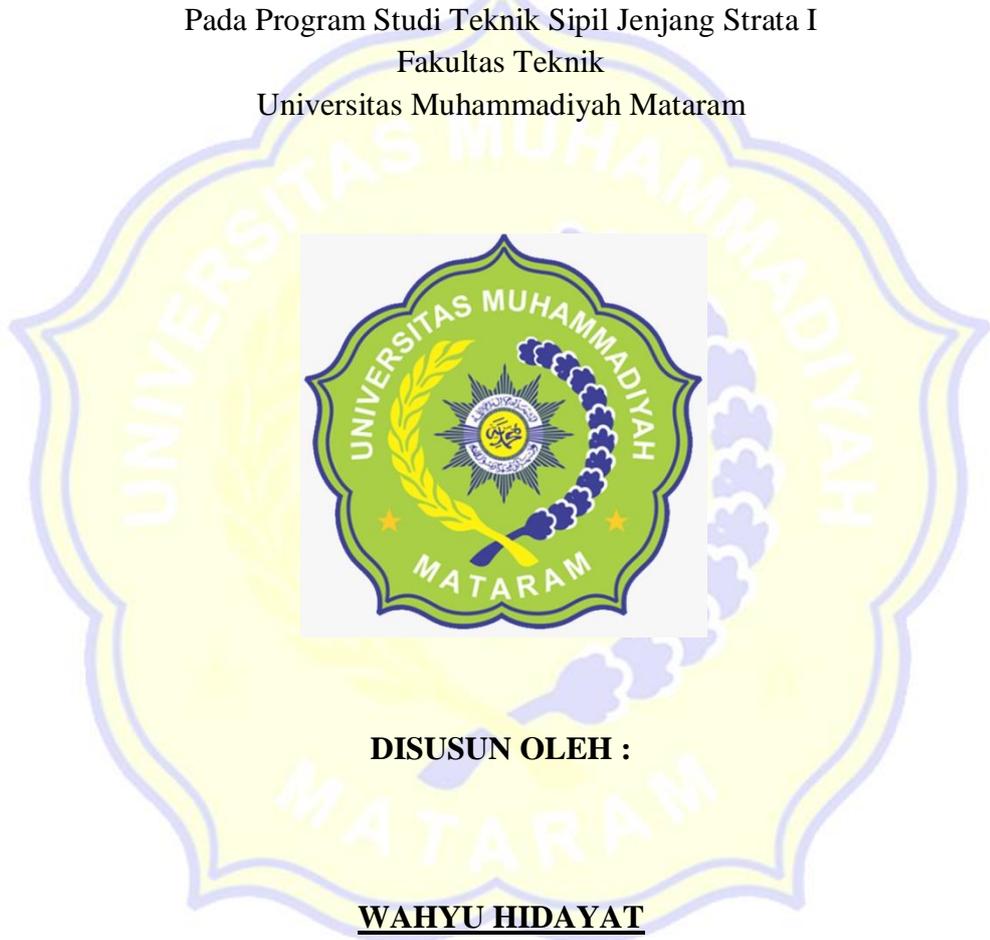


**SKRIPSI**

**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL PENERAPAN LARANGAN  
BELOK KIRI LANGSUNG DI JALAN SRIWIJAYA - JALAN BUNG  
KARNO**

**(Studi Kasus Simpang Empat Sriwijaya Mataram)**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi  
Pada Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Mataram



**DISUSUN OLEH :**

**WAHYU HIDAYAT**

**417110158**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING**

**SKRIPSI**

**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL PENERAPAN LARANGAN BELOK  
KIRI LANGSUNG DIJALAN SRIWIJAYA - JALAN BUNG KARNO**

**( Studi Kasus Simpang Empat Sriwijaya Mataram )**

Disusun oleh:

**WAHYU HIDAYAT**

**417110158**

**Mataram, 04 Agustus 2022**

**Pembimbing I**

**Titik Wahyuningsih, ST.,MT**  
**NIDN. 0819097401**

**Pembimbing II**

**Anwar Efendy, ST.,MT**  
**NIDN. 0811079502**

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**

**Mewakili Wakil Dekan I**



**Pariz Primadi Hirsan, ST.,MT**  
**NIDN. 0804118001**

**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., M.T.**

**NIDN.0824017501**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI**

**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL PENERAPAN LARANGAN BELOK  
KIRI LANGSUNG DI JALAN SRIWIJAYA – JALAN BUNG KARNO.  
(Study Kasus Simpang Empat Sriwijaya Mataram)**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

NAMA : WAHYU HIDAYAT

NIM : 417110158

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari, Kamis, 04 Agustus 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

Penguji I : Titik Wahyuningsih, ST., MT

Penguji II : Anwar Efendy, ST., MT

Penguji III : Ir. Isfanari, ST., MT

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**

Mewakili Wakil Dekan I

Fariz Primadi Hirsan, ST., MT

NIDN. 0804118001

**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**

NIDN. 0824017501

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini menyatakan

1. Skripsi yang berjudul:  
“EVALUASI SIMPANG BERSINYAL PENERAPAN LARANGAN BELOK KIRI LANGSUNG DI JALAN SRIWIJAYA – JALAN BUNG KARNO (Studi Kasus Simpang Empat Sriwijaya Mataram)” merupakan hasil karya tulis yang saya ajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar serjana teknik pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam skripsi tersebut telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya tersebut bukan hasil karya tulis asli atau plagiasi dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mataram, 14 September 2022

Yang membuat pernyataan



WAHYU HIDAYAT  
NIM: 417110158



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WAHYU HIDAYAT  
NIM : 417 110 158  
Tempat/Tgl Lahir : JAKARTA, 10 NOVEMBER 1999  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp : 082 339 519 475  
Email : yudigs209@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

Evaluasi simpang Bersinyal Penerapan Larangan Belok kiri  
Langsung di Jalan Sriwijaya - Jalan Bung Karno (studi kasus  
Simpang Empat Sriwijaya Mataram)

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 40%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikain surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 2, September, .....2022

Penulis



WAHYU HIDAYAT.

NIM. 417 110 158

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.

NIDN. 0802048904



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Hidayat  
NIM : 417 110 158  
Tempat/Tgl Lahir : Jakarta, 18 November 1999  
Program Studi : Teknik SIPIL  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 082 339 519 475  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Evaluasi Simpang Bersinyal Penerapan Larangan Belok Kiri Langsung  
di Jalan Sriwijaya - Jalan Bung Karno (study kasus Simpang Empat  
Sriwijaya Mataram)

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 2, September .....2022

Penulis

WAHYU HIDAYAT  
NIM. 417 110 158

Mengetahui,

Kepala UPT, Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

## MOTTO

“Jangan tuntutan Tuhanmu karena tertundanya keinginanmu, tapi tuntutan dirimu karena menunda adabmu kepada Allah SWT. Dan gantung mimpi setinggi langit walaupun jatuh, ia akan terjatuh diantara ribuan bintang yang indah”



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT Tuhan Yang Maha Esa lagi Maha Membantu hambanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL LARANGAN BELOK KIRI LANGSUNG DI JALAN SRIWIJAYA - JALAN BUNG KARNO (Studi Kasus Simpang Empat Sriwijaya Kota Mataram)**”, Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana di Program Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram.

Banyak Pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir/Skripsi ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan tulus kepada :

1. Dr.H.Arsyad Abd.Gani, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr.Eng.M.Islamy Rusyda, ST.,MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustini Ernawati, ST.,MTech. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Titik Wahyuningsi, ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing Utama
5. Anwar Efendy, ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping
6. Semua Dosen-Dosen dan Pihak Sekretariat Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
7. Orangtua yang telah memberikan do'a dan restu kepada penulis sehingga penulis dapat menjalani perkuliahan dan menyelesaikan skripsi dengan lancar. Terima kasih kepada Mama, karena telah selalu memberikan support selama penulis masa perkuliahan, tak lupa nasihat yang sangat membangun dari Bapak yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis.
8. Saudara yang selalu memberikan *support* yang baik kepada

penulis sehingga penulis lebih percaya diri.

9. Terima kasih kepada paman dan bibi yang selalu mendorong penulis untuk cepat menyelesaikan jenjang perkuliahan.
10. Terima kasih kepada teman-teman teknik sipil angkatan 2017 terutama kelas E yang selalu kompak dan saling *shareing* ilmu dan waktunya, khususnya keluarga Mobile Legend kelas E yang selalu menjadi *Support system* dan menjadi keluarga di tanah rantau .
11. Serta terima kasih kepada seluruh teman-teman, senior, junior yang membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir/Skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan karena keterbatasan dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan skripsi ini.

Mataram, 2022

Wahyu Hidayat

## ABSTRAK

Evaluasi Simpang Bersinyal Penerapan Larangan Belok Kiri Langsung Di Jalan Sriwijaya - Jalan Bung Karno. Penelitian diadakan di Simpang Jalan Sriwijaya - Jalan Bung Karno, Kota Mataram karena lokasi ini merupakan salah satu jalur utama transportasi di Kota Mataram. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan lalu lintas yang terjadi di Simpang Jalan Sriwijaya - Jalan Bung Karno serta memberikan alternative pemecah masalah yang ada.

Cara penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan survey dilapangan untuk mendapatkan data primer maupun data sekunder yang kemudian dapat di olah dengan menggunakan manajemen simpang. Penelitian ini menggunakan panduan MKJI 1997 (*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*) sebagai metode perhitungan untuk mencari solusi pemecahan masalah. Faktor utama sebagai parameter penelitian yaitu panjang antrian, tundaan, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan ruas.

Hasil perhitungan analisis untuk persimpangan dengan diberlakukannya larangan belok kiri langsung maka diperoleh FR kritis = 0,57 dan angka derajat kejenuhan (DS) pendekat Utara = 0,87; Selatan = 0,87; Barat = 0,87; Timur = 0,87. Berdasarkan nilai DS tersebut, Jalan Sriwijaya - Jalan Bung Karno di Kota Mataram berada dikondisi jenuh dan memiliki kinerja yang kurang baik karena DS yang di syaratkan adalah  $<0,75$ .

