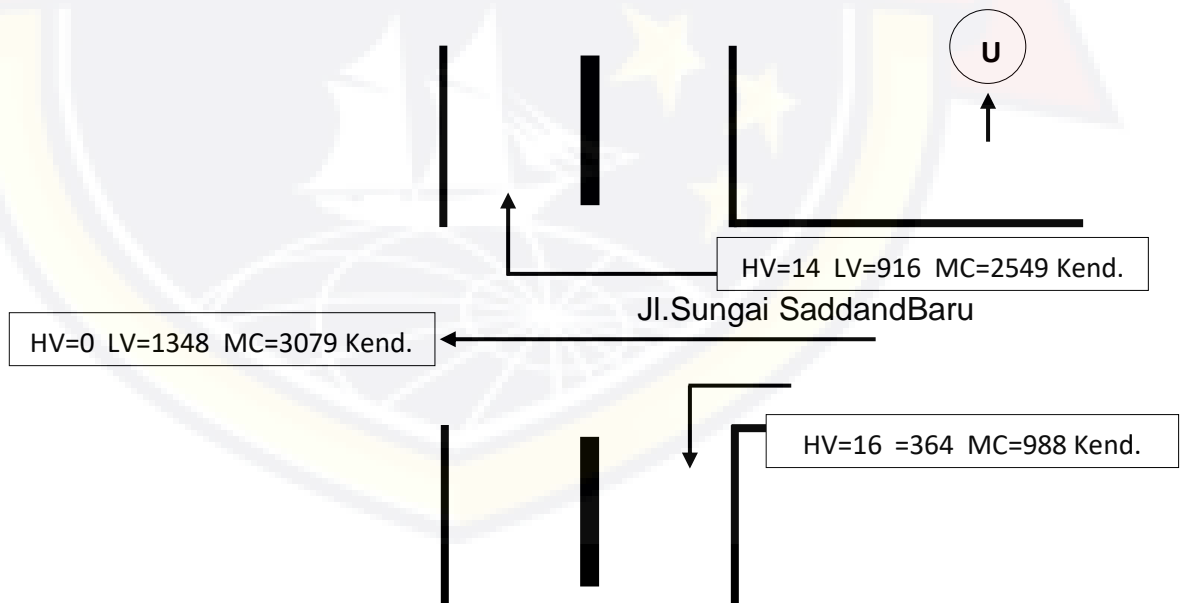
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Sungai Saddang Baru yaitu sebesar 665 Smp/jam.



**Gambar 4.9 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Sabtu, 11 Juli**

**2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*



**Tabel 4.11 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Sabtu, 11 Juli  
2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)					
Pagi														
06.00-06.15	1	0	0	3	0	27	8	0	83	6	0	44	122	50
06.15-06.30	0	0	2	5	0	35	17	0	95	8	0	57	154	65
06.30-06.45	0	0	1	4	0	30	12	0	80	6	0	47	127	54
06.45-07.00	2	0	0	7	0	52	10	0	95	12	0	71	166	83
07.00-07.15	0	0	0	9	0	58	7	0	126	10	0	83	200	94
07.15-07.30	0	0	5	2	0	43	17	0	119	5	0	73	186	79
07.30-07.47	1	0	3	6	0	47	19	0	97	11	0	70	173	81
07.45-08.00	0	0	1	8	0	56	9	0	92	10	0	76	166	86
Siang														
12.00-12.15	0	0	0	15	0	61	21	0	144	19	0	90	241	109
12.15-12.30	0	0	0	16	0	57	32	0	161	22	0	89	266	112
12.30-12.45	0	0	0	13	0	62	27	0	152	18	0	92	254	111
12.45-13.00	0	0	0	22	0	72	25	0	165	27	0	105	284	132
13.00-13.15	0	0	0	8	0	55	23	0	143	13	0	84	229	96
13.15-13.30	0	0	0	11	0	43	19	0	148	15	0	73	221	87
13.30-13.47	0	0	0	18	0	54	24	0	155	23	0	85	251	108
13.45-14.00	0	0	0	15	0	44	19	0	153	19	0	75	231	93
Sore														
16.00-16.15	0	0	0	8	0	74	25	0	163	13	0	107	270	120
16.15-16.30	0	0	0	12	0	51	17	0	160	15	0	83	240	98
16.30-16.45	0	0	0	15	0	73	22	0	144	19	0	102	254	121
16.45-17.00	0	0	0	11	0	52	19	0	135	15	0	79	217	94
17.00-17.15	0	0	0	7	0	81	25	0	127	12	0	106	240	118
17.15-17.30	0	0	0	21	0	32	16	0	123	24	0	57	192	81
17.30-17.47	0	0	0	9	0	56	13	0	134	12	0	83	212	94
17.45-18.00	0	0	0	13	0	41	29	0	135	19	0	68	218	87
Jumlah													5.114	2.252

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2



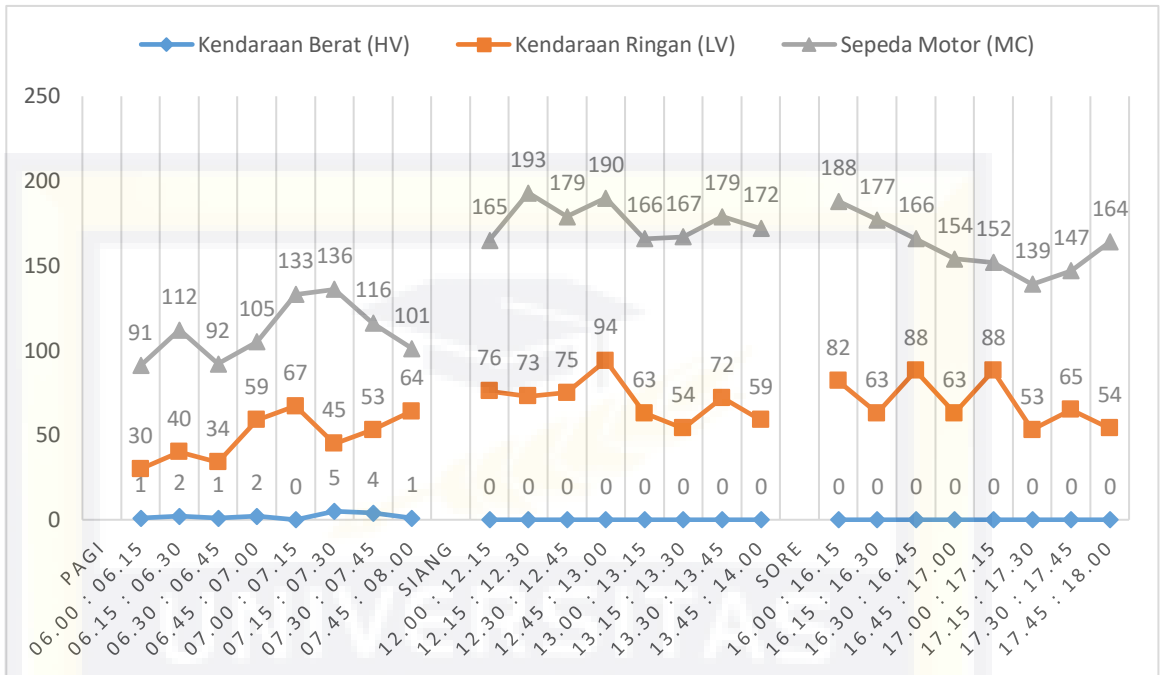
Dari data tabel 4.11 yaitu pada Jl. Sungai Saddang Lama didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.00-07.15 dengan jumlah 94 Smp/jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.45-13.00 dengan jumlah 132 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 16.30-16.45 dengan jumlah 121 Smp/jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Lama, jam puncak terjadi pada jam 12.45-13.00 yaitu dengan jumlah 132 Smp/jam.

Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Sungai Saddang Lama dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$
$$= \frac{2.252}{6}$$

$$= 375 \text{ Smp/jam}$$

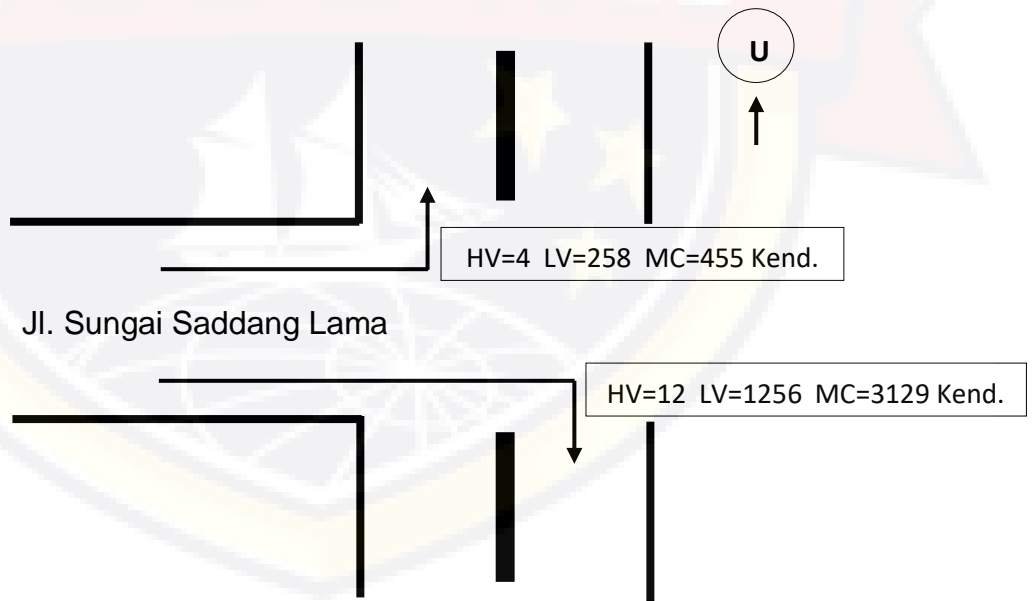
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Sungai Saddang Lama yaitu sebesar 375 Smp/jam.



**Gambar 4.10 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Sabtu, 11 Juli**

**2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*



**Tabel 4.12 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Sabtu, 11 Juli**

**2020 pada Jl. Veteran selatan**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)					
Pagi														
06.00-06.15	0	0	0	2	100	0	11	169	0	4	134	0	282	138
06.15-06.30	0	1	0	9	86	0	15	134	0	12	114	0	245	126
06.30-06.45	0	0	0	23	123	0	10	211	0	25	165	0	367	190
06.45-07.00	0	2	0	21	108	0	11	179	0	23	146	0	321	170
07.00-07.15	0	0	0	13	132	0	9	214	0	15	175	0	368	190
07.15-07.30	0	3	0	12	141	0	29	231	0	18	191	0	416	209
07.30-07.47	0	1	0	13	119	0	32	118	0	19	144	0	283	163
07.45-08.00	0	1	0	29	138	0	28	145	0	35	168	0	341	203
Siang														
12.00-12.15	0	2	0	15	115	0	28	334	0	21	184	0	494	205
12.15-12.30	0	0	0	14	132	0	30	321	0	20	196	0	497	216
12.30-12.45	0	3	0	11	124	0	22	293	0	15	187	0	453	202
12.45-13.00	0	1	0	14	146	0	22	320	0	18	211	0	503	230
13.00-13.15	0	0	0	9	137	0	45	343	0	18	206	0	534	224
13.15-13.30	0	2	0	17	124	0	31	316	0	23	190	0	490	213
13.30-13.47	0	0	0	20	111	0	29	322	0	26	175	0	482	201
13.45-14.00	0	1	0	11	121	0	27	336	0	16	190	0	496	206
Sore														
16.00-16.15	0	1	0	18	123	0	33	314	0	25	187	0	489	212
16.15-16.30	0	1	0	18	102	0	25	342	0	23	172	0	488	195
16.30-16.45	0	0	0	20	133	0	27	289	0	25	191	0	469	216
16.45-17.00	0	2	0	28	118	0	18	321	0	32	185	0	487	216
17.00-17.15	0	0	0	23	104	0	40	320	0	31	168	0	487	199
17.15-17.30	0	0	0	20	126	0	31	311	0	26	188	0	488	214
17.30-17.47	0	3	0	16	109	0	27	299	0	21	173	0	454	194
17.45-18.00	0	0	0	11	122	0	32	267	0	17	175	0	432	193
Jumlah													10.366	4.724

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

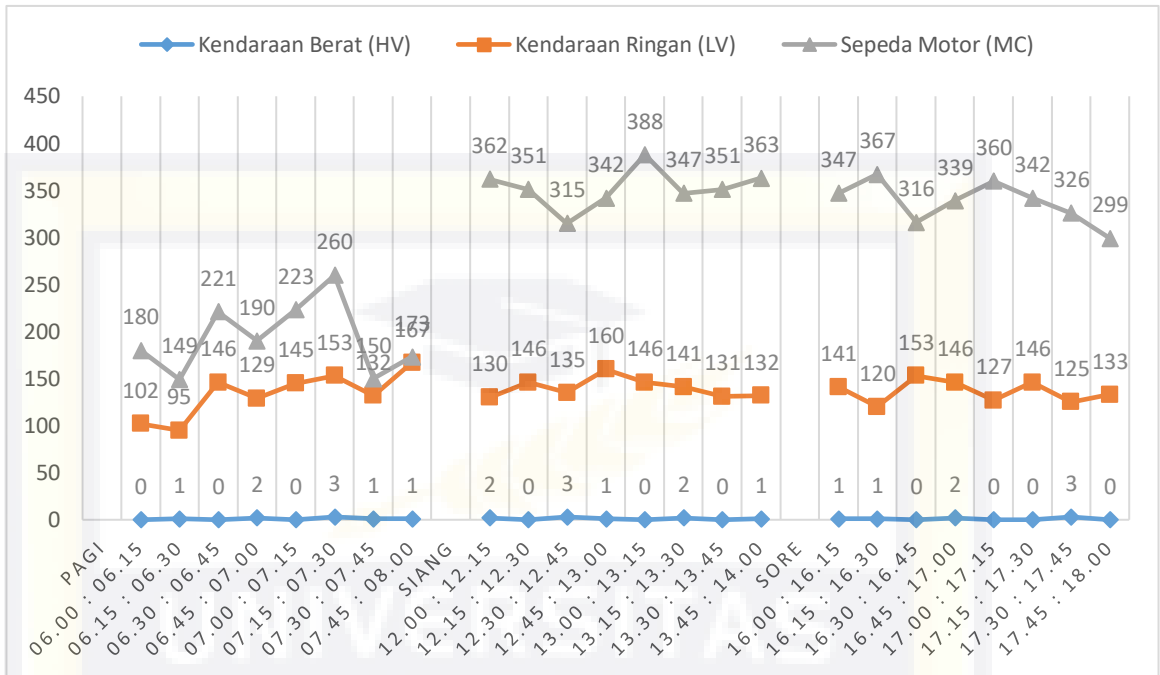
Dari data tabel 4.12 yaitu pada Jl. Veteran Selatan didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.15-07.30 dengan jumlah 209 Smp/jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.45-13.00 dengan jumlah 230 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 16.30-16.45 dengan jumlah 216 Smp/jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Veteran Selatan, jam puncak terjadi pada jam 12.45-13.00 yaitu dengan jumlah 230 Smp/jam.

Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Veteran Selatan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$
$$= \frac{4.724}{6}$$

$$= 787 \text{ Smp/jam}$$

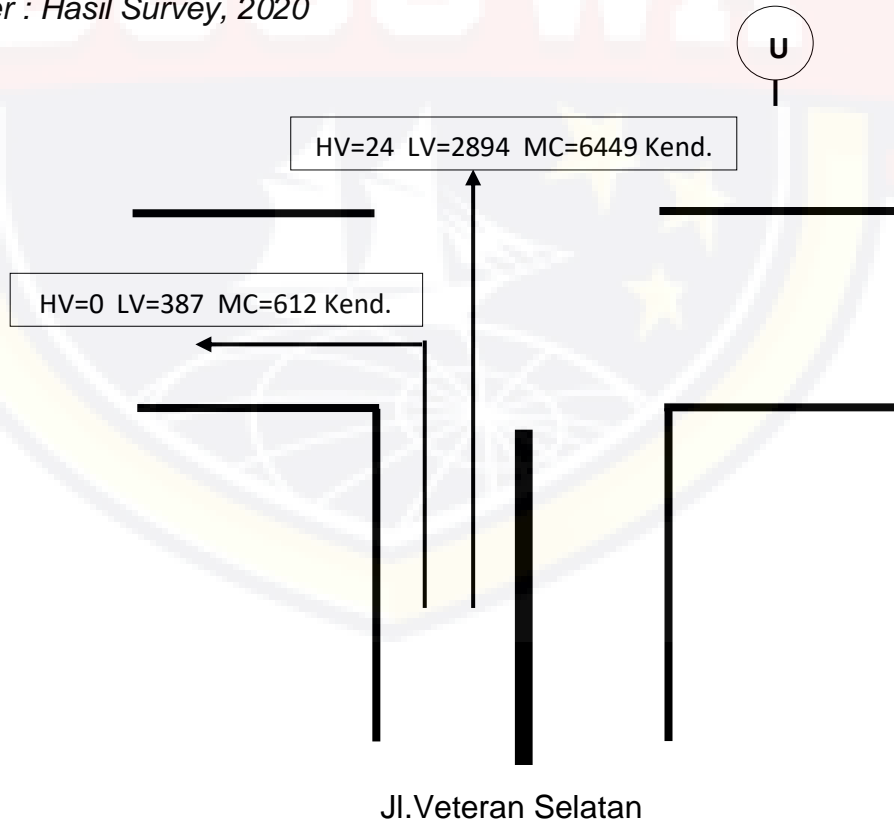
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Veteran Selatan yaitu sebesar 787 Smp/jam.



Gambar 4.11 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Sabtu, 11 Juli

2020 pada Jl. Veteran Selatan

Sumber : Hasil Survey, 2020



**Tabel 4.13 Data Dan Volume Lalu Lintas hari Sabtu, 11 Juli  
2020 pada Jl. Veteran Utara**

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)			Kiri	Lurus	Kanan	Total	
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan				Kendaraan/Jam	Smp/Jam
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)				(k)	(l)
Pagi														
06.00-06.15	0	0	0	0	67	0	0	167	0	0	100	0	234	100
06.15-06.30	0	1	0	0	81	0	0	222	0	0	127	0	304	127
06.30-06.45	0	0	0	0	65	0	0	263	0	0	118	0	328	118
06.45-07.00	0	4	0	0	100	0	0	276	0	0	160	0	380	160
07.00-07.15	0	0	0	0	135	0	0	311	0	0	197	0	446	197
07.15-07.30	0	0	0	0	141	0	0	245	0	0	190	0	386	190
07.30-07.47	0	3	0	0	135	0	0	276	0	0	194	0	414	194
07.45-08.00	0	2	0	0	167	0	0	235	0	0	217	0	404	217
Siang														
12.00-12.15	0	0	0	0	144	0	0	346	0	0	213	0	490	213
12.15-12.30	0	1	0	0	138	0	0	365	0	0	212	0	504	212
12.30-12.45	0	4	0	0	161	0	0	348	0	0	236	0	513	236
12.45-13.00	0	2	0	0	163	0	0	352	0	0	236	0	517	236
13.00-13.15	0	0	0	0	134	0	0	374	0	0	209	0	508	209
13.15-13.30	0	2	0	0	125	0	0	322	0	0	192	0	449	192
13.30-13.47	0	0	0	0	143	0	0	310	0	0	205	0	453	205
13.45-14.00	0	1	0	0	126	0	0	347	0	0	197	0	474	197
Sore														
16.00-16.15	0	0	0	0	126	0	0	326	0	0	191	0	452	191
16.15-16.30	0	3	0	0	177	0	0	311	0	0	243	0	491	243
16.30-16.45	0	0	0	0	132	0	0	339	0	0	200	0	471	200
16.45-17.00	0	2	0	0	132	0	0	297	0	0	194	0	431	194
17.00-17.15	0	3	0	0	152	0	0	335	0	0	223	0	490	223
17.15-17.30	0	0	0	0	144	0	0	341	0	0	212	0	485	212
17.30-17.47	0	1	0	0	137	0	0	361	0	0	211	0	499	211
17.45-18.00	0	0	0	0	148	0	0	330	0	0	214	0	478	214
Jumlah													10.601	4.691

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja Tabel 4.2

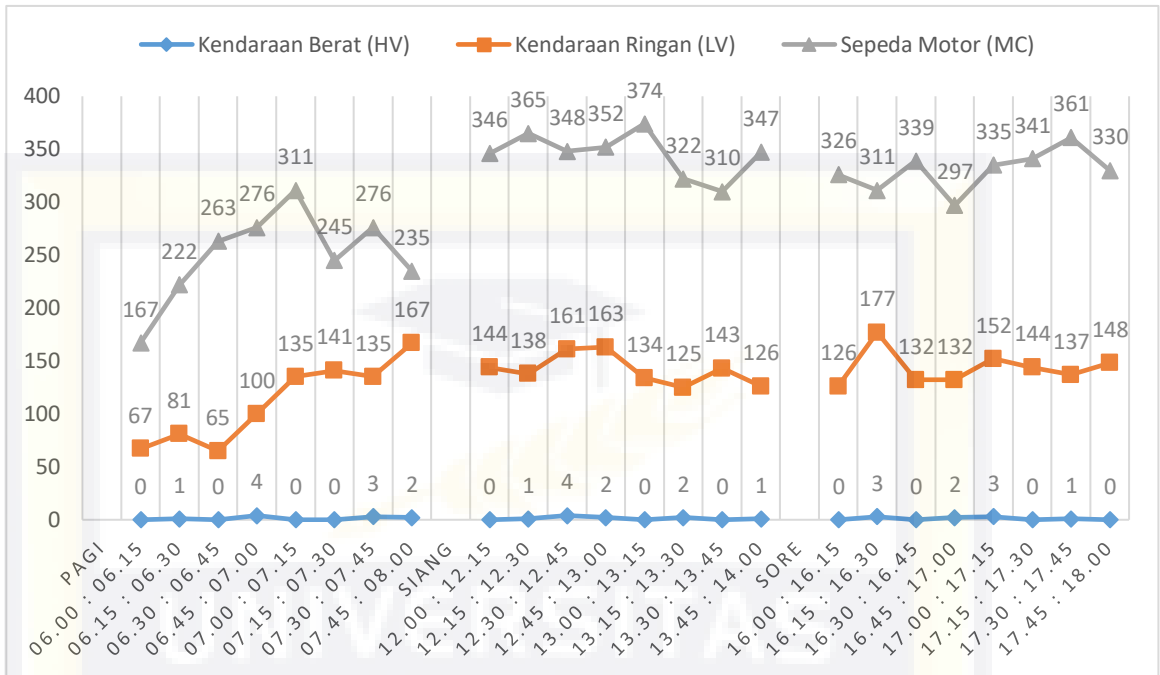
Dari data tabel 4.13 yaitu pada Jl. Veteran Utara didapat jam puncak pada pagi hari yaitu pada jam 07.45-08.00 dengan jumlah 217 Smp/jam, pada siang hari jam puncak terjadi pada jam 12.30-12.45 dengan jumlah 236 Smp/jam dan pada sore hari jam puncak terjadi pada jam 16.15-16.30 dengan jumlah 243 Smp/jam. Jadi selama pengamatan pada Jl. Veteran Utara, jam puncak terjadi pada jam 16.15-16.30 yaitu dengan jumlah 243 Smp/jam.

Untuk mengetahui volume lalu lintas pada Jl. Veteran Utara dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$
$$= \frac{4.691}{6}$$

$$= 782 \text{ Smp/jam}$$

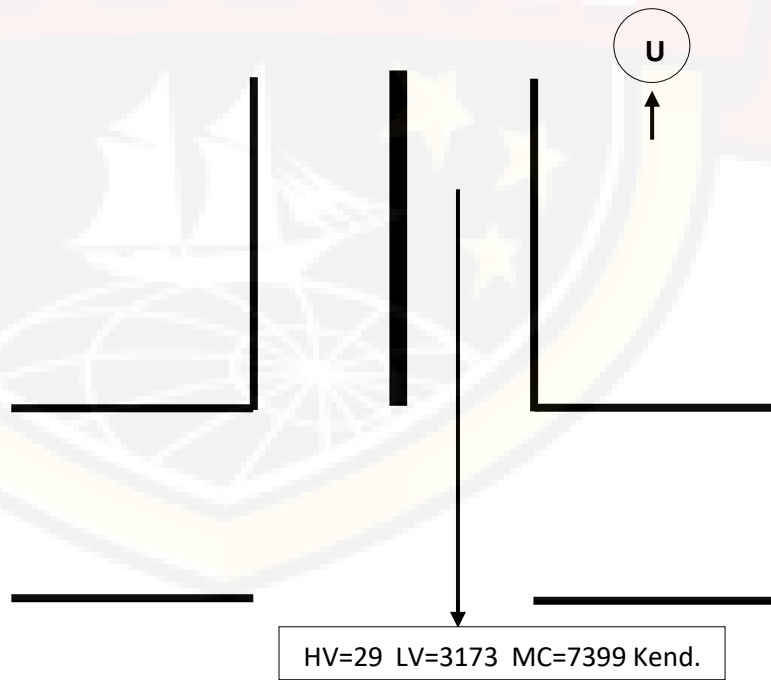
Jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata di Jl. Veteran Utara yaitu sebesar 782 Smp/jam.



**Gambar 4.12 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Sabtu, 11 Juli**

**2020 pada Jl. Veteran Utara**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*



Jl. Veteran Utara



Contoh kerja :

1. Untuk mendapatkan nilai (b) yaitu :

Nilai (b) diambil dari tabel 4.2 pada perhitungan total kendaraan/jam atau nilai (n)

2. Untuk mendapatkan nilai (c) yaitu :

Nilai (c) diambil dari tabel 4.3 pada perhitungan total kendaraan/jam atau nilai (n)

3. Untuk mendapatkan nilai (d) yaitu :

Nilai (d) diambil dari tabel 4.4 pada perhitungan total kendaraan/jam atau nilai (n)

4. Untuk mendapatkan nilai (e) yaitu :

Nilai (e) diambil dari tabel 4.5 pada perhitungan total kendaraan/jam atau nilai (n)

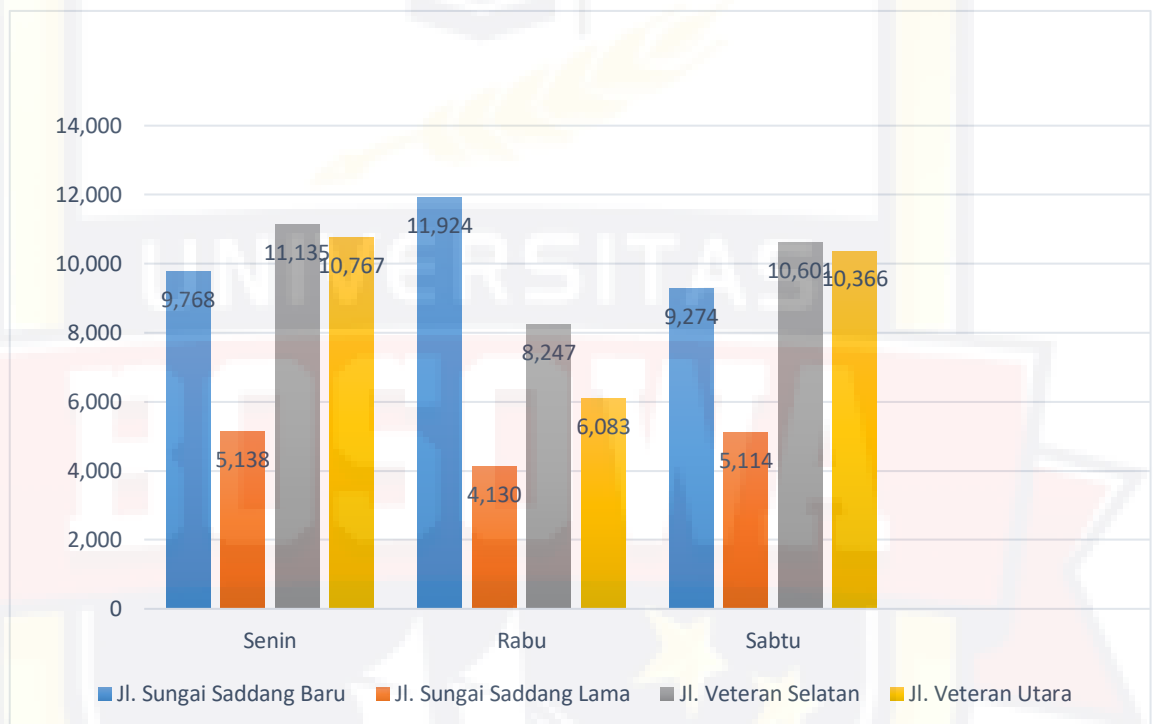
Dan seterusnya.