**Kata kunci:** Kinerja Simpang, MKJI 1997, Larangan Belok Kiri Langsung, Derajat Kejenuhan, Tingkat Pelayanan Ruas

## ABSTRACT

This research entitled "Evaluation of Direct Left Turn Prohibition at Signalized Intersection on Jalan Sriwijaya and Jalan Bung Karno". Because this location is on one of the main thoroughfares in Mataram City, the research was carried out at the intersection of Jalan Sriwijaya and Jalan Bung Karno. With the help of alternative solutions, this study seeks to investigate the traffic issues that arise at the intersection of Jalan Sriwijaya and Jalan Bung Karno.

Field surveys are used in the research to collect primary and secondary data, which will then be processed utilizing intersection management. The 1997 MKJI guide (Indonesian Road Capacity Manual) is used in this study as a mathematical tool to solve problems. Queue length, latency, degree of saturation, and level of segment service are the primary research parameters.

According to the analysis calculation results for the intersection where a direct left turn prohibition has been imposed, the critical FR value is 0.57, and the degree of saturation (DS) for the North approach is 0.87, the South approach is 0.87, the West approach is 0.87, and the East approach is 0.87. Jalan Sriwijaya-Jalan Bung Karno in Mataram City is saturated and performing poorly based on the DS value because the necessary DS is less than 0.75.

**Keywords:** *Intersection Performance, MKJI 1997, Prohibition of Direct Left Turn, Degree of Saturation, Level of Service Section*

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	ii
PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS .....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH.....	vi
MOTTO HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
DAFTAR NOTASI.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	3

1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Landasan Teori.....	6
2.1.1. Pengertian Jalan.....	6
2.1.2. Pengertian Simpang Jalan.....	10
2.1.3. Pengertian APILL.....	11
2.1.4. Prinsip Umum Kinerja APILL.....	11
2.1.5. Tipikal Simpang APILL.....	12
2.1.6. Pengaturan Lampu Lalulintas (APILL) .....	13
2.2. Batasan Pengertian .....	14
2.3. Jenis-jenis Persimpangan.....	16
2.4. Prinsip Umum Kinerja Simpang Bersinyal .....	18
2.4.1. Kinerja Suatu Simpang .....	20
2.4.2. Tinjauan Lingkungan .....	20
2.4.3. Prosedur Analisa Simpang Bersinyal .....	21
2.5. Penelitian Terdahulu .....	37
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	41

3.1.1. Tempat Penelitian .....	41
3.1.2. Waktu Penelitian.....	42
3.2. Instrumen Penelitian.....	42
3.3. Metodologi Yang Digunakan.....	42
3.3.1. Menyiapkan Administrasi.....	42
3.3.2. Pengumpulan Data.....	43
3.4. Analisa Data.....	45
3.5. Tahap Pembahasan .....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1. Kondisi Geometrik .....	49
4.2. Kondisi Lingkungan.....	49
4.3. Waktu Sinyal .....	51
4.4. Volume Lalu Lintas.....	51
4.5. Analisa Data.....	56
4.5.1. Data Lapangan .....	56
4.5.2. Arus Jenuh Dasar (So).....	56
4.5.3. Faktor Koreksi dan Nilai Arus .....	56
4.5.4. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua) dan Waktu Hijau (g)	57
4.5.5. Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS) .....	57
4.5.6. Perilaku Lalu Lintas .....	58
4.5.6.1. Jumlah Antrian.....	58

4.5.6.2. Kendaraan Terhenti (NS) .....	59
4.5.6.3. Tundaan ( <i>Delay</i> ) .....	59
4.6. Alternatif Untuk Perbaikan Kinerja Simpang .....	60
4.6.1. Optimasi Waktu Siklus.....	61
4.7. Perencanaan Perubahan .....	63
4.7.1. Data Lapangan .....	63
4.7.2. Arus Jenuh .....	64
4.7.3. Faktor Koreksi.....	65
4.7.4. Perbandingan Arus Lalulintas Dengan Arus Jenuh (FR).....	65
4.7.5. Waktu Siklus dan Waktu Hijau ( <i>g</i> ) .....	66
4.7.6. Kapasitas ( <i>c</i> ) dan Derajat Kejenuhan (DS) .....	67
4.7.7. Perilaku Lalulintas.....	68
4.7.7.1. Jumlah Antrian (NQ).....	68
4.7.7.2. Kendaraan Terhenti (NS).....	69
4.7.7.3. Tundaan ( <i>Delay</i> ).....	71
4.8. Analisa Data.....	72
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>74</b>
5.1. Kesimpulan.....	74
5.2. Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

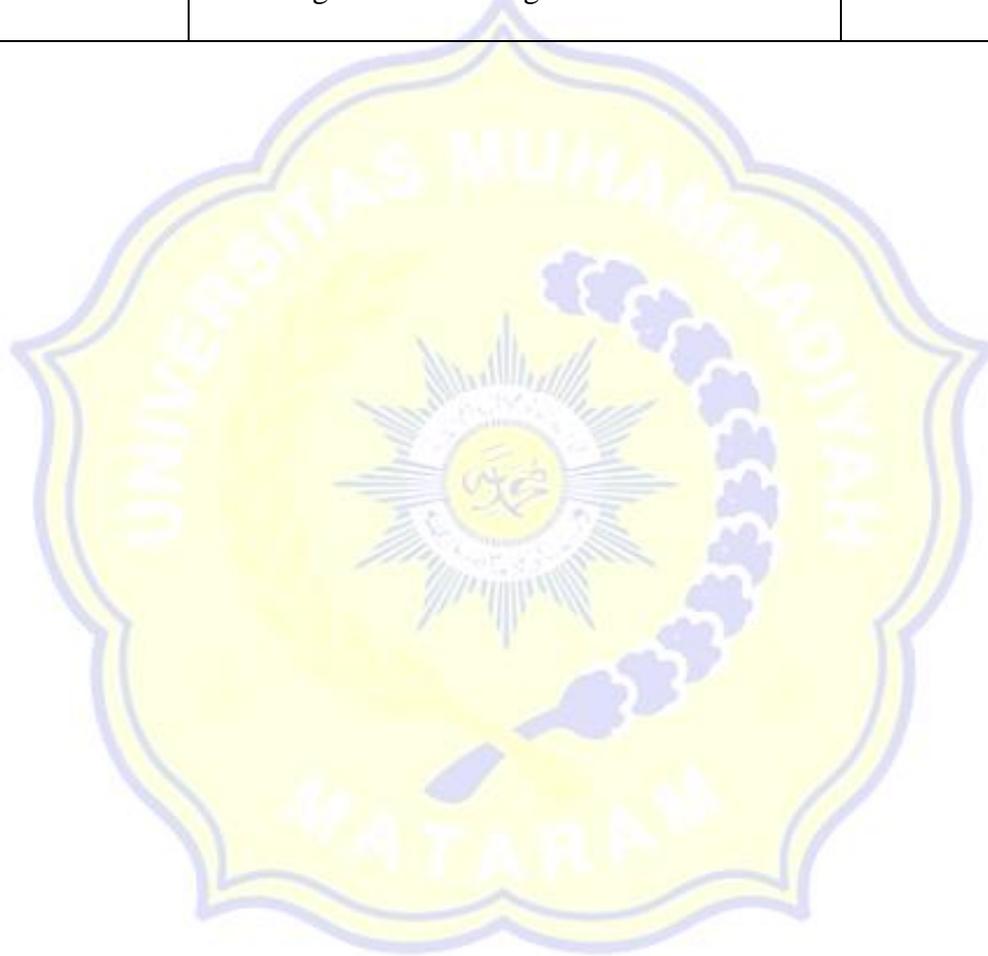
No. Gambar	Nama Gambar	Hal.
Gambar 2.1.	Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APPIL dengan 4 lengan	11
Gambar 2.2.	Tipikal geometri simpang 4	12
Gambar 2.3.	Pendekat dan subpendekat	13
Gambar 2.4.	Grafik untuk arus jenuh dasar pendekat tipe O	24
Gambar 2.5.	Grafik untuk penyesuaian untuk kelandaian	26
Gambar 2.6.	Grafik faktor penyesaian untuk pengaruh parkir dan laju belok kiri yang pendek.	26
Gambar 2.7.	Grafik faktor penyesaian untuk belok kanan	27
Gambar 2.8.	Grafik faktor penyesaian untuk belok kiri	27
Gambar 2.9.	Grafik penetapan waktu siklus pra penyusaian	29
Gambar 2.10.	Grafik perhitungan antrian ( $N_q$ max) dalam smp	33
Gambar 3.1..	Denah lokasi	41
Gambar 3.2.	Bagan alir penelitian	48
Gambar 4.1.	Sketsa geometrik dan lingkungan simpang empat	50

## DAFTAR TABEL

No. Tabel	Nama Tabel	Hal
Tabel 2.1.	Tingkat Pelayanan Simpang APILL	16
Tabel 2.2.	Tipe Simpang Empat Lengan	17
Tabel 2.3.	Tipe Simpang Tiga Lengan	17
Tabel 2.4.	EMP untuk masing-masing pendekat	18
Tabel 2.5.	Tipe Kendaraan	22
Tabel 2.6.	Nilai normal waktu antar sinyal	23
Tabel 2.7.	Faktor koreksi ukuran kota (Fcs) untuk simpang	25
Tabel 2.8.	Faktor koreksi gangguan samping (Fsf)	25
Tabel 2.9.	Waktu siklus yang layak untuk simpan	29
Tabel 4.1	Kondisi Geometrik Simpang Empat Jalan Sriwijaya dan Jalan Bung Karno	49
Tabel 4.2.	Kondisi Lingkungan Simpang Empat Jalan Sriwijaya dan Jalan Bung Karno	50
Tabel 4.3.	Waktu Sinyal Simpan Ekisting	51
Tabel 4.4.	Volume lalulintas jam puncak eksisting senin	52
Tabel 4.5.	Volume lalulintas jam puncak eksisting rabu	53
Tabel 4.6.	Volume lalulintas jam puncak eksisting sabtu	54
Tabel 4.7.	Volume lalulintas jam puncak eksisting	55
Tabel 4.8.	Data lapangan	56
Tabel 4.9.	Perhitungan arus jenuh dasar	56

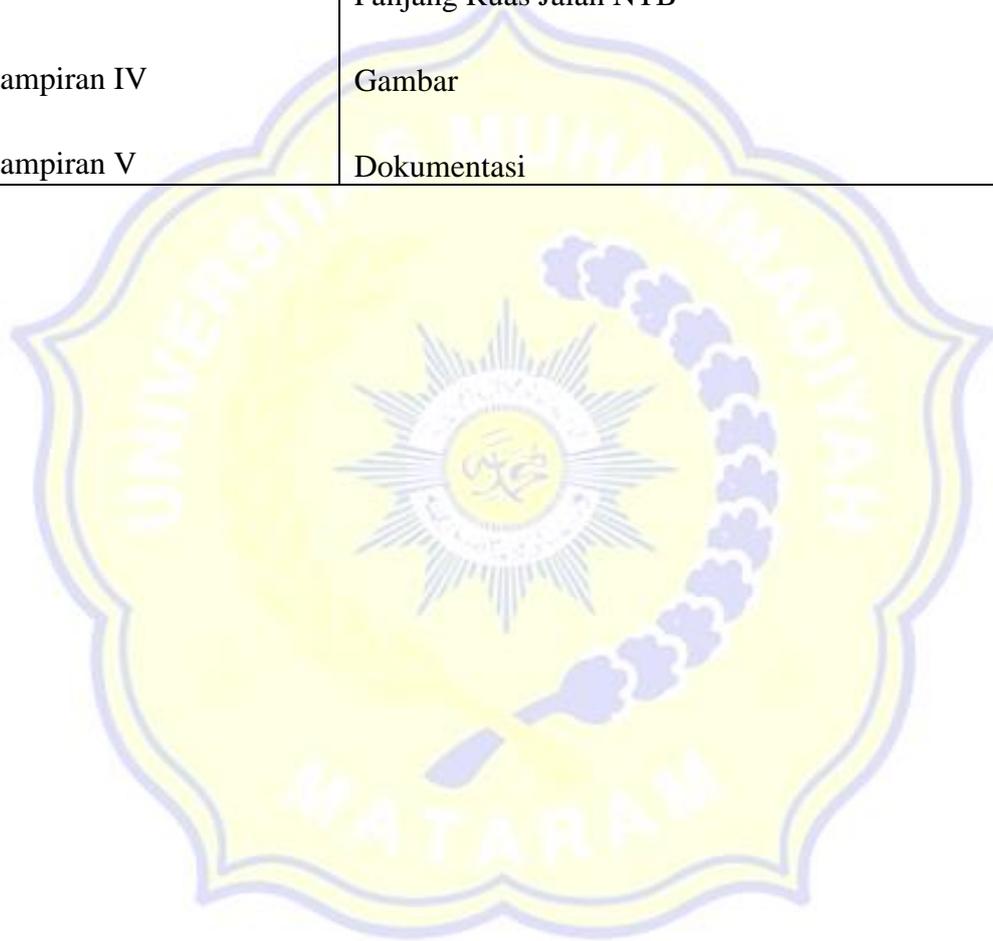
Tabel 4.10.	Perhitungan nilai arus jenuh	57
Tabel 4.11.	Waktu siklus	57
Tabel 4.12.	Kapasitas dan derajat kejenuhan	58
Tabel 4.13.	Jumlah antrian (NQ)	58
Tabel 4.14.	Perhitungan panjang antrian	59
Tabel 4.15.	Perhitungan angka henti dan jumlah kendaraan henti	59
Tabel 4.16	Perhitungan tundaan	60
Tabel 4.17.	Waktu siklus alternatif	61
Tabel 4.18.	Waktu hijau alternatif	62
Tabel 4.19.	Hasil analisa menggunakan waktu sinyal alternatif	62
Tabel 4.20.	Tabel perbandingan kondisi eksisting dan alternatif	63
Tabel 4.21.	Data lapangan	64
Tabel 4.22.	Perhitungan arus jenuh dasar	64
Tabel 4.23.	Perhitungan nilai arus jenuh	65
Tabel 4.24.	Perhitungan rasio arus dan rasio fase	66
Tabel 4.25.	Perhitungan waktu hijau	67
Tabel 4.26.	Perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhan	67
Tabel 4.27.	Perhitungan jumlah antrian tanpa LTOR	68
Tabel 4.28.	Perhitungan jumlah antrian dengan LTOR	68
Tabel 4.29.	Perhitungan panjang antrian	69

Tabel 4.30.	Perhitungan angka henti dan jumlah kendaraan terhenti tanpa LTOR	70
Tabel 4.31.	Perhitungan angka henti dan jumlah kendaraan terhenti dengan LTOR	70
Tabel 4.32.	Perhitungan tundaan tanpa LTOR	71
Tabel 4.33	Perhitungan tundaan dengan LTOR	72



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Nama Lampiran
Lampiran I	Volume Lalulintas Tanpa LTOR dan Dengan LTOR
Lampiran II	Form SIG I-V Eksisting dan Alternatif Tanpa LTOR dan Dengan LTOR
Lampiran III	Data Jumlah Penduduk Kota Mataram, Kendaraan & Panjang Ruas Jalan NTB
Lampiran IV	Gambar
Lampiran V	Dokumentasi



## DAFTAR NOTASI

LV	Kendaraan Ringan
HV	Kendaraan Berat
MC	Sepeda Motor
UM	Kendaraan Tak Bermotor
Emp	Ekivalensi Mobil Penumpang
Smp	Satuan Mobil Penumpang
LT	Belok Kiri
LTOR	Belok Kiri Langsung
ST	Lurus
RT	Belok Kanan
PRT	Rasio Belok Kanan
Q	Arus Lalu Lintas (smp/jam)
S	Arus Jenuh
So	Arus Jenuh Dasar
FR	Rasio Arus
IFR	Rasio Arus Simpang
PR	Rasio Fase
F	Faktor Penyesuaian
C	Kapasitas (smp/jam)
DS	Derajat Kejenuhan (Jam)
NSV	Jumlah kendaraan terhenti (smp/jam)
WA	Lebar Pendekat (m)
Wmasuk	Lebar Masuk (m)
Wkeluar	Lebar Keluar (m)
COM	Komersial
RES	Permukiman
RA	Akses Terbatas
CS	Ukuran Kota
SF	Hambatan Samping
i	Fase
c	Waktu Siklus
g	Waktu Hijau
GR	Rasio Hijau
ALL RED	Waktu Merah Semua
AMBER	Waktu Kuning
IG	Antara Hijau
LTI	Waktu Hilang

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang Masalah**

Jalan adalah faktor penting untuk mencapai pertumbuhan ekonomi dan mencapai stabilitas yang sehat juga dinamis. Karena itu, kinerja ruas jalan harus diperhitungkan secara matang. Kinerja ruas jalan bisa ditentukan, seberapa kemampuan jalan dalam menjalankan perannya. Derajat pelayanan jalan yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan lalu lintas sering dievaluasi dengan mengacu pada karakteristik kapasitas jalan dan kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas pada rute tersebut. Kapasitas jalan mengacu pada jumlah maksimum lalu lintas kendaraan yang dapat dipertahankan dengan aman di sepanjang segmen jalan tertentu dalam keadaan tertentu (MKJI, 1997). Kapasitas jalan sangat bergantung pada fitur-fitur utama, yang meliputi geometri jalan, karakteristik arus lalu lintas, dan aktivitas yang berlangsung di tepi jalan (penghalang/penghalang samping).

Masalah transportasi secara umum dan lalu lintas pada khususnya adalah merupakan fenomena yang terlihat sehari-hari dalam kehidupan manusia. Ketika penduduk kota memiliki mobilitas yang lebih tinggi, maka jumlah perjalanan yang terjadi juga meningkat. Akan terjadi keseimbangan antara demand dan supply jika perjalanan ini tidak diikuti dengan peningkatan infrastruktur transportasi yang memadai, yang pada akhirnya akan menimbulkan hambatan mobilitas berupa kemacetan jika perjalanan ini tidak diikuti dengan peningkatan infrastruktur transportasi yang memadai. .

Optimasi ini kadangkala masih juga dibantu dengan adanya pengaturan khusus di setiap kaki simpangnya yaitu dengan membelokkan kendaraan untuk membelok ke kiri secara langsung (Left Turn On Red / LTOR) dengan menyediakan lajur khusus kanalisasi arus lalu lintas. Di sisi lain, tidak setiap persimpangan jalan dapat disalin untuk memiliki kecepatan tertentu untuk belokan kiri lurus ini karena hanya ada sedikit lahan yang

tersedia di daerah sekitar persimpangan. Ketika tidak ada kanalisasi untuk kendaraan yang belok kiri langsung di persimpangan jalan yang menggunakan Alat Persinyalan Lalu Lintas (APILL), sering terjadi kebingungan apakah kendaraan yang ingin langsung ke kiri diperbolehkan atau tidak meskipun lampu lalu lintasnya berwarna merah. Kebingungan ini dapat menyebabkan kecelakaan. Bahkan mereka yang mengemudi di jalan raya dan mereka yang menjadi polisi hukum tidak semuanya memiliki pendapat yang sama tentang hal ini; beberapa percaya itu dapat diterima, sementara yang lain tidak.

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas, Pasal 59 ayat 3 mengatur bahwa pengemudi dapat langsung belok kiri di persimpangan jalan mana pun, kecuali ditentukan oleh rambu atau alat yang memberikan izin pengatur belok kiri. Sebelum melangkah lebih jauh, ada baiknya melihat terlebih dahulu peraturan yang terdapat dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1992, yang selanjutnya dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas. Oleh karena itu, boleh berbelok ke kiri secepat mungkin, asalkan tidak ada hal lain yang terlihat seperti dijelaskan di atas.

Permasalahan yang akan timbul sekarang apakah penerapan belok kiri langsung (LTOR) tersebut tidak menimbulkan permasalahan pada persimpangan, karena penerapan belok kiri langsung akan mengurangi lebar efektif kaki pendekat karena harus menyediakan lajur khusus belok kiri. Alasannya, penerapan LTOR akan mengurangi lebar efektif kaki. Oleh karena itu, ketika ada banyak lalu lintas yang menuju ke satu arah dan berbelok ke kanan tetapi sangat sedikit yang menuju ke arah yang berlawanan, lalu lintas yang menuju satu arah dan belok kanan harus menunggu di jalur yang hanya sedikit lebih lebar dari jalurnya., sedangkan jalur yang ke kiri benar-benar kosong. Hal ini pada akhirnya akan

mengakibatkan tundaan yang signifikan bagi arus lalu lintas. berjalan lurus lalu belok kanan.