**Tabel 4.14 Volume Lalu Lintas setiap simpang selama 3 hari**

Periode Waktu	Senin				Rabu				Sabtu			
	Jl.S.S.	Jl.S.S.	Jl.V.	Jl.V.	Jl.S.S.	Jl.S.S.	Jl.V.S	Jl.V.	Jl.S.S.	Jl.S.S.	Jl.V.	Jl.V.
	Baru	Lama	Selatan	Utara	Baru	Lama	elatan	Utara	Baru	Lama	Selatan	Utara
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)
Pagi												
06.00-06.15	264	130	278	251	427	61	302	176	243	122	234	282
06.15-06.30	294	151	264	302	515	108	294	172	300	154	304	245
06.30-06.45	299	130	317	324	442	123	335	217	279	127	328	367
06.45-07.00	331	165	343	383	463	135	337	252	358	166	380	321
07.00-07.15	369	174	356	443	407	160	353	212	354	200	446	368
07.15-07.30	342	188	419	436	510	150	370	224	361	186	386	416
07.30-07.47	346	176	465	389	492	184	370	289	330	173	414	283
07.45-08.00	409	164	524	403	479	173	379	253	422	166	404	341
Siang												
12.00-12.15	379	232	484	520	559	200	377	292	366	241	490	494
12.15-12.30	376	237	537	432	518	188	344	281	391	266	504	497
12.30-12.45	445	235	492	456	534	185	342	258	406	254	513	453
12.45-13.00	404	250	483	525	472	182	349	267	411	284	517	503
13.00-13.15	389	248	507	486	495	185	339	252	412	229	508	534
13.15-13.30	389	262	515	516	483	180	337	252	393	221	449	490
13.30-13.47	382	278	516	497	528	183	335	256	375	251	453	482
13.45-14.00	418	248	498	515	478	200	327	259	348	231	474	496
Sore												
16.00-16.15	509	274	516	434	505	190	354	271	444	270	452	489
16.15-16.30	505	237	507	452	491	181	319	295	412	240	491	488
16.30-16.45	520	255	479	447	502	180	333	297	460	254	471	469
16.45-17.00	540	207	562	485	497	170	333	265	446	217	431	487
17.00-17.15	507	247	541	513	539	206	332	314	472	240	490	487
17.15-17.30	509	229	582	537	509	205	346	301	480	192	485	488
17.30-17.47	448	224	503	488	556	189	366	210	390	212	499	454
17.45-18.00	394	197	447	530	523	212	374	218	421	218	478	432
Total Smp/jam	9.768	5.138	11.135	10.767	11.924	4.130	8.247	6.083	9.274	5.114	10.601	10.366

Sumber : Hasil Survey, 2020

Dari data tabel 4.14 yaitu dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari rabu di Jl. Sungai Saddang Baru dengan jumlah 11.924 kendaraan, adapun volume kendaraan terendah terjadi pada hari Rabu di Jl. Sungai Saddang Lama dengan jumlah 4.130 kendaraan.



**Gambar 4.13 Grafik Data Lapangan Volume Lalu Lintas Setiap Simpang Selama 3 Hari**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

#### 4.2.2. Analisis hambatan samping

Contoh kerja :

1. Untuk mendapatkan nilai (f) yaitu :

$$f = b+c+d+e$$

$$= 3+0+7+27= 37 \text{ Hambatan/15 menit}$$

Dan seterusnya

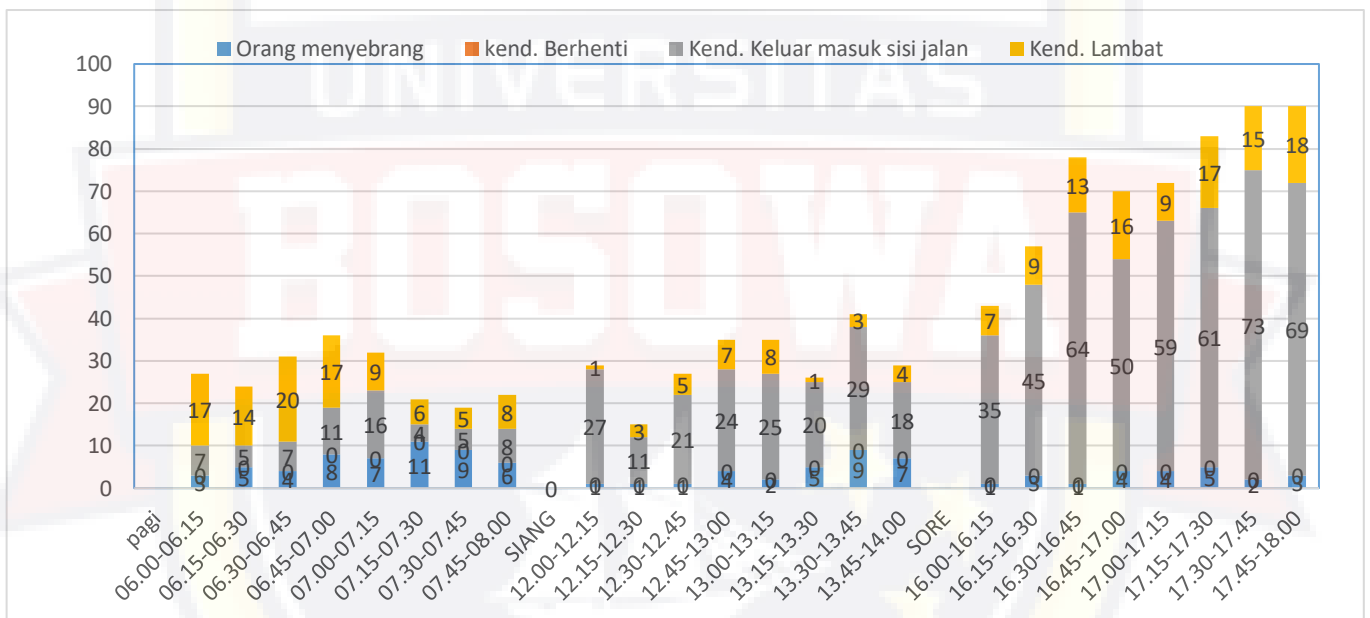


**Tabel 4.15 Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli  
2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Pagi					
06.00-06.15	3	0	7	27	37
06.15-06.30	5	0	5	14	24
06.30-06.45	4	0	7	20	31
06.45-07.00	8	0	11	17	36
07.00-07.15	7	0	16	9	32
07.15-07.30	11	0	4	6	21
07.30-07.47	9	0	5	5	19
07.45-08.00	6	0	8	8	22
Siang					0
12.00-12.15	5	0	27	1	29
12.15-12.30	1	0	11	3	15
12.30-12.45	1	0	21	5	27
12.45-13.00	4	0	24	7	35
13.00-13.15	2	0	25	8	35
13.15-13.30	5	0	20	1	26
13.30-13.47	9	0	29	3	41
13.45-14.00	7	0	18	4	29
Sore					0
16.00-16.15	1	0	35	7	43
16.15-16.30	3	0	45	9	57
16.30-16.45	1	0	64	13	78
16.45-17.00	4	0	50	16	70
17.00-17.15	4	0	59	9	72
17.15-17.30	5	0	61	17	83
17.30-17.47	2	0	73	15	90
17.45-18.00	3	0	69	18	90
Total	106	0	694	232	1032

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Berdasarkan tabel 4.15 didapat jumlah orang menyebrang 106 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 694 dan kendaraan lambat 232 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Baru yaitu 1032 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 17.45-18.00 dengan 90 hambatan.



**Gambar 4.14 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.16 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	106	0,5	53
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	694	0,7	<b>486</b>
Kendaraan lambat	232	0,4	93

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Sungai Saddang Baru dengan jumlah 486 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.17 Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli  
2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

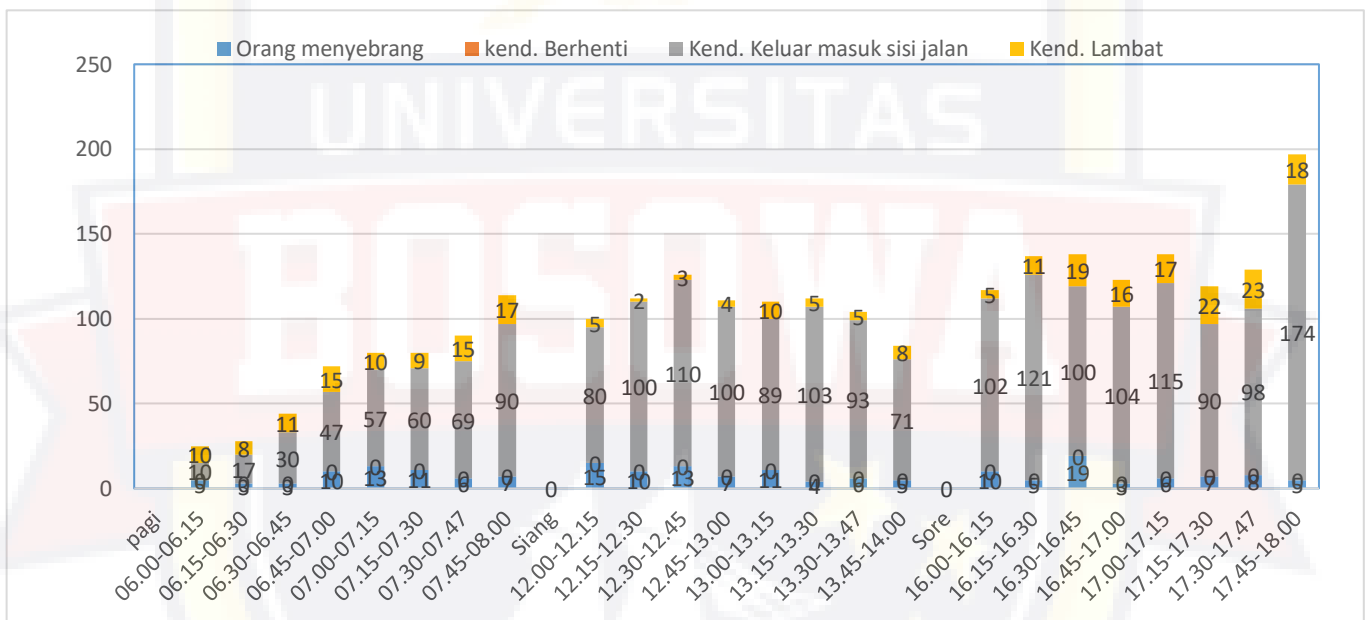
Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total/15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	5	0	10	10	25
06.15-06.30	3	0	17	8	28
06.30-06.45	3	0	30	11	44
06.45-07.00	10	0	47	15	72
07.00-07.15	13	0	57	10	80
07.15-07.30	11	0	60	9	80
07.30-07.47	6	0	69	15	90
07.45-08.00	7	0	90	17	114
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	15	0	80	5	100
12.15-12.30	10	0	100	2	112
12.30-12.45	13	0	110	3	126
12.45-13.00	7	0	100	4	111
13.00-13.15	11	0	89	10	110
13.15-13.30	4	0	103	5	112
13.30-13.47	6	0	93	5	104
13.45-14.00	5	0	71	8	84
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	10	0	102	5	117
16.15-16.30	5	0	121	11	137
16.30-16.45	19	0	100	19	138
16.45-17.00	3	0	104	16	123
17.00-17.15	6	0	115	17	138
17.15-17.30	7	0	90	22	119
17.30-17.47	8	0	98	23	129
17.45-18.00	5	0	174	18	197
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>0</b>	<b>2030</b>	<b>268</b>	<b>2490</b>

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15



Berdasarkan tabel 4.17 didapat jumlah orang menyebrang 192 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 2030 dan kendaraan lambat 268 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Lama yaitu 2490 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 17.45-18.00 dengan 197 hambatan.



**Gambar 4.15 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.18 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	192	0,5	96
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	2030	0,7	1421
Kendaraan lambat	268	0,4	108

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Sungai Saddang Lama dengan jumlah 1421 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.19 Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli**

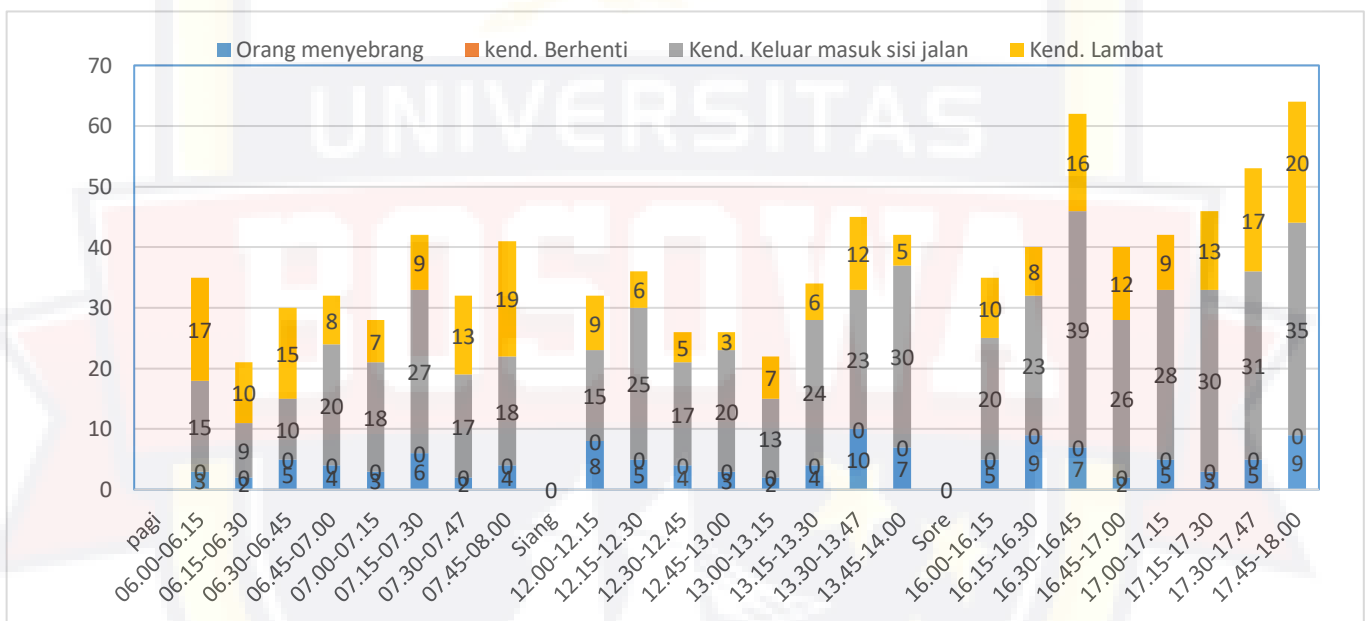
**2020 pada Jl. Veteran Selatan**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	3	0	15	17	35
06.15-06.30	2	0	9	10	21
06.30-06.45	5	0	10	15	30
06.45-07.00	4	0	20	8	32
07.00-07.15	3	0	18	7	28
07.15-07.30	6	0	27	9	42
07.30-07.47	2	0	17	13	32
07.45-08.00	4	0	18	19	41
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	8	0	15	9	32
12.15-12.30	5	0	25	6	36
12.30-12.45	4	0	17	5	26
12.45-13.00	3	0	20	3	26
13.00-13.15	2	0	13	7	22
13.15-13.30	4	0	24	6	34
13.30-13.47	10	0	23	12	45
13.45-14.00	7	0	30	5	42
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	5	0	20	10	35
16.15-16.30	9	0	23	8	40
16.30-16.45	7	0	39	16	62
16.45-17.00	2	0	26	12	40
17.00-17.15	5	0	28	9	42
17.15-17.30	3	0	30	13	46
17.30-17.47	5	0	31	17	53
17.45-18.00	9	0	35	20	64
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>0</b>	<b>533</b>	<b>256</b>	<b>906</b>

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.19 didapat jumlah orang menyebrang 117 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 533 dan kendaraan lambat 256 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Veteran Selatan yaitu 906 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 16.30-16.45 dengan 64 hambatan.