Kota Mataram merupakan salah satu kota yang berkembang pesat serta merupakan ibu kota provinsi Nusa Tenggara Barat. Fakta bahwa Mataram adalah pusat komersial dan pendidikan NTB, selain sebagai ibu kotanya, tentu saja menyebabkan peningkatan jumlah lalu lintas yang dialami kota ini dari waktu ke waktu. Jl. Sriwijaya dan Jl. Bung Karno yang cukup ramai dan hanya pada waktu-waktu tertentu dibanjiri kendaraan bermotor, baik roda dua maupun roda empat atau lebih. Tentunya banyak pedagang atau pelajar dan masyarakat lokal lainnya yang masuk dan keluar kota Mataram dengan berbagai keperluan. Hal ini terutama berlaku di Jl. Sriwijaya dan Jl. Bung Karno yang cukup ramai dan hanya pada waktu-waktu tertentu Kota Mataram berpenduduk 441.064 jiwa dan total 200.307 kendaraan di Kota Mataram, dan panjang jalan di Kota Mataram hanya 193.242 km, yang berarti kepadatan jalan raya di Kota Mataram hanya 193.242 km. kendaraan di Kota Mataram mencapai 1.036,56 kendaraan/km (Badan Pusat Statistik Kota Mataram, 2020). Hal ini tentu saja menyebabkan kemacetan lalu lintas dan menambah waktu tempuh dari satu lokasi ke lokasi lain.

Berdasarkan pengamatan dilapangan kondisi lalu lintas pada persimpangan Jl. Sriwijaya dan Jl. Bung Karno termasuk cukup ramai. Terutama pada waktu-waktu tertentu, misalnya pagi hari, siang hari dan sore hari karena pada waktu-waktu tersebut, masyarakat melakukan aktivitas misalnya berangkat kerja, istirahat siang ataupun pulang kerja sehingga menimbulkan kepadatan lalulintas pada simpang dan kemacetan lalulintas pada beberapa lengan jalan persimpangan jalan tersebut.

Untuk itu dalam penerapan belok kiri langsung pada persimpangan perlu diadakan suatu penelitian tentang keefektifan penerapan belok kiri langsung tersebut. Melihat permasalahan ini penulis mengambil judul penelitian tentang “Evaluasi Penerapan Laangan Belok Kiri Langsung Pada Simpang Bersinyal Di Jalan Sriwijaya – Jalan Bung Karno”.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana volume lalu lintas pada simpang Jl. Sriwijaya dan Jl. Bung Karno dengan adanya aturan larangan belok kiri langsung?
2. Bagaimana Kinerja operasional persimpangan di Jl. Sriwijaya – Jl. Bung Karno setelah diberlakukannya belok kiri tidak langsung?

## **1.3.Tujuan Penelitian**

Darirumusan masalah, tujuan dari penulisan skripsi ini adalah berikut :

1. Mengetahui volume lalu lintas pada simpang Jl. Sriwijaya dan Jl. Bung Karno dengan adanya aturan larangan belok kiri langsung.
2. Mengetahui kinerja simpang bersinyal dengan adanya aturan larangan belok kiri langsung.

## **1.4.Batasan Masalah**

Batasan permasalahan pada skripsi ini antarlain:

1. Penelitian dilakukan disimpang empat Jl.Sriwijaya dan Jl.Bung Karno
2. Pembahasan menentukan kinerja dari persimpangan bersinyal disimpang Jl. Sriwijaya dan Jl. Bung Karno tentang efektifitas diterapkannya larangan belok kiri langsung.
3. Pelaksanaan waktu survey dilakukan saat jam puncak, pagi (07.00 wita–09.00 wita), siang (11.30 wita–13.30 wita), dan sore (16.00 wita–18.00 wita)

## **1.5.Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi pelaksanaan peraturan perundang-undangan lalu lintas, khususnya pada perlintasan yang belum dilakukan kajian teknis pelaksanaannya.Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat menjadi salah satu kajian akademis dan aplikasi ilmu di bidang transportasi, yang dapat dikembangkan dalam

penelitian selanjutnya pada waktu dan lokasi yang berbeda. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu aplikasi ilmu di bidang transportasi.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1.Landasan Teori**

##### **2.1.1. Pengertian Jalan**

Definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, serta peralatan yang dikembangkan untuk lalu lintas di atau di atas permukaan bumi, di bawah tanah, atau di udara. Satu-satunya pengecualian untuk definisi ini adalah jalan kabel dan jalan api. Jalan tercakup dalam Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 yang disahkan pada tahun 2004. Yang dimaksud dengan "jalan umum" adalah jalan yang terbuka untuk umum, sedangkan "jalan khusus" adalah jalan yang telah dibangun oleh instansi pemerintah, perusahaan swasta, orang pribadi, atau kelompok masyarakat untuk tujuan mereka sendiri.

- **Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya**

Menurut fungsinya dikelompokkan kedalam jalan arteri, jalan lokal dan jalan lingkungan.

- a. Jalan arteri adalah jalan raya umum atau umum yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan angkutan umum dengan membawa lalu lintas jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi sambil membatasi jumlah entri untuk memaksimalkan efisiensi.
- b. Jalan kolektor adalah jalan umum atau umum yang melayani kendaraan yang digunakan untuk pengumpulan atau distribusi dan memiliki lalu lintas jarak menengah, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah pintu masuk terbatas.
- c. Jalan lokal adalah jalan umum atau umum yang dirancang untuk mengakomodasi mobil yang menempuh jarak kecil dan memiliki

lalu lintas jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah, dan akses yang tidak terbatas.

- d. Jalan lingkungan adalah jalan umum atau umum yang digunakan untuk angkutan lingkungan dan mempunyai kecepatan rata-rata yang rendah, serta lalu lintas yang hanya menempuh jarak pendek.

- **Klasifikasi Jalan Menurut Statusnya**

Jalan umum/generic menurut statusnya dikelompokkan kedalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa :

- a. Jalan arteri dan jalan utama, serta jalan pengumpul dan pelengkap, dianggap sebagai jalan nasional. Jalan tersebut merupakan bagian dari sistem jaringan jalan primer dan utama yang menghubungkan ibu kota provinsi, serta jalur strategis nasional dan jalan tol.
- b. Jalan provinsi adalah jalan kolektor atau pelengkap dalam sistem jaringan jalan primer atau utama yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota, atau antara ibu kota kabupaten atau kota dengan jalan strategis provinsi. Jalan ini menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota atau menghubungkan ibu kota kabupaten atau kota dengan jalan strategis provinsi.
- c. Jalan kabupaten adalah jalan daerah dalam sistem jaringan jalan primer dan jalan utama yang bukan merupakan bagian dari jalan nasional dan jalan provinsi yang menghubungkan jalan ibu kota kabupaten, antar ibu kota kecamatan, dan dengan pusat kegiatan regional dan lokal. Jalan kabupaten ini menghubungkan jalan ibu kota kabupaten dengan jalan ibu kota kecamatan.
- d. Jalan kota merupakan jalan umum yang merupakan bagian dari sistem jaringan jalan sekunder. Mereka menghubungkan pusat layanan di dalam kota, menghubungkan pusat dengan paket, menghubungkan antar paket, dan menghubungkan pusat layanan di

dalam kota. Apalagi, jalan kota menghubungkan pusat-pusat pelayanan satu sama lain.

- e. Jalan desa adalah jalan umum yang menghubungkan tempat-tempat dan/atau antarmasyarakat yang berada di dalam desa yang sama, selain sebagai jalur lingkungan.

- **Tingkat Pelayanan Jalan ( Level Of Service )**

Tingkat pelayanan jalan merupakan ukuran yang digunakan untuk menilai kualitas suatu ruas jalan dalam hal seberapa efektif ruas jalan tersebut mendukung arus lalu lintas yang melewatinya. Ukuran ini disebut sebagai "tingkat pelayanan jalan". Analisis tingkat kemacetan lalu lintas diperoleh dari proses perhitungan tingkat pelayanan jalan. Tingkat pelayanan jalan diperoleh dari perbandingan volume lalu lintas ( $V$ ) dengan kapasitas jalan ( $C$ ), atau dapat ditulis dengan rasio  $V/C$ . Tingkat kemacetan lalu lintas diperoleh dari proses perhitungan tingkat kemacetan lalu lintas. Setelah perhitungan tingkat pelayanan jalan, dilanjutkan dengan langkah analisis berikutnya. Ketika nilai rasio  $V/C$  meningkat, kualitas layanan yang diberikan akan menurun sebanding dengan perubahan ini..

Adapun elemen dalam tingkat pelayanan jalan :

- Kecepatan

Kecepatan dalam transportasi dapat dihitung dengan 2 cara, yaitu:

- a. Sebagai metode untuk menentukan laju perjalanan kendaraan di sepanjang rutenya

- b. Sebagai jumlah waktu yang berlalu antara titik di mana orang atau komoditas tersedia untuk dibawa dan titik di mana perjalanan selesai.
- Penyimpanan  
Selama proses pengangkutan, penting untuk memperhatikan tidak hanya keselamatan orang dan barang yang benar-benar dipindahkan, tetapi juga keselamatan barang dan orang lain yang mengoperasikan infrastruktur yang berbeda. Perlindungan bagi mereka yang menggunakan jasa perlu menjadi fokus utama transportasi.
  - Ruang penyimpanan  
Prasarana dan fasilitas harus memadai untuk menangani setiap dan semua tuntutan. Untuk transportasi penumpang dan kargo, fasilitas perlu dimodifikasi untuk mengakomodasi permintaan setinggi mungkin dalam jangka waktu tertentu.
  - Frekuensi  
Frekuensi yang dipertanyakan mengacu pada jumlah waktu yang berlalu antara keberangkatan satu bentuk transportasi umum dan kedatangan atau pemberhentian berikutnya untuk bentuk transportasi umum lain yang bepergian ke arah yang sama setelah itu.
  - Keteraturan  
Hal ini dimungkinkan untuk mencapai ini baik pada periode waktu atau sisi jarak tetap dari persamaan.
  - Mempertimbangkan setiap faktor yang relevan  
Sistem transportasi nasional maupun internasional terdiri dari berbagai peralatan, struktur kepemilikan, dan pengaturan cakupan area layanan.

- Tanggung jawab

Hal ini karena tanggung jawab penyediaan transportasi dilimpahkan kepada individu atau organisasi selain mereka yang membutuhkan transportasi.

- Kenyamanan

Karena orang sangat sensitif, baik secara fisik maupun mental, komponen layanan khusus ini disediakan khusus untuk transportasi penumpang.

- Biaya yang layak

Kemampuan masyarakat untuk melakukan kegiatan ekonomi akan meningkat secara tidak langsung sebagai akibat dari biaya transportasi yang rendah, yang juga akan meningkatkan kemampuan masyarakat untuk menyampaikan diri.

### **2.1.2. Pengertian Simpang Jalan**

Persimpangan adalah persimpangan jalan raya yang terdiri dari banyak pendekatan. Pada suatu persimpangan, arus lalu lintas dari masing-masing pendekatan ini bertemu, atau berpotongan, satu sama lain dan kemudian keluar dari persimpangan. Di jalan raya, ada tiga jenis pertemuan jalan yang berbeda: di persimpangan jalan, simpang susun, dan persimpangan jalan (pemisahan jalan tanpa landai).

Sampai tingkat tertentu, persimpangan dua plot dapat menangani arus lalu lintas yang lurus dan arus lalu lintas ke arah lain. Dalam hal kapasitas penanganan arus lalu lintas terlampaui, maka indikator visual kemacetan lalu lintas akan terpengaruh sebagai akibat langsung dari hal tersebut. Pertemuan petak bercabang banyak, pertemuan petak tiga cabang, dan pertemuan petak empat cabang adalah tiga jenis pertemuan yang membentuk pertemuan, dan mereka dikategorikan menurut jumlah cabang yang mereka miliki.

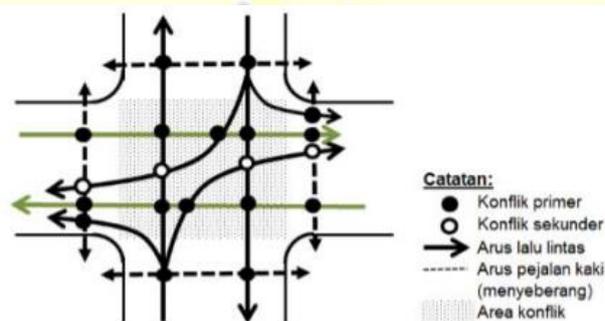
### 2.1.3 Pengertian APILL

Akronim APILL adalah singkatan dari "Alat Pensinyalan Lalu Lintas," dan mengacu pada lampu yang diletakkan di persimpangan, penyeberangan pejalan kaki, dan lokasi lain di mana ada volume lalu lintas yang tinggi. Lampu ini menunjukkan kapan kendaraan berjalan dan kapan kendaraan akan berhenti secara bergantian dari berbagai arah pada saat yang bersamaan.

Rambu-rambu tambahan yang menyatakan "berjalan ke kiri dan ikuti lampu" sering terlihat di APILL. Namun, terdapat perbedaan penafsiran UU LLAJ 14 Tahun 1992 yang diubah dengan UU LLAJ 22 Tahun 2009. APILL sering ditemukan di lokasi-lokasi di mana rambu-rambu tersebut berada.

### 2.1.4 Prinsip Umum Kinerja APILL

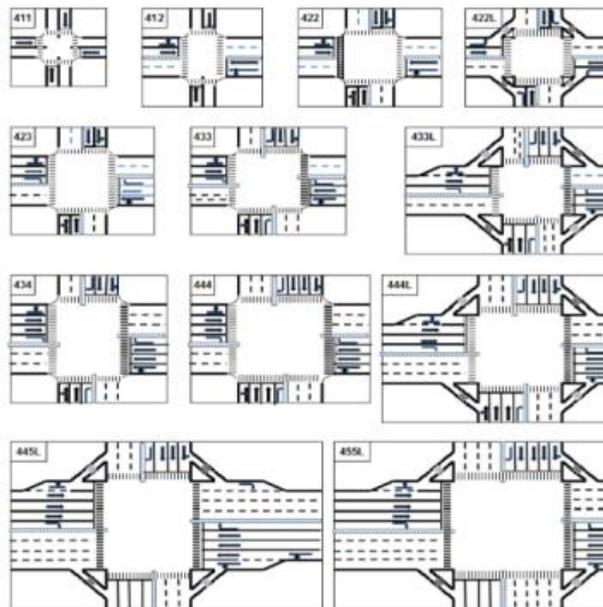
Tujuan APILL adalah untuk mengurangi jumlah konflik dalam situasi tertentu, termasuk konflik utama dan sekunder. Sumber utama konflik adalah ketika dua arus lalu lintas yang berpotongan satu sama lain bersentuhan langsung satu sama lain, dan sumber konflik sekunder adalah ketika garis lurus melawan atau arus belok yang memotong arus lurus atau pejalan kaki yang melintasi arus lurus itu. (PKJI, 2014). Adapun Gambar Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL dengan 4 lengan terdapat pada Gambar 2.1 :



Gambar 2.1 Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL dengan 4 lengan (Sumber: PKJI, 2014)

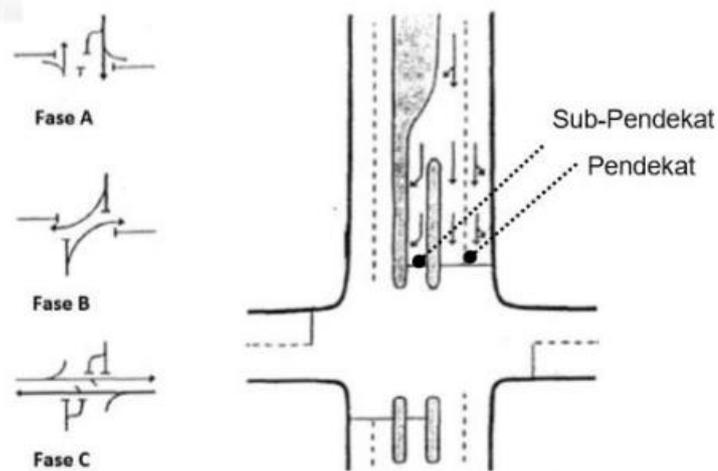
### 2.1.5 Tipikal Simpang APILL

Menurut PKJI (2014), agar ada pertigaan, harus ada pertemuan dua atau lebih ruas jalan yang berada pada tingkat yang sama. Persimpangan dapat berupa simpang-3 atau simpang-4, dan dapat berupa pertemuan jalan tipe 2/2TT, jalan tipe 4/2T, jalan tipe 6/2T, jalan tipe 8/2T, atau kombinasi dari jenis jalan ini. Adapun Gambar Tipikal geometri simpang 4 terdapat pada Gambar 2.2 :



Gambar 2.2 Tipikal geometri simpang 4 (Sumber: PKJI, 2014)

Dimungkinkan untuk lengan persimpangan tunggal memiliki satu atau lebih pendekatan (menjadi dua atau lebih sub-pendekatan termasuk pengaturan fasenya). Ini terjadi ketika pergerakan ke kanan dan/atau kiri menerima sinyal hijau pada fase yang berbeda dari lalu lintas langsung, atau ketika mereka secara fisik dipisahkan oleh pulau jalan. Ketika menghitung lebar efektif (LE) dari masing-masing pendekatan dan subpendekatan, perlu dipertimbangkan baik lebar pendekatan yang mengarah ke persimpangan maupun lebar pendekatan yang mengarah jauh dari persimpangan.. Adapun Gambar Pendekat dan subpendekat terdapat pada Gambar 2.3 :



Gambar 2.3 Pendekat dan subpendekat (Sumber: PKJI, 2014)

### 2.1.6 Pengaturan Lampu Lalu Lintas (APILL)

Koordinasi atau pengaturan lampu lalu lintas dalam skenario ini juga disebut sebagai sinyal di persimpangan dalam manajemen lalu lintas. Sinyal di persimpangan ini sangat penting dan dapat berdampak signifikan terhadap arus lalu lintas. Konfigurasi lampu lalu lintas terdiri dari pengaturan waktu hijau (green time), waktu antar hijau (intergreen), waktu kuning (amber time), dan waktu siklus (cycle time). Sedangkan koordinasi lampu lalu lintas berupa koordinasi waktu hijau awal antara lampu lalu lintas pada suatu simpang dengan awal waktu hijau pada simpang berikutnya, dengan tujuan agar sebagian besar kendaraan dapat melewati simpang tersebut tanpa akan berhenti total. Secara umum, lampu lalu lintas memiliki dampak positif baik dari segi keselamatan pengemudi di jalan maupun kapasitas jalan, serta ekonomi dan lingkungan (Munawar, 2009).

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), sinyal yang dikenal sebagai APILL digunakan karena alasan berikut:

1. Untuk mencegah arus yang berlawanan menyumbat persimpangan untuk menjaga kapasitas persimpangan pada saat lalu lintas padat dan memastikan bahwa persimpangan dapat terus berfungsi secara normal.

2. untuk membatasi frekuensi kecelakaan yang disebabkan ketika mobil-mobil yang melaju dengan arah yang berlawanan bertabrakan satu sama lain. Ketika kecepatan kendaraan mendekati persimpangan sangat tinggi atau ketika jarak pandang ke gerakan berlawanan tidak mencukupi karena bangunan atau vegetasi dekat di sudut persimpangan, sinyal biasanya diperlukan untuk alasan keamanan. Ini adalah kasus ketika persimpangan diposisikan.