**Gambar 4.16 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Selatan**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.20 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Selatan**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	117	0,5	59
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	533	0,7	<b>373</b>
Kendaraan lambat	256	0,4	103

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Veteran Selatan dengan jumlah 373 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.21 Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13**

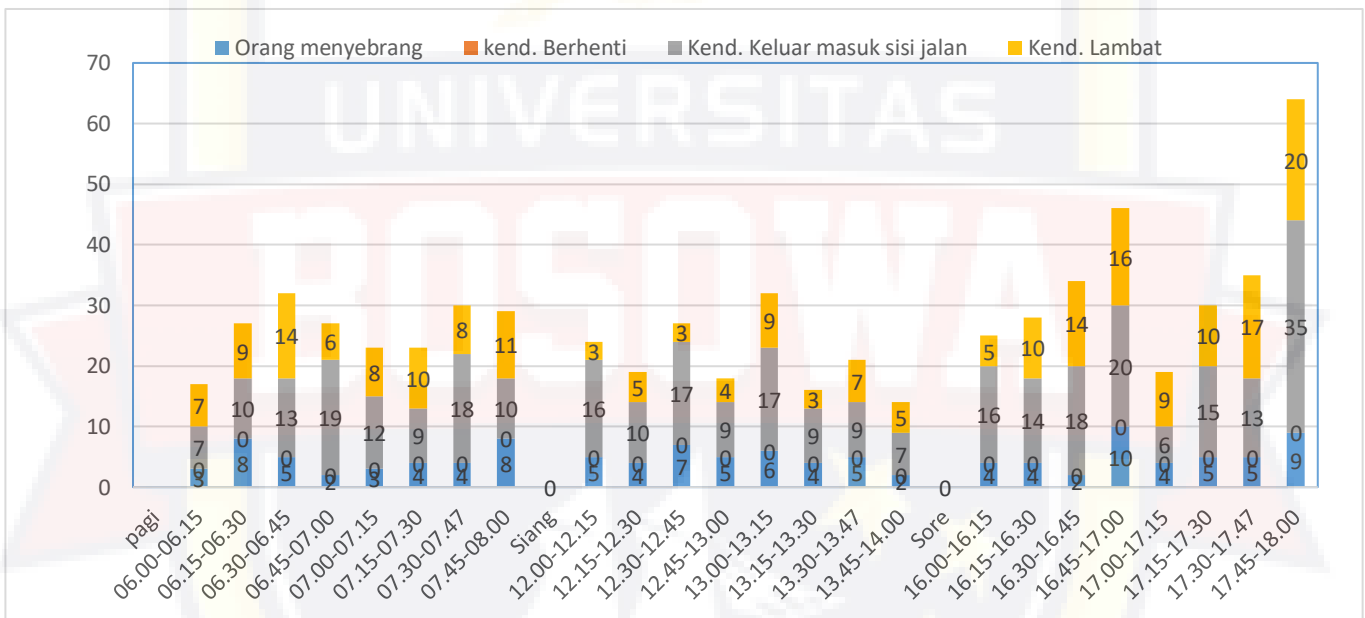
**Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	3	0	7	7	17
06.15-06.30	8	0	10	9	27
06.30-06.45	5	0	13	14	32
06.45-07.00	2	0	19	6	27
07.00-07.15	3	0	12	8	23
07.15-07.30	4	0	9	10	23
07.30-07.47	4	0	18	8	30
07.45-08.00	8	0	10	11	29
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	5	0	16	3	24
12.15-12.30	4	0	10	5	19
12.30-12.45	7	0	17	3	27
12.45-13.00	5	0	9	4	18
13.00-13.15	6	0	17	9	32
13.15-13.30	4	0	9	3	16
13.30-13.47	5	0	9	7	21
13.45-14.00	2	0	7	5	14
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	4	0	16	5	25
16.15-16.30	4	0	14	10	28
16.30-16.45	2	0	18	14	34
16.45-17.00	10	0	20	16	46
17.00-17.15	4	0	6	9	19
17.15-17.30	5	0	15	10	30
17.30-17.47	5	0	13	17	35
17.45-18.00	9	0	16	17	64
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>0</b>	<b>329</b>	<b>213</b>	<b>660</b>

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.21 didapat jumlah orang menyebrang 118 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 329 dan kendaraan lambat 213 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Veteran Utara yaitu 660 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 17.45-18.00 dengan 64 hambatan.



**Gambar 4.17 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Senin, 13 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.22 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Utara**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	118	0,5	59
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	329	0,7	230
Kendaraan lambat	213	0,4	85

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Veteran Utara dengan jumlah 230 hambatan selama waktu pengamatan.



**Tabel 4.23 Data Lapangan Hambatan Sampung Rabu, 18 Maret**

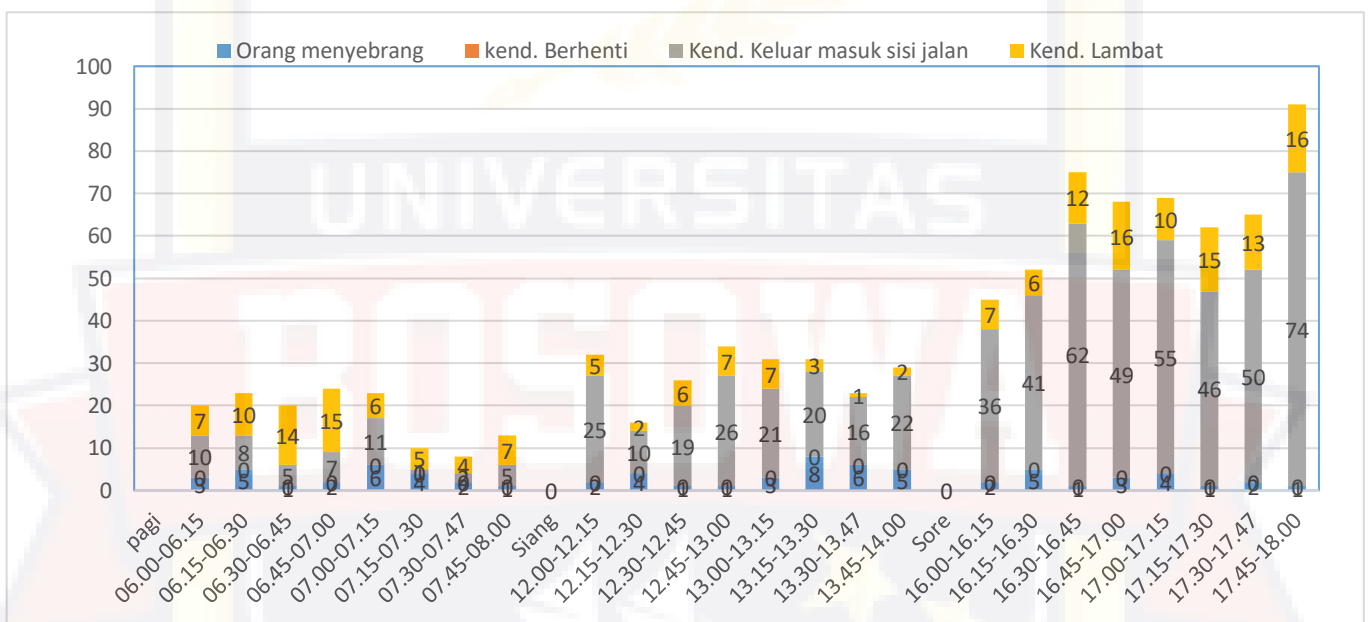
**2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Pagi					
06.00-06.15	3	0	10	7	20
06.15-06.30	5	0	8	10	23
06.30-06.45	1	0	5	14	20
06.45-07.00	2	0	7	15	24
07.00-07.15	6	0	11	6	23
07.15-07.30	4	0	1	5	10
07.30-07.47	2	0	2	4	8
07.45-08.00	1	0	5	7	13
Siang					
12.00-12.15	2	0	25	5	32
12.15-12.30	4	0	10	2	16
12.30-12.45	1	0	19	6	26
12.45-13.00	1	0	26	7	34
13.00-13.15	3	0	21	7	31
13.15-13.30	8	0	20	3	31
13.30-13.47	6	0	16	1	23
13.45-14.00	5	0	22	2	29
Sore					
16.00-16.15	2	0	36	7	45
16.15-16.30	5	0	41	6	52
16.30-16.45	1	0	62	12	75
16.45-17.00	3	0	49	16	68
17.00-17.15	4	0	55	10	69
17.15-17.30	1	0	46	15	62
17.30-17.47	2	0	50	13	65
17.45-18.00	1	0	74	16	91
Total	73	0	621	196	890

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.23 didapat jumlah orang menyebrang 73 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 621 dan kendaraan lambat 196 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Baru yaitu 890 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 17.45-18.00 dengan 91 hambatan.



**Gambar 4.18 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.24 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	73	0,5	37
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	621	0,7	435
Kendaraan lambat	196	0,4	79

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Sungai Saddang Baru dengan jumlah 435 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.25 Data Lapangan Hambatan Sampung Rabu, 18 Maret**

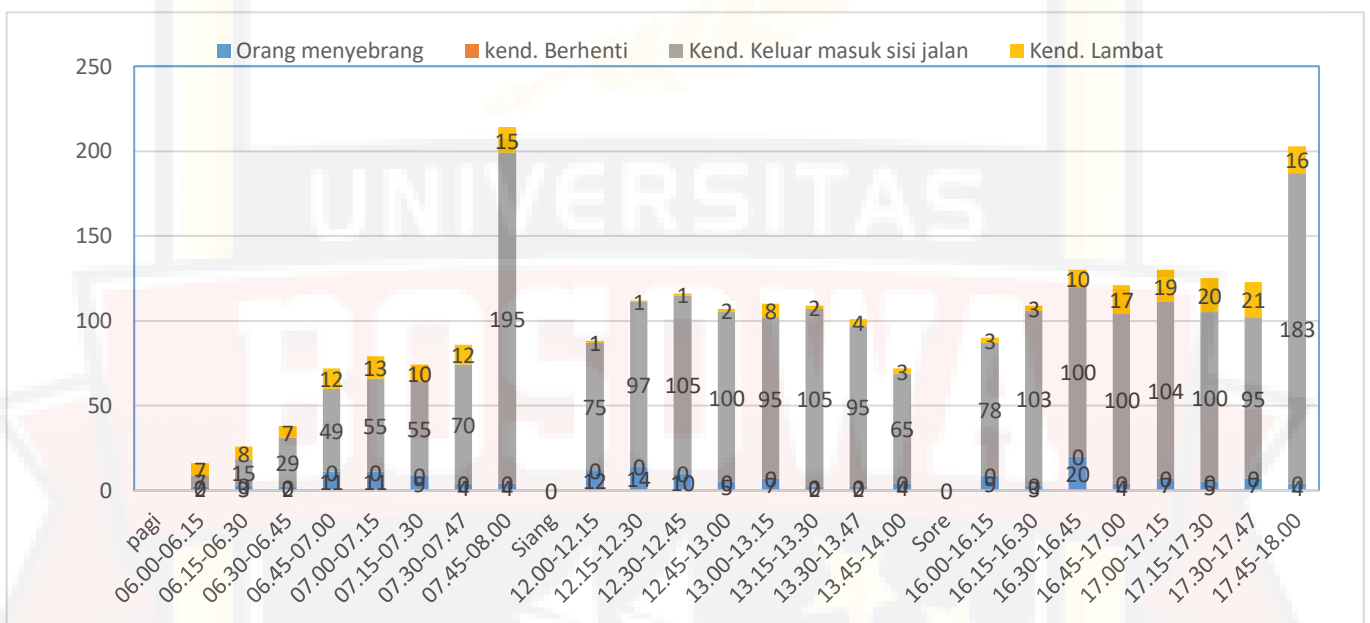
**2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	2	0	7	7	16
06.15-06.30	3	0	15	8	26
06.30-06.45	2	0	29	7	38
06.45-07.00	11	0	49	12	72
07.00-07.15	11	0	55	13	79
07.15-07.30	9	0	55	10	74
07.30-07.47	4	0	78	12	86
07.45-08.00	4	0	195	15	214
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	12	0	75	1	88
12.15-12.30	14	0	95	1	112
12.30-12.45	10	0	105	1	116
12.45-13.00	5	0	100	2	107
13.00-13.15	7	0	95	8	110
13.15-13.30	2	0	105	2	109
13.30-13.47	2	0	95	4	101
13.45-14.00	4	0	65	7	72
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	9	0	78	3	90
16.15-16.30	3	0	103	3	109
16.30-16.45	20	0	100	10	130
16.45-17.00	4	0	100	17	121
17.00-17.15	7	0	104	19	130
17.15-17.30	5	0	100	20	125
17.30-17.47	7	0	95	21	123
17.45-18.00	4	0	183	16	203
<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>0</b>	<b>2075</b>	<b>215</b>	<b>2451</b>

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.25 didapat jumlah orang menyebrang 161 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 2451 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Lama yaitu 2451 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu pagi yaitu pada jam 07.45-08.00 dengan 214 hambatan.



**Gambar 4.19 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.26 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	161	0,5	81
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	2075	0,7	1453
Kendaraan lambat	215	0,4	86

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Sungai Saddang Lama dengan jumlah 1453 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.27 Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret**

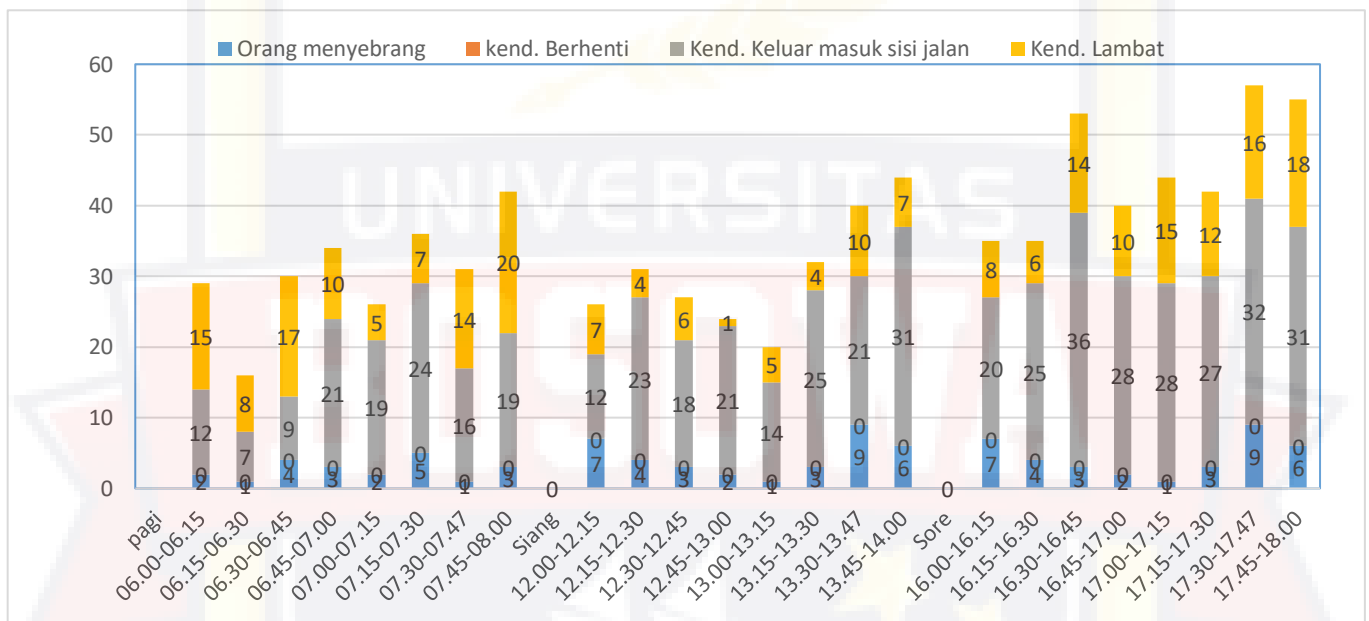
**2020 pada Jl. Veteran Selatan**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Pagi					
06.00-06.15	2	0	12	15	29
06.15-06.30	1	0	7	8	16
06.30-06.45	4	0	9	17	30
06.45-07.00	3	0	21	10	34
07.00-07.15	2	0	19	5	26
07.15-07.30	5	0	24	7	36
07.30-07.47	1	0	16	14	31
07.45-08.00	3	0	19	20	42
Siang					
12.00-12.15	7	0	12	7	26
12.15-12.30	4	0	23	4	31
12.30-12.45	3	0	18	6	27
12.45-13.00	2	0	21	1	24
13.00-13.15	1	0	14	5	20
13.15-13.30	3	0	25	4	32
13.30-13.47	9	0	21	10	40
13.45-14.00	6	0	31	7	44
Sore					
16.00-16.15	7	0	20	8	35
16.15-16.30	4	0	25	6	35
16.30-16.45	3	0	36	14	53
16.45-17.00	2	0	28	10	40
17.00-17.15	1	0	28	15	44
17.15-17.30	3	0	27	12	42
17.30-17.47	9	0	32	16	57
17.45-18.00	6	0	31	18	55
Total	91	0	519	239	849

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.27 didapat jumlah orang menyebrang 91 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 517 dan kendaraan lambat 239 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Veteran Selatan yaitu 849 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 16.30-16.45 dengan 57 hambatan.



**Gambar 4.20 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Selatan**

Sumber : Hasil Survey, 2020



**Tabel 4.28 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Selatan**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	91	0,5	46
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	519	0,7	<b>363</b>
Kendaraan lambat	239	0,4	96

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Veteran Selatan dengan jumlah 363 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.29 Data Lapangan Hambatan Sampung Rabu, 18 Maret**

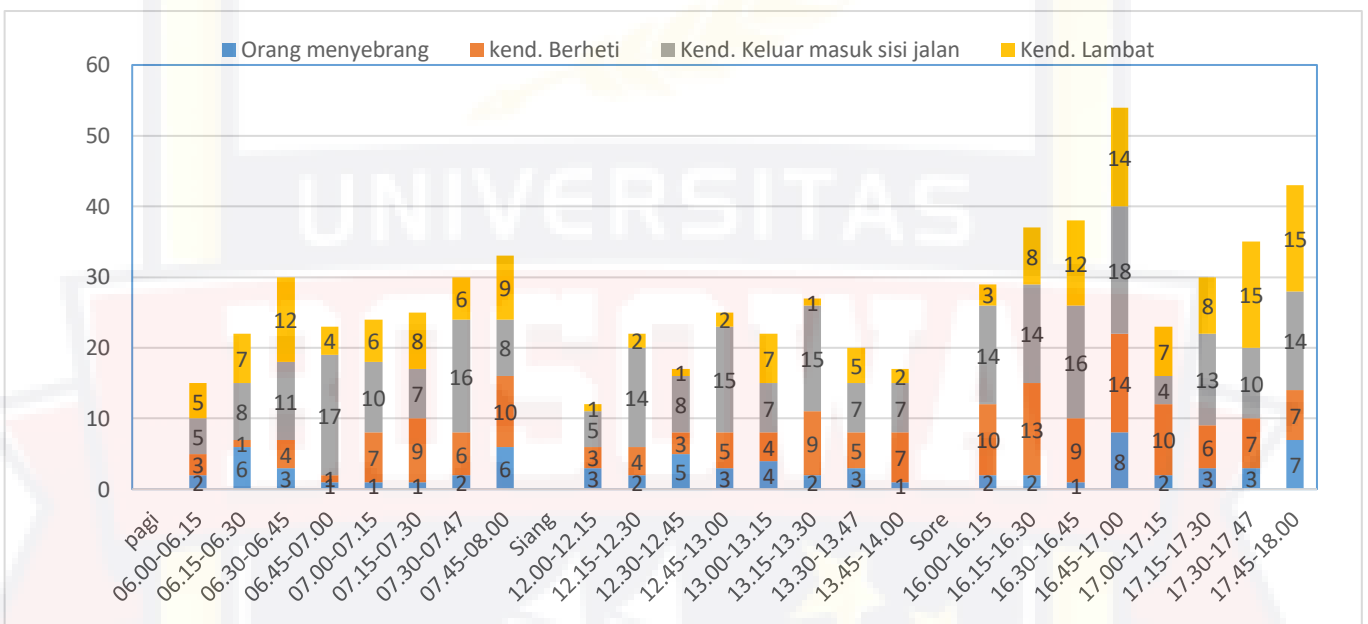
**2020 pada Jl. Veteran Utara**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	2	0	5	5	12
06.15-06.30	6	0	8	7	21
06.30-06.45	3	0	11	12	26
06.45-07.00	1	0	17	4	22
07.00-07.15	1	0	10	6	17
07.15-07.30	1	0	7	8	16
07.30-07.47	2	0	16	6	24
07.45-08.00	6	0	8	9	23
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	3	0	5	1	9
12.15-12.30	2	0	14	2	18
12.30-12.45	5	0	8	1	14
12.45-13.00	3	0	15	2	20
13.00-13.15	4	0	7	7	18
13.15-13.30	2	0	15	1	18
13.30-13.47	3	0	7	5	15
13.45-14.00	1	0	7	2	10
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	2	0	14	3	19
16.15-16.30	2	0	14	8	24
16.30-16.45	1	0	16	12	29
16.45-17.00	8	0	18	14	40
17.00-17.15	2	0	4	7	13
17.15-17.30	3	0	13	8	24
17.30-17.47	3	0	10	15	28
17.45-18.00	7	0	14	15	36
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>0</b>	<b>263</b>	<b>160</b>	<b>496</b>

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.29 didapat jumlah orang menyebrang 73 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 263 dan kendaraan lambat 160 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Veteran Utara yaitu 496 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 16.45-17.00 dengan 40 hambatan.



**Gambar 4.21 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Rabu, 18 Maret 2020 pada Jl. Veteran Utara**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.30 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Utara**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	73	0,5	37
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	263	0,7	185
Kendaraan lambat	160	0,4	64

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Veteran Utara dengan jumlah 185 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.31 Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli**

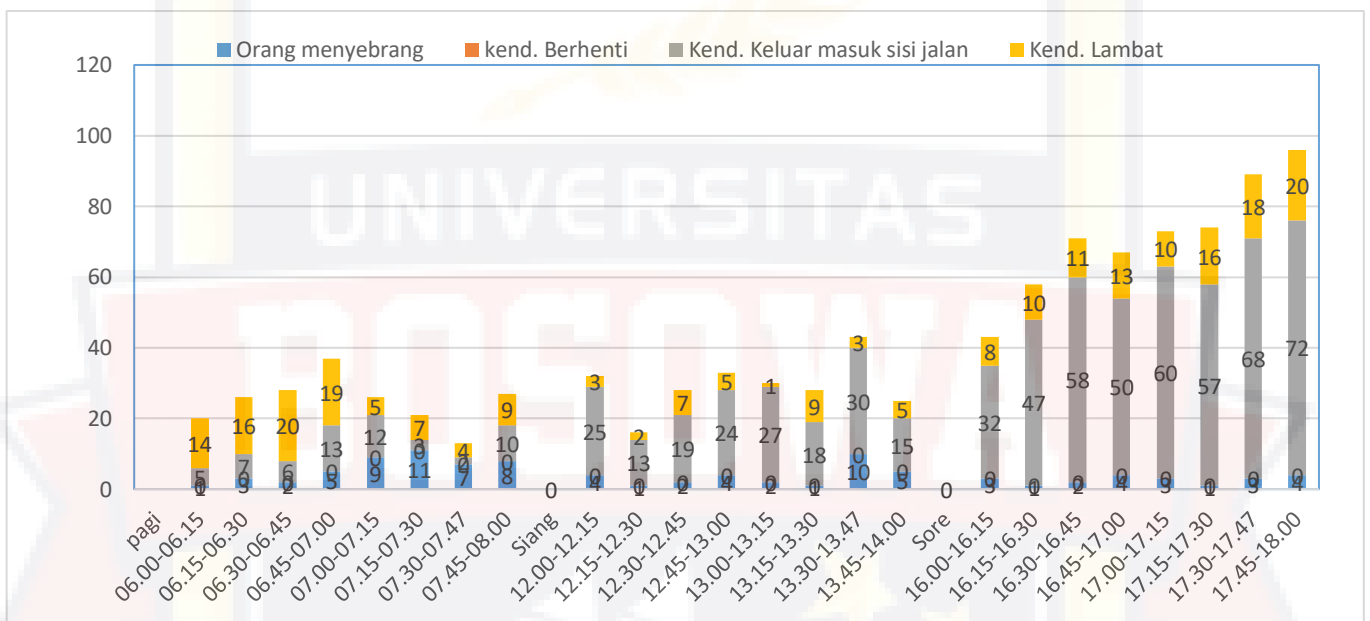
**2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	1	0	5	14	20
06.15-06.30	3	0	7	16	26
06.30-06.45	2	0	6	20	28
06.45-07.00	5	0	13	19	37
07.00-07.15	9	0	12	5	26
07.15-07.30	11	0	3	7	21
07.30-07.47	7	0	2	4	13
07.45-08.00	8	0	10	9	27
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	4	0	25	3	32
12.15-12.30	1	0	13	2	16
12.30-12.45	2	0	19	7	28
12.45-13.00	4	0	24	5	33
13.00-13.15	2	0	27	1	30
13.15-13.30	1	0	18	9	28
13.30-13.47	10	0	30	3	43
13.45-14.00	5	0	15	5	25
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	3	0	32	8	43
16.15-16.30	1	0	47	10	58
16.30-16.45	2	0	58	11	71
16.45-17.00	4	0	50	13	67
17.00-17.15	3	0	60	10	73
17.15-17.30	1	0	57	16	74
17.30-17.47	3	0	68	18	89
17.45-18.00	4	0	72	20	96
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>673</b>	<b>235</b>	<b>1004</b>

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.31 didapat jumlah orang menyebrang 96 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 673 dan kendaraan lambat 235 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Baru yaitu 1004 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 17.45-18.00 dengan 96 hambatan.