3. Agar lebih aman dan nyaman bagi orang dan mobil untuk menyeberang jalan utama dari jalan samping..

## **2.2. Batasan Pengertian**

Berikut ini adalah definisi istilah atau frasa yang digunakan dalam komunikasi tertulis, yang seharusnya membantu pemahaman dan memberikan konsistensi dalam batasan:

- a. Arus Lalu Lintas Kuantitas yang tak tertandingi, diukur dalam pendekatan per satuan waktu (misalnya, permintaan lalu lintas diukur dalam mobil atau smp per jam), melewati lokasi hulu di mana tidak ada gangguan.
- b. Kesetaraan Mobil Penumpang Faktor konversi untuk berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya dalam hal bagaimana mereka berperilaku dalam lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya, nilai emp adalah 1,0).
- c. Satuan Mobil Penumpang (SMP) Sebuah ukuran arus lalu lintas di mana arus berbagai jenis kendaraan telah diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan mobil feri yang setara.
- d. Belok Kiri Indeks untuk lalu lintas yang berbelok ke kiri

- e. Indeks Belok Kiri Langsung, yang digunakan untuk lalu lintas yang berbelok ke kiri saat lampu merah.
- f. Indeks Lurus, digunakan untuk lalu lintas di jalur lurus
- g. Indeks untuk lalu lintas belok kanan di jalur belok kanan
- h. Throughput maksimum dalam hal jumlah kendaraan penumpang yang mampu melewati batas waktu hijau.
- i. Tingkat kejenuhan di udara proporsi lalu lintas total suatu pendekatan yang dapat ditampung pada satu waktu
- j. Delay Jika dibandingkan dengan jalur yang menghindari pertigaan, jalur yang melewati simpang membutuhkan waktu tempuh yang lebih lama. Baik tundaan lalu lintas (sering disingkat DT) dan tundaan geometri berkontribusi terhadap tundaan (DG).
- k. Arus Jenuh, huruf k Jumlah penumpang yang keluar jalur pada suatu approach sesuai dengan persyaratan yang diberikan (hijau smp/jam).
- l. Antrian Jumlah mobil yang mengantri untuk memasuki suatu pendekatan (dalam satuan kendaraan atau SMP)
- m. Bergerak lebih dekat ke bagian persimpangan yang diperuntukkan bagi mobil untuk menunggu dalam antrean sebelum melintasi garis berhenti (jika pergerakan lalu lintas kiri atau kanan dipisahkan dari pulau lalu lintas, persimpangan dapat memiliki dua pendekatan)
- n. arus lalu lintas keluar yang terlindungi (tipe P) Keberangkatan yang tidak mengganggu pergerakan lalu lintas yang berbelok ke kanan atau lurus.
- o. Keberangkatan arus berlawanan (tipe O) Konflik antara belok kanan dan belok kiri dari bagian pendekatan ketika lampu hijau pada fase yang sama dengan keberangkatan.
- p. Time in Cycles Jumlah waktu yang diperlukan untuk seluruh rangkaian indikasi sinyal (interval waktu antara mulai dan kembali ke hijau).

- q. Tahap Bagian dari siklus yang dimulai dengan periode waktu kuning dan berlanjut hingga akhir periode waktu hijau berikutnya, di mana titik kombinasi tertentu dari sinyal perintah terkunci pada tempatnya.
- r. Fase r. Bagian dari siklus sinyal yang terdiri dari lampu hijau untuk satu fase dan waktu mulai hijau untuk fase berikutnya.
- s. Intergreen Jumlah waktu yang berlalu antara akhir waktu hijau dari satu fase dan awal waktu hijau fase berikutnya.
- t. Waktu yang hilang Perbedaan antara panjang siklus dan jumlah kumulatif waktu yang dihabiskan di lapangan hijau di semua fase, atau jumlah total waktu yang dihabiskan di fase antahijau selama siklus u. Kemampuan jalan dan/atau persimpangan untuk menampung arus lalu lintas pada kondisi tertentu disebut tingkat pelayanan. Adapun tabel tingkat pelayanan simpang dengan APILL terdapat pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Tingkat Pelayanan Simpang dengan APILL

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)	Ket
A	<5	Baik Sekali
B	5,1 - 15	Baik
C	15,1 - 25	Sedang
D	25,1 – 40	Kurang
E	40,1 - 60	Buruk
F	>60	Buruk Sekali

Sumber : MKJI 1997

### 2.3. Jenis – Jenis Persimpangan

Setiap jaringan jalan memiliki sejumlah persimpangan sebagai komponen penting. Persimpangan jalan adalah wilayah yang luas di mana dua atau lebih jalan terhubung atau berpotongan, dan itu mencakup jalan raya itu sendiri dan fasilitas pinggir jalan yang diperlukan untuk arus lalu lintas di dalamnya (AASHTO, 2001). Secara umum, ada tiga jenis perlintasan yang berbeda: (1)

simpang datar; (2) simpang yang membagi lajur jalan tetapi tidak memiliki ramp; dan (3) simpang tidak sebidang.. Untuk tipe-tipe simpang pada persimpangan sebidang pada tabel 2.2 di bawah ini :

Tabel 2.2 Tipe Simpang Empat Lengan

Kode jenis	Pendekat jalan utama			Pendekat jalan minor		
	Jumlah lajur	Median	LTOR	Jumlah lajur	Median	LTOR
411	1	N	N	1	N	N
412	2	Y	N	1	N	N
422	2	Y	N	2	Y	N
422L	2	Y	Y	2	Y	Y
423	3	Y	N	2	Y	N
433	3	Y	N	3	Y	N
433L	3	Y	Y	3	Y	Y
434	4	Y	N	3	Y	N
444	4	Y	N	4	Y	N
444L	4	Y	Y	4	Y	Y
445L	5	Y	Y	4	Y	Y
455L	5	Y	Y	5	Y	Y

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2.3 Tipe Simpang Tiga Lengan

kode jenis	Pendekat jalan utama			Pedekat jalan minor			Jenis fase	
	Jumlah lajur	Median	LTOR	Jumlah lajur	Median	LTOR	LT?RT %	
							10/10	25/25
311	1	N	N	1	N	N	32	32
312	2	Y	N	1	N	N	32	32
322	2	Y	N	2	Y	N	32	32
323	3	Y	Y	2	Y	Y	33	33
333	3	Y	N	3	Y	N	33	33
333L	3	Y	Y	3	Y	Y	33	33

Sumber : MKJI 1997

## 2.4. Prinsip Umum Kinerja Simpang Bersinyal

Direktorat Jenderal Bina Marga (1997) menguraikan prinsip-prinsip kinerja persimpangan bersinyal, yang meliputi: geometri, arus lalu lintas, kapasitas, waktu sinyal, derajat, saturasi, dan tingkat kinerja.:

### A. Geometri

Sebuah lengan yang berpotongan dapat memiliki banyak pendekatan; dalam hal ini, pendekatan dipartisi menjadi dua atau lebih sub-pendekatan. Kejadian ini terjadi ketika pergerakan menuju belok kanan dan/atau belok kiri diberi tanda/hijau pada fase yang berbeda dari lalu lintas lurus atau ketika secara fisik dipisahkan dari pulau lalu lintas pada pendekatan. Setiap pendekatan atau sub pendekatan lebar efektif ( $W_e$ ) dihitung dari pemeriksaan rencana pada masuk atau keluar persimpangan, dan distribusi aksi belokan.

### B. Arus Lalu Lintas

Mengubah arus lalu lintas ( $Q$ ) dari kendaraan per jam ke unit mobil penumpang ( $emp$ ) per jam melibatkan penggunaan jumlah kendaraan penumpang ( $emp$ ) yang setara untuk setiap pendekatan. Ini dilakukan untuk setiap gerakan, yang meliputi belok kiri ( $QLT$ ), lurus ( $QST$ ), dan belok kanan ( $QRT$ ). dilindungi sementara juga melawan. Sesuai dengan tabel 2.4 dan di MKJI 1997 hal 2-41.

Tabel 2.4 EMP untuk masing-masing pendekat

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

Sumber : MKJI 1997

### C. Kapasitas

Kapasitas (C) dinyatakan dengan formulasi yang diambil dari MKJI 1997 hal 2.11 :

$$C = S \times \frac{g}{c} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

C : Kapasitas (emp).

S : arus jenuh, yaitu arus berangkat rata – rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau.

g : Waktu hijau (detik)

c : Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap

### D. Waktu Sinyal

Untuk mengurangi jumlah waktu orang harus menunggu di persimpangan, teknik Webster digunakan untuk mengatur waktu sinyal di persimpangan yang menggunakan kondisi yang dikendalikan waktu. Pertama, waktu siklus (c) harus dihitung, kemudian waktu hijau (g) perlu dihitung untuk setiap tahap I  
Formulasi ini dipinjam dari MKJI 1997 hal 2-59 :

$$\text{Waktu siklus (detik), } c = \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{1 - \sum FR_{crit}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

LTI : Jumlah waktu bilangan hilang persiklus (detik)

FR : Arus dibagi dengan arus jenuh

FRcrit : Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berpangkat pada suatu fase sinyal

$\sum(FR_{crit})$  : Rasio arus simpang = jumlah FRcrit dari semua fase pada siklus tersebut.

$$\text{Waktu hijau, } g_i = \frac{(e - LTI) \times FR_{crit}}{\sum(FR_{crit})} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana,  $g_i$  : tampilan waktu hijau pada fase i (detik)

- Derajat kejenuhan (DS), diperoleh dari rumus pada MKJI 1997 hal 2-61 :

$$DS = \frac{Q}{c} = \frac{(Qxc)}{(Sxg)} \dots\dots\dots(2.4)$$

- Tingkat kinerja

Jumlah ukuran tingkat/tingkat kinerja yang dapat ditentukan berdasarkan arus lalu lintas, derajat kejenuhan, dan waktu sinyal terdiri dari: I panjang antrian, (ii) jumlah pemberhentian, (iii) rasio kendaraan yang berhenti, dan (iv) tundaan, yang terjadi akibat dua hal, yaitu tundaan lalu lintas (DT), dan tundaan geometri (DG).

#### **2.4.1. Kinerja Suatu Simpang**

Kinerja Ukuran kuantitatif yang menggambarkan kondisi operasi fasilitas simpang inilah yang disebut oleh MKJI 1997 sebagai definisi kinerja simpang. Definisi ini didasarkan pada MKJI. Pada simpang bersinyal, ketinggian dapat digambarkan dalam bentuk panjang antrean, persentase kendaraan yang berhenti, dan tundaan. Persimpangan berdasarkan MKJI 1997 didefinisikan sebagai ukuran kuantitatif yang menyebutkan kondisi operasional fasilitas persimpangan. Untuk simpang bersinyal, levelnya dinyatakan dalam panjang antrian, proporsi kendaraan yang berhenti dan tundaan.

#### **2.4.2. Tinjauan Lingkungan**

Beberapa faktor lingkungan yg relatif mempengaruhi berdasarkan MKJI 1997 ialah ukuran kota, haluan, hambatan samping sertakondisi lingkungan jalan.

##### **1. Ukuran Kota**

Populasi suatu kota atau wilayah perkotaan dapat dianggap sebagai ukurannya. Jika dibandingkan dengan kota besar, kota mikro menunjukkan kondisi pengemudi yang tidak gesit, dan kendaraan

yang tidak kekinian; akibatnya, ini menciptakan kapasitas dan kecepatan yang lebih lambat dalam aliran tertentu.

## 2. Hambatan Samping

Hambatan samping adalah akibat dari perilaku dan aktivitas lalu lintas dalam pendekatan pejalan kaki, kendaraan parkir, dan pemberhentian, kendaraan lambat (becak, gerobak, gerobak, dll), dan kendaraan yang masuk atau keluar dari area pinggir jalan. Kegiatan ini dapat menyebabkan lalu lintas berperilaku dengan cara tertentu, yang mengarah pada pembentukan hambatan samping. Ada tiga kemungkinan tingkat daftar penghalang samping: rendah, sedang, dan tinggi.

## 3. Keadaan Lingkungan Sepanjang Jalan

Lingkungan di sekitar jalan dapat dibagi menjadi tiga bagian utama, yang masing-masing memiliki seperangkat kriteria sendiri yang ditentukan tergantung pada keadaan visual di sekitarnya. Bagian-bagian tersebut adalah sebagai berikut: a. Komersial (Komersial), juga dikenal sebagai penggunaan lahan komersial

- a. Pemukiman, juga dikenal sebagai penggunaan perumahan, yang mengacu pada pendudukan tanah tempat tinggal.
- b. Akses terbatas, yang berarti bahwa akses langsung dibatasi atau tidak ada.

### 2.4.3. Prosedur Analisis Simpang Bersinyal

Urutan dari menghitung simpang sebidang dengan lampu lalu lintas yaitu s berikut :

#### 1. Data Masukan

- a. Kondisi geometri dan lingkungan

Berisi informasi tentang lebar jalan, lebar bahu jalan, lebar median, dan arah yang dihadapi setiap lengan persimpangan. Ada tiga kategori kondisi lingkungan yang berbeda: komersial,

domestik, dan akses terbatas. Kategori-kategori tersebut adalah sebagai berikut.

b. Kondisi arus lalu lintas

Type kendaraan ditentukan menjadi beberapa type, misalnya dilihat dalam tabel 2.4 dan mempunyai nilai konversi dalam tiap pendekatan seperti pada tabel 2.5 .dibawah ini :

Tabel 2.5 Tipe Kendaraan

No	Tipe Kendaraan	Definisi
1	Kendaraan tak bermotor (UM)	Sepeda, becak
2	Sepeda motor (MC)	Sepeda motor
3	Kendaraan ringan (LV)	<i>Colf, pick up, station wagon</i>
4	Kendaraan berat (HV)	<i>Bus, truck</i>

Sumber : MKJI1997

2. Fase Sinyal

Diperlukan untuk memanfaatkan berbagai penilaian dan pilihan solusi yang berbeda agar berhasil merencanakan fase sinyal. Kontrol dilakukan pada dua tahap yang berbeda sepanjang langkah pertama dari proses. Sebuah fase dianggap memiliki jumlah fase yang layak jika memiliki kapasitas besar dan latensi rata-rata yang sederhana. Arus berlawanan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan situasi di mana arus belok kanan dari satu kaki atau arus belok kanan dari arah lain terjadi selama fase yang sama. Karena tidak diperbolehkan mencampur arus belok kanan yang dipisahkan fasanya dengan arus belok kanan atau lurus, arus yang dimaksud telah ditetapkan sebagai arus terproteksi.

a. Waktu yang telah hilang dan waktu yang telah ditandai sebagai "Semua Merah"

Saat melakukan analisis perencanaan, dimungkinkan untuk mengasumsikan durasi antara hijau (Inter Green) berdasarkan nilai 2,6 yang diperoleh dari MKJI 1997.hal 2-43 :

Tabel 2.6. Nilai normal waktu antar sinyal

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

Sumber : MKJI 1997

Setelah waktu Semua Merah ditetapkan, waktu hilang total (LT) dapat dihitung sebagai jumlah waktu antara hijau; ini dilakukan setelah ditentukan bahwa semua durasi merah antara fase harus sama dengan atau lebih besar dari LT (IG). Di wilayah metropolitan Indonesia, lama waktu lampu kuning menyala biasanya tiga detik..

a. Penentuan Waktu Sinyal

1. Pemilihan tipe pendekat (*approach*)

Anda memiliki pilihan untuk memilih jenis yang dilindungi (dilindungi = P) atau jenis yang berlawanan (dilawan = O) dalam hal jenis pendekatan (pendekatan).

2. Keluasan pendekatan (*approach*), dilambangkan dengan notasi  $W_e$  untuk “width effective”

a. Untuk setiap kemungkinan metode pendekatan (P dan O)

Jika WLTOR lebih dari 2,0 meter, maka  $W_e = W$  masuk; namun, belok kiri tidak termasuk.

Kami sama dengan WA, termasuk gerakan belok kiri, jika WLTOR kurang dari 2,0 meter.

b. Untuk tipe pendekat P

WA: Lebar approach WLTOR: Lebar approach dengan belok kiri langsung b. Mengenai pendekatan jenis P:

Jika  $W$  ternyata lebih dari  $W_e$  dikalikan dengan  $(1 - PRT - PLTOR)$ , maka Kita perlu memberikan nilai baru untuk itu =  $W_{keluar}$

Keterangan :

PRT : Rasio kendaraan belok kanan

PLTOR : Rasio kendaraan belok kiri langsung

3. Arus jenuh dasar ( $S_o$ )

Ketika semua keadaan sempurna (sekolah menengah pertama hijau/jam), jumlah orang yang meninggalkan garis yang merupakan arus jenuh dasar ditentukan..

- Untuk tipe penekat P

Formulasi diambil dari MKJI 1997 hal 2-13 :

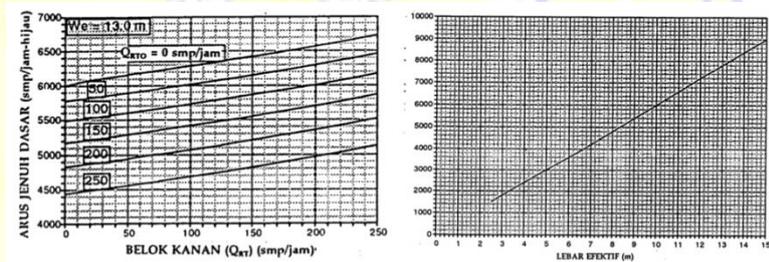
$$S_o = 600 \times W_e \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan :

$S_o$  : Arus jenuh dasar

$W_e$ : Lebar efektif pendekat

Gambar 2.4 Grafik arus jenuh dasar untuk pendekat tipe O (Kiri) dan P (Kanan)



Sumber : MKJI 1997

4. Faktor Koreksi

1. Rumus yang akan digunakan untuk menentukan faktor penyesuaian nilai arus lalu lintas dasar pada simpang untuk dua macam pendekatan (terproteksi dan opped) adalah sebagai berikut:

Factor koreksi ukuran kota ( $F_{CS}$ ), tertera tabel 2.7 yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-53 :

Tabel 2.7. Faktor koreksi ukuran kota ( $F_{CS}$ ) untuk simpang

Penduduk kota (juta jiwa)	Factor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ )
>3,0	1,05
1,0 – 3,0	1,00
0,5 – 1,0	0,94
0,1 – 0,5	0,80
<0,1	0,82

Sumber : MKJI 1997

Factor koreksi gangguan samping ( $F_{SF}$ ) ditentukan sesuai tabel 2.8 yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-53 :

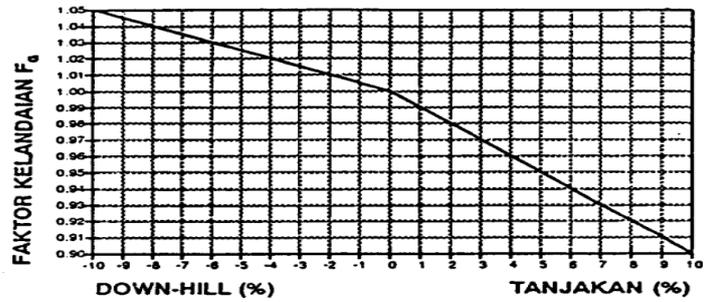
Tabel 2.8. Faktor koreksi gangguan samping ( $F_{SF}$ )

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		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
Permukiman (RES)	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 (RA)	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

Factor penyesuaian untuk kelandaian sesuai Gambar 2.5 yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-54 :

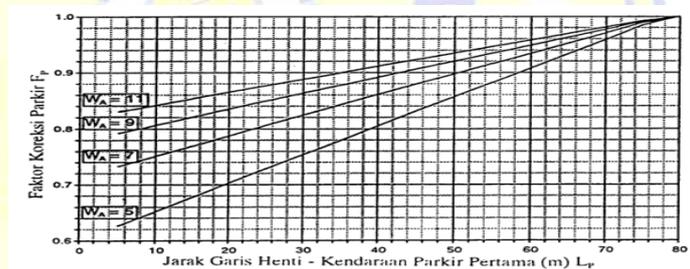
Gambar 2.5 Grafik faktor penyesuaian untuk kelandaian



Sumber :MKJI1997

Factor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek sesuai gambar 2.6 yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-54 :