**Gambar 4.22 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.32 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Baru**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	97	0,5	49
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	673	0,7	471
Kendaraan lambat	235	0,4	97

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Sungai Saddang Baru dengan jumlah 471 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.33 Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli**

**2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

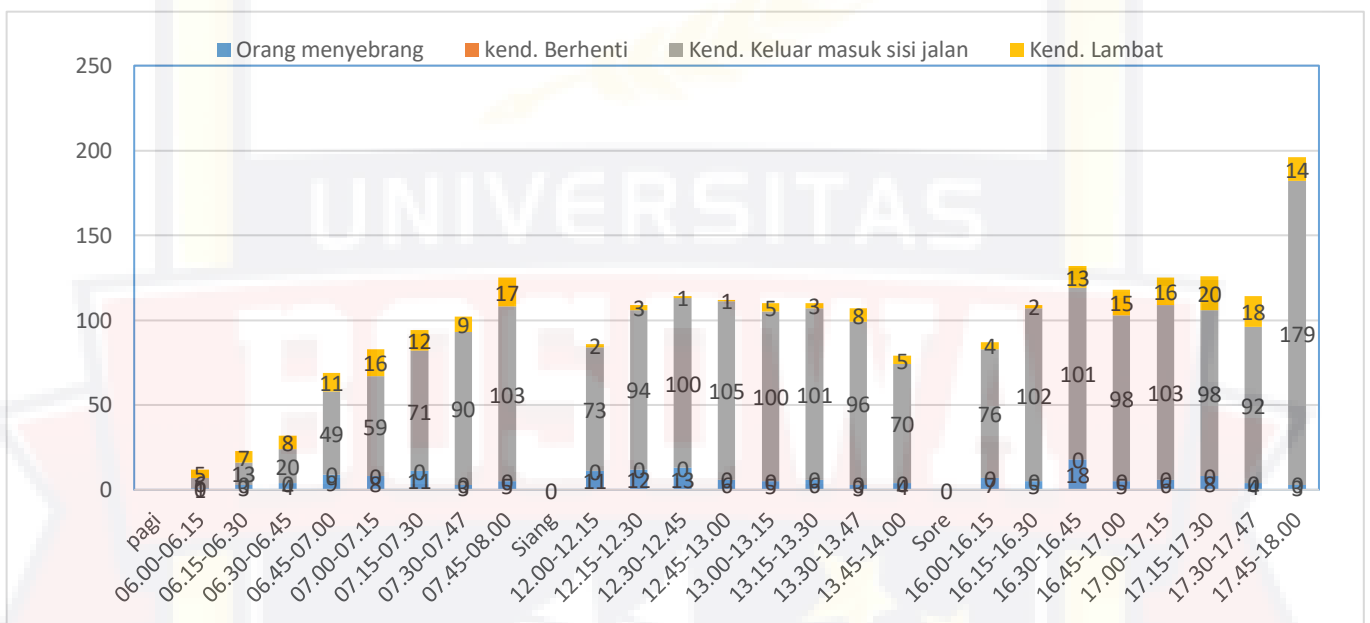
Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	1	0	6	5	12
06.15-06.30	3	0	13	7	23
06.30-06.45	4	0	20	8	32
06.45-07.00	9	0	49	11	69
07.00-07.15	8	0	59	16	83
07.15-07.30	11	0	71	12	94
07.30-07.47	3	0	90	9	102
07.45-08.00	5	0	103	17	125
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	11	0	73	2	86
12.15-12.30	12	0	94	3	109
12.30-12.45	13	0	100	1	114
12.45-13.00	6	0	105	1	112
13.00-13.15	5	0	100	5	110
13.15-13.30	6	0	101	3	110
13.30-13.47	3	0	96	8	107
13.45-14.00	4	0	70	5	79
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	7	0	76	4	87
16.15-16.30	5	0	102	2	109
16.30-16.45	18	0	101	13	132
16.45-17.00	5	0	98	15	118
17.00-17.15	6	0	103	16	125
17.15-17.30	8	0	98	20	126
17.30-17.47	4	0	92	18	114
17.45-18.00	3	0	179	14	196
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>1999</b>	<b>215</b>	<b>2374</b>

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15



Berdasarkan tabel 4.33 didapat jumlah orang menyebrang 160 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 1999 dan kendaraan lambat 215 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Sungai Saddang Lama yaitu 2374 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada periode waktu sore yaitu pada jam 17.45-18.00 dengan 126 hambatan.



**Gambar 4.23 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.34 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Sungai Saddang Lama**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	160	0,5	80
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	1999	0,7	1399
Kendaraan lambat	215	0,4	86

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Sungai Saddang Lama dengan jumlah 1399 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.35 Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli**

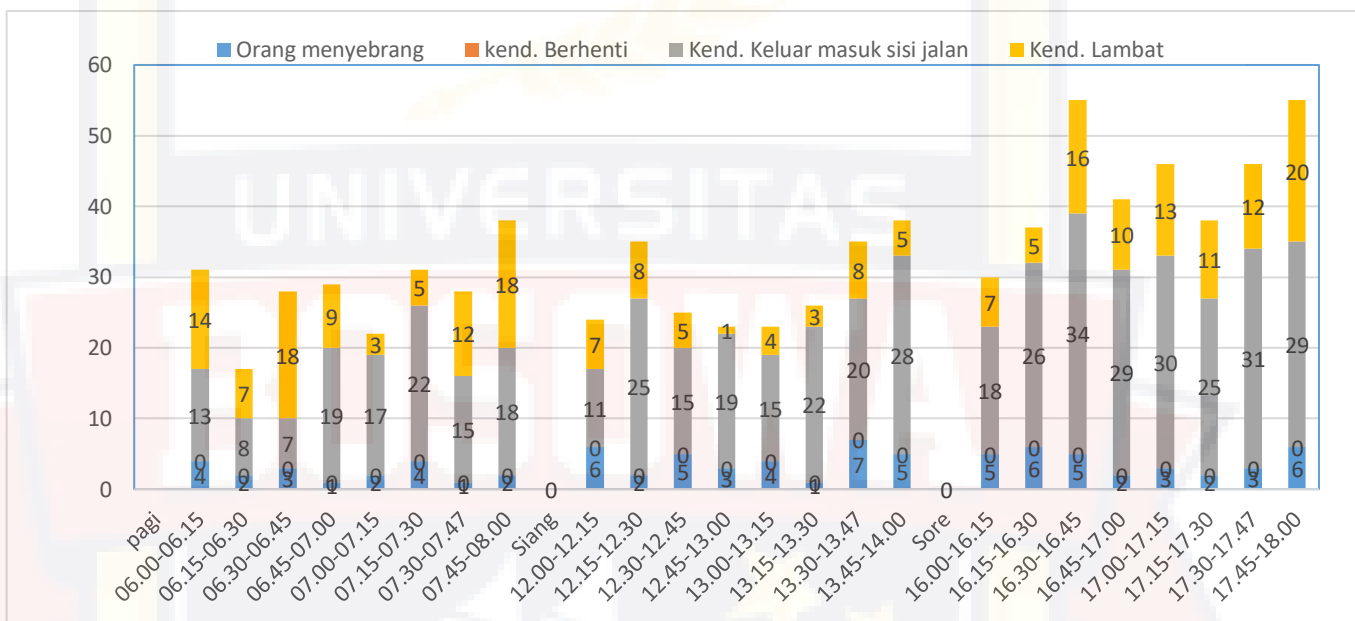
**2020 pada Jl. Veteran Selatan**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	4	0	13	14	31
06.15-06.30	2	0	8	7	17
06.30-06.45	3	0	7	18	28
06.45-07.00	1	0	19	9	29
07.00-07.15	2	0	17	3	22
07.15-07.30	4	0	22	5	31
07.30-07.47	1	0	15	12	28
07.45-08.00	2	0	18	18	38
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	6	0	11	7	24
12.15-12.30	2	0	25	8	35
12.30-12.45	5	0	15	5	25
12.45-13.00	3	0	19	1	23
13.00-13.15	4	0	15	4	23
13.15-13.30	1	0	22	3	26
13.30-13.47	7	0	20	8	35
13.45-14.00	5	0	28	5	38
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	5	0	18	7	30
16.15-16.30	6	0	26	5	37
16.30-16.45	5	0	34	16	55
16.45-17.00	2	0	29	10	41
17.00-17.15	3	0	30	13	46
17.15-17.30	2	0	25	11	38
17.30-17.47	3	0	31	12	46
17.45-18.00	6	0	29	20	55
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>0</b>	<b>496</b>	<b>221</b>	<b>801</b>

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.35 didapat jumlah orang menyebrang 84 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 496 dan kendaraan lambat 221 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Veteran Selatan yaitu 801 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 16.30-16.45 dengan 55 hambatan.



**Gambar 4.24 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli 2020 pada Jl. Veteran Selatan**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.36 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Selatan**

Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	84	0,5	42
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	496	0,7	348
Kendaraan lambat	221	0,4	89

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Veteran Selatan dengan jumlah 348 hambatan selama waktu pengamatan.

**Tabel 4.37 Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu, 11 Juli**

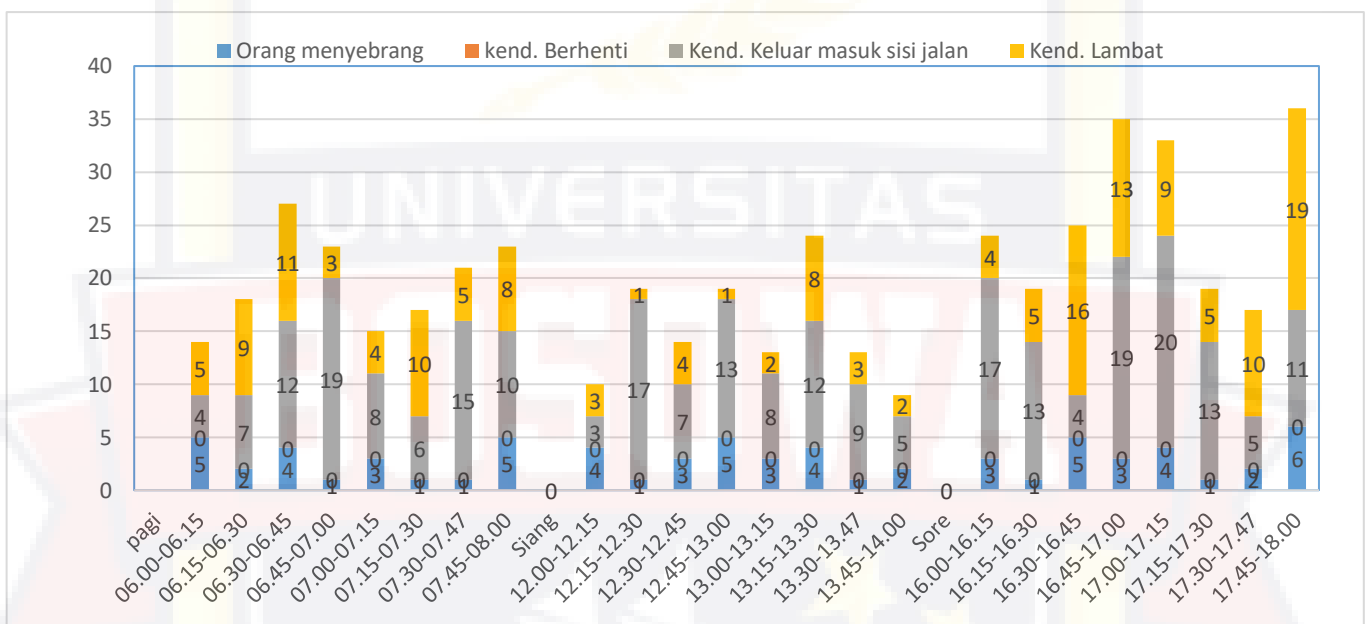
**2020 pada Jl. Veteran Utara**

Periode Waktu	Orang Menyebrang	Kend. Berhenti	Kend. Keluar Masuk Sisi Jalan	Kend. Lambat	Total /15 Menit
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Pagi</b>					
06.00-06.15	5	0	4	5	14
06.15-06.30	2	0	7	9	18
06.30-06.45	4	0	12	11	27
06.45-07.00	1	0	19	3	23
07.00-07.15	3	0	8	4	15
07.15-07.30	1	0	6	10	17
07.30-07.47	1	0	15	5	21
07.45-08.00	5	0	10	8	23
<b>Siang</b>					
12.00-12.15	4	0	3	3	10
12.15-12.30	1	0	17	1	19
12.30-12.45	3	0	7	4	14
12.45-13.00	5	0	13	1	19
13.00-13.15	3	0	8	2	13
13.15-13.30	4	0	12	8	24
13.30-13.47	1	0	9	3	13
13.45-14.00	2	0	5	2	9
<b>Sore</b>					
16.00-16.15	3	0	17	4	24
16.15-16.30	1	0	13	5	19
16.30-16.45	5	0	4	16	25
16.45-17.00	3	0	19	13	35
17.00-17.15	4	0	20	9	33
17.15-17.30	1	0	13	5	19
17.30-17.47	2	0	5	10	17
17.45-18.00	6	0	11	19	36
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>257</b>	<b>160</b>	<b>487</b>

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Keterangan : Lihat contoh kerja tabel 4.15

Berdasarkan tabel 4.37 didapat jumlah orang menyebrang 70 orang, kendaraan berhenti/parkir 0 kendaraan, kendaraan keluar masuk sisi jalan 257 dan kendaraan lambat 160 kendaraan. Jumlah hambatan samping selama waktu pengamatan pada Jl. Veteran Utara yaitu 487 hambatan, serta jam puncak hambatan samping terjadi pada pada periode waktu sore yaitu pada jam 16.45-17.00 dengan 35 hambatan.



**Gambar 4.25 Grafik Data Lapangan Hambatan Samping Sabtu,  
11 Juli 2020 pada Jl. Veteran Utara**

Sumber : Hasil Survey, 2020

**Tabel 4.38 Data Lapangan Dikalikan Dengan Tiap Masing-  
masing Jenis Kejadian Pada Jl. Veteran Utara**

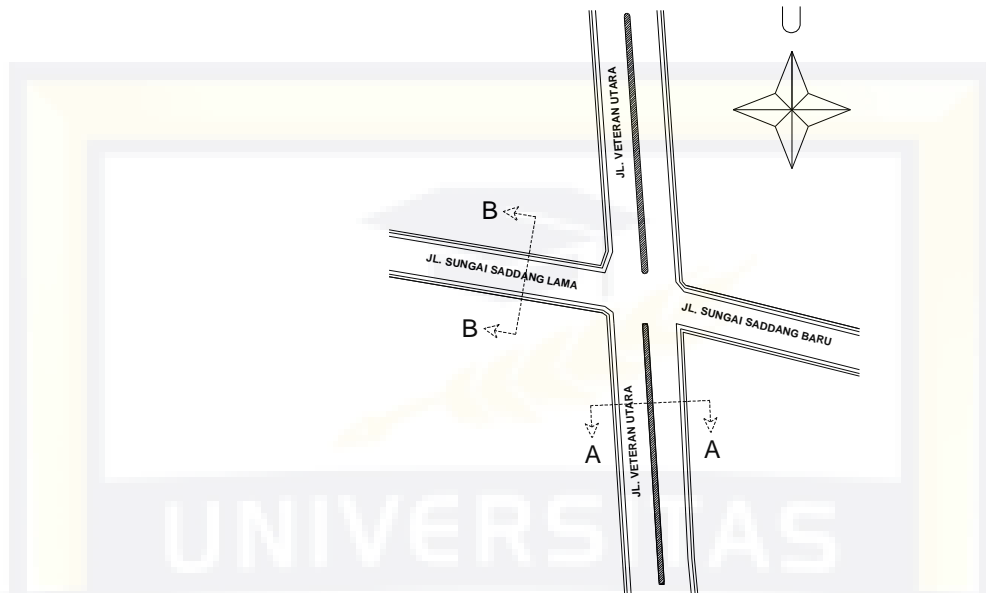
Hambatan samping	Kejadian	Bobot	Jumlah
Orang menyebrang	70	0,5	35
Kendaraan berhenti	0	1	0
Kendaraan keluar masuk sisi jalan	257	0,7	178
Kendaraan lambat	160	0,4	64

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

Dari data survey diolah dengan cara mengalikan tiap masing-masing jenis kejadian dengan bobot masing-masing. Tabel di atas menunjukkan bahwa kendaraan keluar masuk sisi jalan menjadi hambatan samping terbesar pada Jl. Veteran Utara dengan jumlah 178 hambatan selama waktu pengamatan.

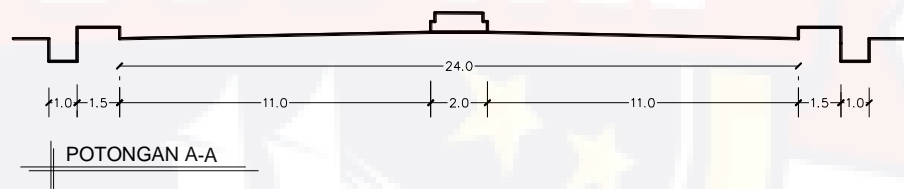


### 4.2.3. Hasil Pengukuran Geometrik Jalan



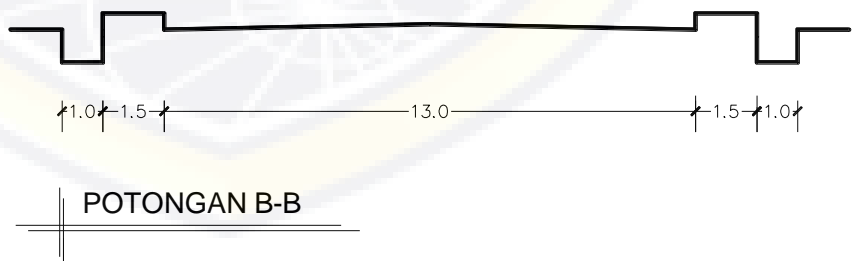
**Gambar 4.26 Existing Lokasi Penelitian**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*



**Gambar 4.27 Detail potongan A-A**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*



**Gambar 4.28 Detail potongan B-B**

*Sumber : Hasil Survey, 2020*

#### 4.2.4. Geometrik Pengaturan Lalu Lintas Lingkungan

**Tabel 4.39 Geometrik Pengaturan Lalu Lintas Lingkungan**

<b><u>GEOMETRIK PENGATURAN LALU LINTAS LINGKUNGAN</u></b>							Hari/Tanggal : <u>Senin, 13 Juli 2020</u>					
							Kota : <u>Makassar</u>					
							Simpang : <u>Jl. Sungai Saddang Lama – Jl. Veteran Utara</u>					
							Ukuran Kota : <u>1.339,374 Jiwa</u>					
							Perihal : <u>3 Fase</u>					
							Periode : <u>Jam Puncak Sore</u>					
Fase sinyal yang ada												
<p>g= 31 IG= 5</p>			<p>g= 34 IG= 5</p>			<p>g= 28 IG= 5</p>			Waktu siklus: C= 144  Waktu hilang total: LTI = ΣIG= 15			
Kondisi Lapangan												
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)					
Kode pendekat (1)	Tipe lingkungan jalan (2)	Hambatan samping Tinggi/Rendah (3)	Median Ya/Tidak (4)	Kelandaian +-% (5)	Belok kiri langsung Ya/Tidak (6)	Kendaraan parkir (m) (7)	Lebar pendekat (m)					
							Pendekat $W_A$ (8)	Masuk $W_{MASU}$ (9)	Belok kiri langsung $W_{LTOR}$ (10)	Keluar $W_{KELUAR}$ (11)		
Sungai Saddang Baru	COM	TINGGI	TIDAK		YA		8	8	3	8		
Sungai Saddang Lama	COM	TINGGI	TIDAK		YA		8	8	3	8		
Veteran Selatan	COM	TINGGI	YA		TIDAK		11	11	-	11		
Vetersn Utara	COM	TINGGI	YA		TIDAK		11	11	-	11		

Sumber : Hasil Survey, 2020

#### 4.2.5. Volume Lalu Lintas Jam Puncak

Contoh kerja :

Dikarenakan hasil survey jam puncak volume lalu lintas terjadi hari senin 13 juli 2020 pada pukul 16.00-17.00 di setiap masing-masing pendekat maka nilai yang dimasukkan pada tabel 4.40 volume lalu lintas jam puncak yaitu jam puncak sore pada pukul 16.00-17.00 pada setiap masing-masing pendekat.

##### 1. Pendekat sungai saddang baru

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)		
	Kiri (b)	Lurus (c)	Kanan (d)	Kiri (e)	Lurus (f)	Kanan (g)	Kiri (h)	Lurus (i)	Kanan (j)
<b>Pagi</b>									
06.00-06.15	0	0	0	8	53	36	32	84	51
06.15-06.30	0	0	1	13	56	52	47	82	43
06.30-06.45	2	0	0	11	42	40	39	98	67
06.45-07.00	0	0	0	15	53	47	28	115	73
07.00-07.15	6	0	0	9	61	43	41	129	80
07.15-07.30	0	0	3	10	77	29	35	125	63
07.30-07.45	0	0	0	7	54	31	22	137	95
07.45-08.00	0	0	0	14	71	35	46	133	110
<b>Siang</b>									
12.00-12.15	0	0	0	11	66	32	44	115	111
12.15-12.30	1	1	2	16	59	27	37	135	98
12.30-12.45	0	0	0	25	72	33	61	145	109
12.45-13.00	0	0	1	13	86	30	49	109	116
13.00-13.15	0	0	0	21	77	29	41	132	89
13.15-13.30	4	0	1	17	58	38	53	126	92
13.30-13.45	0	0	0	11	81	28	55	111	96
13.45-14.00	0	0	4	14	87	22	48	122	121
<b>Sore</b>									
16.00-16.15	0	0	0	17	95	48	36	188	125
16.15-16.30	3	0	0	20	89	52	51	158	132
16.30-16.45	0	1	4	22	94	32	44	172	151
16.45-17.00	1	0	2	28	88	47	57	189	128
<b>jumlah</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>87</b>	<b>366</b>	<b>179</b>	<b>188</b>	<b>707</b>	<b>536</b>
17.00-17.15	6	0	0	28	80	32	41	176	144
17.15-17.30	0	0	8	25	63	55	38	183	137
17.30-17.45	2	0	0	19	67	52	31	155	122
17.45-18.00	0	0	0	18	60	35	33	150	98
<b>Jumlah</b>									

2. Pendekat sungai saddang lama

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)		
	Kiri (b)	Lurus (c)	Kanan (d)	Kiri (e)	Lurus (f)	Kanan (g)	Kiri (h)	Lurus (i)	Kanan (j)
Pagi									
06.00-06.15	0	0	0	5	0	31	9	0	85
06.15-06.30	0	0	3	4	0	37	16	0	91
06.30-06.45	0	0	0	5	0	33	14	0	78
06.45-07.00	0	0	3	6	0	46	11	0	99
07.00-07.15	0	0	0	8	0	53	8	0	105
07.15-07.30	0	0	1	4	0	49	15	0	119
07.30-07.45	0	0	0	7	0	50	18	0	101
07.45-08.00	0	0	0	9	0	50	11	0	94
Siang									
12.00-12.15	0	0	0	21	0	56	26	0	129
12.15-12.30	0	0	0	13	0	52	30	0	142
12.30-12.45	0	0	0	17	0	55	28	0	135
12.45-13.00	1	0	0	17	0	69	25	0	138
13.00-13.15	0	0	0	15	0	48	41	0	144
13.15-13.30	0	0	2	11	0	86	17	0	146
13.30-13.45	0	0	0	14	0	71	31	0	162
13.45-14.00	0	0	0	16	0	70	22	0	140
Sore									
16.00-16.15	0	0	0	15	0	77	20	0	162
16.15-16.30	0	0	0	9	0	52	25	0	151
16.30-16.45	0	0	1	19	0	58	23	0	154
16.45-17.00	0	0	0	8	0	50	25	0	124
jumlah	0	0	1	51	0	237	93	0	591
17.00-17.15	0	0	0	23	0	88	16	0	120
17.15-17.30	0	0	0	11	0	63	11	0	144
17.30-17.45	0	0	0	14	0	69	19	0	122
17.45-18.00	0	0	0	7	0	74	19	0	97
Jumlah									

3. Pendekat veteran selatan

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)		
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
Pagi									
06.00-06.15	0	0	0	4	98	0	12	164	0
06.15-06.30	0	0	0	8	89	0	20	147	0
06.30-06.45	0	2	0	7	106	0	9	193	0
06.45-07.00	0	0	0	19	124	0	12	188	0
07.00-07.15	0	1	0	16	114	0	15	210	0
07.15-07.30	0	4	0	15	130	0	23	247	0
07.30-07.45	0	0	0	16	121	0	27	301	0
07.45-08.00	0	2	0	22	131	0	33	336	0
Siang									
12.00-12.15	0	2	0	15	120	0	39	308	0
12.15-12.30	0	1	0	15	132	0	36	353	0
12.30-12.45	0	4	0	20	110	0	37	321	0
12.45-13.00	1	4	0	22	123	0	34	299	0
13.00-13.15	0	6	0	18	102	0	34	347	0
13.15-13.30	0	5	0	13	117	0	35	335	0
13.30-13.45	0	2	0	16	125	0	33	340	0
13.45-14.00	0	1	0	19	111	0	22	345	0
Sore									
16.00-16.15	0	0	0	32	147	0	21	316	0
16.15-16.30	0	5	0	25	135	0	31	311	0
16.30-16.45	1	0	0	34	140	0	24	280	0
16.45-17.00	0	1	0	33	151	0	45	342	0
jumlah	1	6	0	124	573	0	121	1.249	0
17.00-17.15	0	2	0	21	137	0	44	337	0
17.15-17.30	2	2	0	28	145	0	52	353	0
17.30-17.45	0	0	0	38	148	0	33	284	0
17.45-18.00	0	0	0	19	113	0	36	279	0
Jumlah									

4. Pendekat veteran utara

Periode waktu	Kendaraan Berat (HV)			Kendaraan Ringan (LV)			Sepeda Motor (MC)		
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
Pagi									
06.00-06.15	0	0	0	0	76	0	0	175	0
06.15-06.30	0	0	0	0	83	0	0	219	0
06.30-06.45	0	0	0	0	72	0	0	252	0
06.45-07.00	0	1	0	0	99	0	0	283	0
07.00-07.15	0	0	0	0	142	0	0	301	0
07.15-07.30	0	4	0	0	137	0	0	295	0
07.30-07.45	0	0	0	0	126	0	0	263	0
07.45-08.00	0	3	0	0	153	0	0	247	0
Siang									
12.00-12.15	0	6	0	0	153	0	0	361	0
12.15-12.30	0	2	0	0	146	0	0	284	0
12.30-12.45	0	3	0	0	129	0	0	327	0
12.45-13.00	0	5	0	0	158	0	0	362	0
13.00-13.15	0	5	0	0	141	0	0	340	0
13.15-13.30	0	2	0	0	144	0	0	370	0
13.30-13.45	0	4	0	0	162	0	0	331	0
13.45-14.00	0	4	0	0	157	0	0	354	0
Sore									
16.00-16.15	0	2	0	0	136	0	0	296	0
16.15-16.30	0	5	0	0	173	0	0	274	0
16.30-16.45	0	3	0	0	154	0	0	290	0
16.45-17.00	0	3	0	0	129	0	0	353	0
jumlah	0	13	0	0	592	0	0	1.213	0
17.00-17.15	0	5	0	0	143	0	0	365	0
17.15-17.30	0	4	0	0	162	0	0	371	0
17.30-17.45	0	7	0	0	151	0	0	330	0
17.45-18.00	0	2	0	0	172	0	0	356	0
Jumlah									

5. Untuk mendapatkan nilai total yaitu :

$$d = LT/LTOR + ST + RT$$

$$= 87 + 366 + 179 = 632$$

Dan seterusnya

**Tabel 4.40 Volume Lalu Lintas Jam Puncak**

Hari/Tanggal		Senin, 13 Juli 2020			
Waktu		Pkl. 16.00 – 17.00			
Cuaca		Cerah			
(a)	(b)	(c)			(d)
Kode Pendekat		Waktu			Total
		16.00 – 17.00			
		LT/LTOR	ST	RT	
Sungai Saddang Baru	HV	4	1	6	632
	LV	87	366	179	11
	MC	188	707	536	1431
Sungai Saddang Lama	HV	0	0	1	1
	LV	51	0	237	288
	MC	93	0	591	684
Veteran Selatan	HV	1	6	0	7
	LV	124	573	0	717
	MC	121	1249	0	1370
Veteran Utara	HV	0	13	0	13
	LV	0	592	0	592
	MC	0	1213	0	1213
Jumlah		689	4720	1550	6959

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan :

LT/LTOR : arus belok kiri langsung      LV : kendaraan ringan  
 ST : arus lurus                                      HV : kendaraan berat  
 RT : arus belok kanan                              MC : sepeda motor

#### 4.2.6. Perhitungan Arus Lalu Lintas

Contoh kerja :

1. Untuk mendapatkan nilai (c) yaitu :  
Nilai (c) di ambil pada tabel 4.41 volume lalu lintas jam puncak
2. Untuk mendapatkan nilai (d) yaitu :  
 $d = c \times 1.0$   
 $= 87 \times 1.0 = 87$   
Dan seterusnya
3. Untuk mendapatkan nilai (e) yaitu :  
Dikarnakan tidak ada nilai pada pendekat terlawan maka nilai (e) = 0
4. Untuk mendapatkan nilai (f) yaitu :  
Nilai (f) di ambil pada tabel 4.41 volume lalu lintas jam puncak
5. Untuk mendapatkan nilai (g) yaitu :  
 $g = f \times 1.3$   
 $= 4 \times 1.3 = 5.2$   
Dan seterusnya
6. Untuk mendapatkan nilai (h) yaitu :  
Dikarnakan tidak ada nilai pada pendekat terlawan maka nilai (h) = 0
7. Untuk mendapatkan nilai (i) yaitu :  
Nilai (i) di ambil pada tabel 4.41 volume lalu lintas jam puncak
8. Untuk mendapatkan nilai (j) yaitu :  
 $j = l \times 0.2$   
 $= 188 \times 0.2 = 37.6$   
Dan seterusnya
9. Untuk mendapatkan nilai (k) yaitu :  
Dikarnakan tidak ada nilai pada pendekat terlawan maka nilai (k) = 0



10. Untuk mendapatkan nilai (l) yaitu :

$$l = c + f + i$$

$$= 87 + 4 + 188 = 279 \text{ kendaraan/jam}$$

Dan seterusnya

11. Untuk mendapatkan nilai (m) yaitu :

$$m = d + g + j$$

$$= 87 + 5.2 + 37.6 = 129.8 \text{ Smp/jam}$$

Dan seterusnya

12. Untuk mendapatkan nilai (n) yaitu :

$$n = e + h + k$$

$$= 0 + 0 + 0 = 0$$

Dan seterusnya

13. Untuk mendapatkan nilai (o) yaitu :

$$o = 129 / 932.5 = 0.14$$

Dan seterusnya

14. Untuk mendapatkan nilai (p) yaitu :

$$p = 294 / 932.5 = 0.32$$

Dan seterusnya

**Tabel 4.41 Perhitungan Arus Lalu Lintas**

Arus Lalu Lintas		Hari/Tanggal : Senin, 13 Juli 2020									Perihal : 3 Fase				
		Kota : Makassar									Periode : Jam Puncak Sore				
		Simpang : Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Veteran Utara									Waktu : 16.00 – 17.00				
Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)									Kendaraan Bermotor Total (QMV)			Rasio Berbelok	
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)							
		Emp Terlindung = 1,0			Emp Terlindung = 1,3			Emp Terlindung = 0,2							
		Emp Terlawan = 1,0			Emp Terlawan = 1,3			Emp Terlawan = 0,4							
		Kendaraan/Jam	Smp/Jam		Kendaraan/Jam	Smp/Jam		Kendaraan/Jam	Smp/Jam		Kendaraan/Jam	Smp/Jam		PLTOR	PRT
Terlindung	Terlawan		Terlindung	Terlawan		Terlindung	Terlawan		Terlindung	Terlawan					
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)
Sungai Saddang Baru	LT/LTOR	87	87	0	4	5,2	0	188	37.6	0	279	129.8	0	0,14	
	ST	366	366	0	1	1,3	0	707	141.4	0	1074	508.7	0		
	RT	179	179	0	6	7,8	0	536	107.2	0	721	294	0		0,32
	Total	632	632	0	11	14,3	0	1431	286.2	0	2074	932.5	0		
Sungai Saddang Lama	LT/LTOR	51	51	0	0	66,3	0	93	18.6	0	144	69.6	0	0,16	
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	RT	237	237	0	1	308,1	0	591	118.2	0	829	356.5	0		0,84
	Total	288	288	0	1	374,4	0	684	136.8	0	973	426.1	0		
Veteran Selatan	LT/LTOR	124	124	0	1	187,2	0	121	24.2	0	246	149.5	0	0,15	
	ST	573	573	0	6	744,9	0	1249	249.8	0	1828	830.6	0		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Total	697	697	0	7	932,1	0	1370	274	0	2074	980.1	0		
Veteran Utara	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	592	592	0	13	769,6	0	1213	485.2	0	1818	1094.1	0		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Total	592	592	0	13	769,6	0	1213	485.2	0	1818	1094.1	0		

Sumber : Hasil Survey, 2020

#### 4.2.7. Perhitungan Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan

Contoh kerja :

1. Untuk mendapatkan nilai (c) yaitu :  
Nilai (c) di ambil pada tabel 4.42 perhitungan arus lalu lintas yaitu nilai (o)
2. Untuk mendapatkan nilai (e) yaitu :
3. Nilai (c) di ambil pada tabel 4.42 perhitungan arus lalu lintas yaitu nilai (p)
4. Untuk mendapatkan nilai (s) yaitu :  
$$s = g \times h \times l \times j \times k \times l \times m$$
$$= 4.800 \times 1 \times 0,93 \times 1 \times 1 \times 1,08 \times 0,98 = 4,729$$

Dan seterusnya
5. Untuk mendapatkan nilai (o) yaitu :  
o = Dari tabel 4.42 perhitungan arus lalu lintas  
Dan seterusnya
6. Untuk mendapatkan nilai (p) yaitu :  
$$p = o/n$$
$$= 1219/4729 = 0.258$$

Dan seterusnya
7. Untuk mendapatkan nilai (r) yaitu =  
$$r = n \times q / 144$$
$$= 4729 \times 34 / 144 = 1117$$

Dan seterusnya
8. Untuk mendapatkan nilai (s) yaitu  
$$s = o / r$$
$$= 1219 / 1117 = 1.09$$

Dan seterusnya

**Tabel 4.42 Perhitungan Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan**

Penentuan Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan					Hari/Tanggal : Senin, 13 Juli 2020					Perihal : 3 Fase								
					Kota : Makassar					Periode : Jam Puncak Sore								
					Simpang : Sungai Saddang Lama – Veteran Utara					Waktu : 16.00 – 17.00								
Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Lebar Efektif (m)	Arus Jenuh (Smp/Jam Hijau)								Arus Lalu Lintas Smp/Jam Hijau	Rasio Arus (FR)	Waktu Hijau (det)	Kapasitas Smp/Jam (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
						Nilai Dasar Smp/Jam Hijau	Faktor – Faktor Penyesuaian						Nilai Disesuaikan Smp/Jam Hijau					
		Semua Tipe Pendekat					Hanya Tipe P											
		Ukuran Kota	Hambatan Samping	Keland aian			Parkir	Belok Kanan	Belok Kiri	Nilai Disesuaikan Smp/Jam Hijau								
PLTOR	PLT	PRT	We	So	Fcs	FSF	FG	FP	FRT	FLT	S	Q	Q/S	g	S x g/c	Q/C		
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	(q)	(r)	(s)
Sungai Saddang Baru	P	0,14	0	0,32	8	4800	1	0,93	1	1	1,08	0,98	4729	1219	0,258	34	1117	1,09
Sungai Saddang Lama	P	0,16	0	0,84	8	4800	1	0,93	1	1	1,22	0,97	5301	649	0,122	28	1031	0,63
Veteran Selatan	P	0,15	0,16	0	11	6600	1	0,93	1	1	1	0,98	5991	1487	0,248	32	1331	1,12
Veteran Utara	P	0	0	0	11	6600	1	0,93	1	1	1	1	6138	1268	0,207	24	1449	0,87

Sumber : Hasil Survey, 2020

4.2.8. Perhitungan Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)

**Tabel 4.43 Perhitungan Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)**

Kode Pendekat	Periode Waktu	LOS (Level Of Service) v/c			
		Volume Lalu Lintas Smp/Jam	Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan	LOS (Level Of Service) v/c	Kode LOS
Jam Puncak Sungai Saddang Baru	16.00 – 17.00	1219	1117	1,091	F
Jam Puncak Sungai Saddang Lama	16.00 – 17.00	649	1031	0,629	B
Jam Puncak Veteran Selatan	16.00 – 17.00	1487	1331	1,117	F
Jam Puncak Veteran Utara	16.00 – 17.00	1268	1449	0,875	D

Sumber : Hasil Survey, 2020

Keterangan :

1. Kode LOS F yaitu arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.
2. Kode LOS B arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya.
3. Kode LOS F arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.
4. Kode LOS D arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, analisis data dan pembahasan maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Nilai Volume lalu lintas tertinggi terjadi sore hari pukul 16.00 – 17.00 pada simpang Jl. Sungai Saddang Baru yaitu 933 smp/jam
2. Kinerja simpang bersinyal pada simpang Jl. Sungai saddang baru – Jl. Veteran Utara adalah sebagai berikut
  - a. Pada pendekat jl.sungai saddang baru dikategorikan dalam LOS F dengan jumlah nilai LOS 1,091 yaitu arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.
  - b. Pada pendekat jl.sungai saddang lama dikategorikan dalam LOS B dengan jumlah nilai LOS 0,629 yaitu arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya.
  - c. Pada pendekat jl.veteran selatan dikategorikan dalam LOS F dengan jumlah nilai LOS 1,117 LOS F yaitu arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.
  - d. Pada pendekat jl.veteran utara dikategorikan dalam LOS D dengan jumlah nilai LOS 0,875 yaitu arus mulai tidak stabil,

kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.



## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan kondisi persimpangan Jl. Sungai Saddang Baru, Jl. Veteran Selatan, Jl. Sungai Saddang lama dan Jl. Veteran Utara, maka kami sarankan kepada pemerintah Kota Makassar, DLLAJR (Dinas Perhubungan Kota Makassar) dan instansi terkait lainnya agar kiranya :

1. Hasil pengamatan simpang yang di sampaikan penulis, dapat deteliti dan dicari alternatif lain yang lebih baik untuk mendapatkan kinerja simpang yang lebih baik.
2. Beberapa alternatif ditawarkan yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif bagi penanganan konflik terjadi pada simpang bersinyal Jl. Sungai Saddang Baru, Jl. Veteran Selatan, Jl. Sungai Saddang Lama dan Jl. Veteran Utara, diantaranya sebagai berikut :
  - a. Pemasangan larangan parkir dan rambu larangan berhenti di sekitar persimpangan agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas
  - b. Perlu pengaturan parkir khusus pada ruas Jl. Veteran Utara dan Jl. Veteran Selatan karena di ruas jalan tersebut merupakan daerah pertokoan dan bengkel, yang dimana para pengendara biasanya tidak menyadari dan sering parkir seenaknya sehingga mengganggu pengendara lain yang melewati ruas jalan tersebut.
  - c. Perlu peningkatan kualitas jalan di jalur alternatif dan sekitar jalan Jl. Sungai Saddang Baru, Jl. Veteran Selatan, Jl. Sungai Saddang



lama dan Jl. Veteran Utara sehingga lalu lintas bias terbagi dan tidak terjadi penumpukan pada ruas jalan tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

Kristanto, Hendri. *Evaluasi Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Bangak di Kabupaten Boyolali)*. 2019

Kurrahman, Taufik. *Evaluasi dan Perencanaan Simpang Empat Bersinyal Menggunakan Manual Kapasita Jalan Indonesia*. Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Wisnuwardhana Malang.

<https://www.google.com/search?q=evaluasi+dan+perencanaan+simpang+empat+bersinyal+menggunakan>manual+kapasitas+jalan+indonesia>

Manual Kapasitas Jalan di Indonesia. 1997. Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Bina Jalan Kota (Binkot).

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015. Direktur Jendral Perhubungan Darat

Pramoto, Yoga. *Manajemen Lalu Lintas Untuk Mengatasi Masalah Tundaan Pada Ruas JL. Ranu grati Kota Malang*. Universitas Brawijaya Malang.

[https://id.wikibooks.org/wiki/Manajemen\\_Lalu\\_Lintas/Sistem\\_satu\\_arah](https://id.wikibooks.org/wiki/Manajemen_Lalu_Lintas/Sistem_satu_arah). 27 Agustus 2019

Sianturi, Rafika Mayaecca. *Studi Analisa Kemacetan Jalan Arteri Malang – Surabaya Pada Titik Pertigaan Jalan Raya Karanglo Di Kabupaten Malang*. April 2017

## LAMPIRAN GAMBAR LOKASI PENELITIAN



Foto arus lalu lintas Jl. Veteran Utara ( Dari arah selatan )

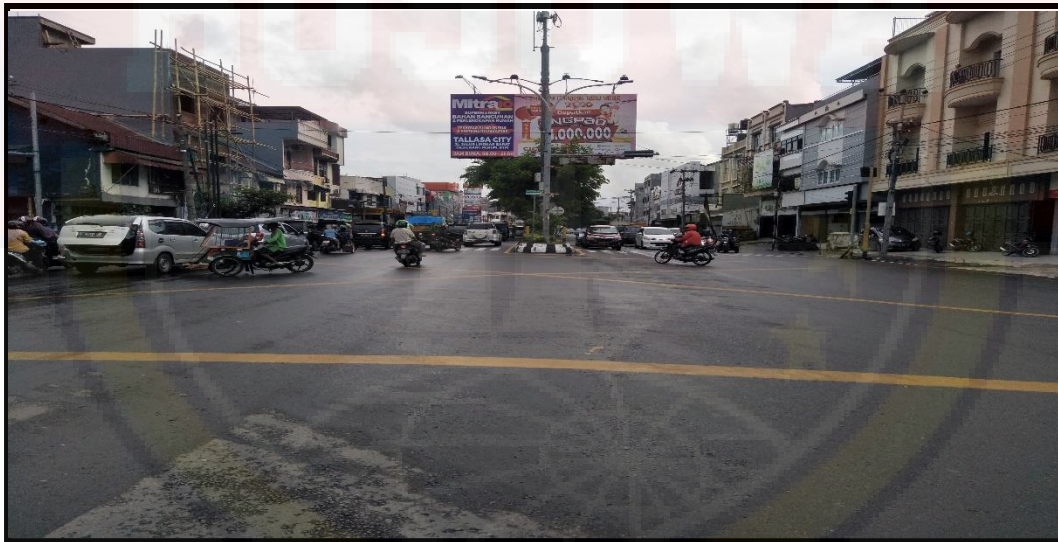


Foto arus lalu lintas Jl. Veteran Utara ( Dari arah utara )



Foto arus lalu lintas Jl. Sungai Saddang Baru



Foto arus lalu lintas Jl. Sungai Saddang Lama