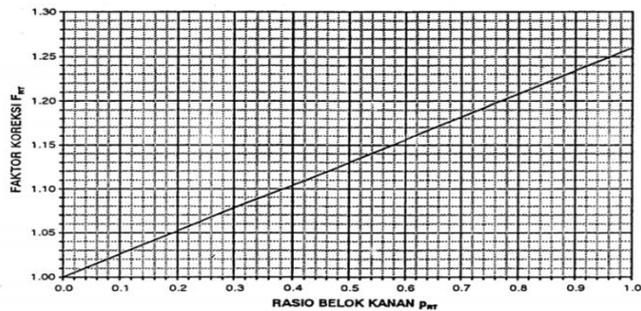
Gambar 2.6. Grafik faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek



Sumber : MKJI 1997

Factor penyesuaian untuk belok kanan sesuai gambar 2.7 yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-55 :

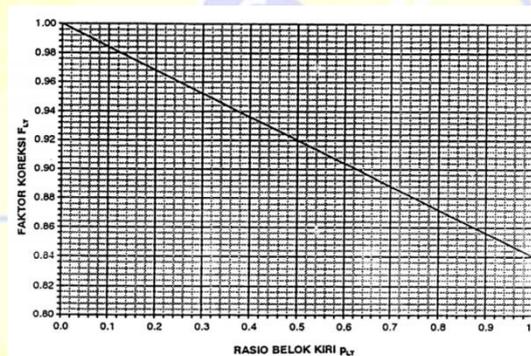
Gambar 2.7. Grafik faktor penyesuaian untuk belok kanan



Sumber : MKJI 1997

Factor penyesuaian untuk belok kiri sesuai Gambar 2.8 yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-56

Gambar 2.8. Grafik faktor penyesuaian untuk belok kiri



Sumber : MKJI 1997

## 2. Nilai arus jenuh

Jika suatu pendekatan memiliki sinyal hijau untuk lebih dari satu fase dan arus saturasi ditentukan secara independen untuk setiap fase, maka nilai arus total harus dihitung secara proporsional dengan jumlah waktu setiap fase dalam keadaan hijau., formulasi diambil dari MKJI 1997 hal 2-56 :

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_{px} \times F_{Rx} \times F_{LT} \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan :

$S_o$  : Arus jenuh dasar

$F_{CS}$  : *Factor* koreksi ukuran kota

$F_{SF}$  : *Factor* koreksi hambatan samping

$F_G$  : *Factor* koreksi kelandaian

$F_P$  : *Factor* koreksi parkir

$F_{RT}$  : *Factor* koreksi belok kanan

$F_{LT}$  : *Factor* koreksi kiri

3. Jika dibandingkan dengan arus jenuh, dibahas arus lalu lintas. (FR)

Perbandingan keduanya memakai formulasi yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-58 :

$$FR = Q/S \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan :

FR : Rasio arus

Q : Arus lalu lintas (smp/jam)

S : Arus jenuh (smp/jam)

Untuk arus kritis dihitung dengan rumus yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-58 :

$$PR = \frac{(FR_{crit})}{IFR} \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan :

IFR : Perbandingan arus simpang  $\sum(FR_{crit})$

PR : Rasio arus

FRcrit : Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal.

5. Waktu siklus dan waktu hijau

Diagram di bawah menggambarkan waktu siklus yang sesuai untuk persimpangan.tabel 2.9 yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-60 :

Tabel 2.9. Waktu siklus yang layak untuk simpang

Tipe pengaturan	Waktu siklus yang layak (det)
Pengaturan dua fase	40-80
Pengaturan tiga fase	50-100
Pengaturan empat fase	80-130

Sumber : MKJI 1997

Cara menghitung waktu yang hilang (LTI) berasal dari MKJI 1997, yang digunakan untuk menghitung waktu siklus yang telah disesuaikan (c), yang didasarkan pada waktu hijau yang diperoleh dan dibulatkan hal 2-60 :

$$C = \sum g + LTI \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan :

$C_{ua}$  : Waktu siklus pra penyesuaian sinyal (det)

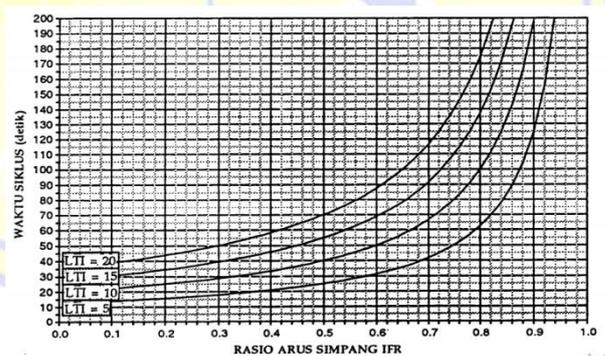
LTI : Total waktu hilang per siklus (det)

IFR : Rasio arus simpang

Waktu siklus dihitung dengan rumus dengan persamaan 2.2

Waktu siklus pra penyesuaian juga dapat diperoleh dari Gambar 2.9 yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-59 :

Gambar 2.9. Grafik penetapan waktu siklus pra penyesuaian



Sumber :MKJI1997

Waktu hijau (*green time*), untuk tiap fase menggunakan rumus yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-60 :

$$g = (C_{ua} - LTI) \times PR_i \dots\dots\dots(2.10)$$

$g$  : Waktu hijau dalam fase (det)

LTI : Total waktu hilang per siklus (det)

Cua : Waktu siklus pra penyesuaian sinyal (det)

PRi : Perbandingan fase FRkritis/ $\sum$ (FRkritis)

#### 6. Kapasitas

Penentuan kemampuan masing-masing metode, serta diskusi tentang penyesuaian yang diperlukan dalam hal kemampuan ditemukan tidak memadai.

Jawaban atas pertanyaan kapasitas masing-masing segmen dapat ditemukan dengan menggunakan rumus yang terdapat pada persamaan 2.1.

Dengan menggunakan metode yang ditemukan dalam persamaan 2.4, kami dapat menghitung derajat kejenuhan (DS).

#### 7. Pentingnya perubahan

Jika durasi siklus terukur lebih dari batas, maka derajat kejenuhan memiliki nilai yang lebih besar dari 0,85. (MKJI 1997). Hal ini menunjukkan bahwa persimpangan semakin mendekati jenuh, yang akan mengakibatkan antrean panjang pada saat kondisi lalu lintas tinggi. Opsi alternatif dan dapat ditindaklanjuti yang dapat diambil untuk meningkatkan kapasitas persimpangan termasuk meningkatkan lebar pendekatan, memodifikasi fase sinyal, dan memberlakukan batasan pada gerakan belok kanan. Tingkat pelayanan jalan berdasarkan Q/C dapat dilihat dalam tabel 2.10

Tabel 2.10 Karakteristik tingkat pelayanan berdasarkan Q/C atau DS

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup (Q/C)
A	Ketika ada banyak lalu lintas dengan kecepatan tinggi, pengemudi bebas memilih kecepatan apa pun yang mereka inginkan tanpa masalah.	0,00-0,20
B	Arusnya konsisten, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh keadaan lalu lintas; meskipun demikian, pengemudi masih memiliki waktu yang cukup untuk menentukan kecepatan yang harus ditempuh.	0,20-0,44
C	Alirannya konsisten, tetapi kecepatan kendaraan serta gerakannya diatur; pilihan yang tersedia untuk pengemudi dalam hal pengaturan kecepatan dibatasi.	0,45-0,74
D	Arus semakin mendekati tidak stabil, namun masih bisa diatur, dan quality control masih bisa ditoleransi.	0,75-0,84
E	Jumlah lalu lintas semakin mendekati atau pada kapasitas, arus tidak stabil, dan kecepatan terkadang berhenti	0,85-1,00
F	Antrean panjang, aliran yang dipaksakan atau dicadangkan, volume yang melebihi kapasitas, lebih lambat dari kecepatan normal, dan kemacetan yang substansial.	$\geq 1,00$

Sumber : MKJI 1997

## 8. Perilaku lalu lintas

Perilaku lalu lintas simpang ditentukan oleh panjang antrian, banyak/jumlah kendaraan terhenti dan tundaan.

### 1). Jumlah antrian (NQ) dan panjang antrian (QL)

Nilai dari jumlah antrian ( $NQ_1$ ) dapat dihitung dengan formulasi yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-64 :

1) Bila  $DS > 0,5$ , maka :

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left\{ (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8x(DS-0,5)}{c}} \right\}$$

..(2.11)

Keterangan :

$NQ_1$  : Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya)

$C$  : Kapasitas (smp/jam))

$DS$  : Derajat kejenuhan

2) Bila  $DS < 0,5$ ,sesuai MKJI 1997 hal 2-64 maka :

$$NQ_1 = 0 \dots\dots\dots(2.12)$$

Jumlah antrean untuk kendaraan ditentukan terlebih dahulu, dan kemudian, dengan menggunakan metode yang ditemukan di, jumlah antrean untuk mobil penumpang yang tiba selama red dae ( $NQ_2$ ) ditentukan MKJI 1997 hal 2-65 :

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots(2.13)$$

Keterangan :

$NQ_2$  : Jumlah antrian smp yang dating selama fase merah

$DS$  : Derajat kejenuhan

$Q$  : Volume lalu lintas (smp/jam)

$c$  : Waktu siklus (detik)

$GR$  :  $g_i/c$

Untuk antrian total ( $NQ$ ) dihitung dengan menjumlahkan kedua hasil tersebut  $NQ_1$  dan  $NQ_2$  yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-65 :

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \dots\dots\dots(2.14)$$

Keterangan :

NQ : Jumlah rata – rata antrian smpr pada awal sinyal hijau

NQ<sub>1</sub> : Jumlah smpr yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

NQ<sub>2</sub> : Jumlah antrian smpr yang datang selama fase merah

Panjang antrian (QL) dihitung dengan formula yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-65 :

$$QL = NQ_{\max} \times \frac{20}{W_{\text{masuk}}} \dots \dots \dots (2.15)$$

Keterangan :

QL : Panjang antrian

NQ<sub>max</sub> : Jumlah antrian

W<sub>masuk</sub> : Lebar masuk

Nilai NQ max diperoleh dari Gambar E-2:2 (Pergitungan jumlah antrian (NQ<sub>max</sub>) dalam smpr MKJI 1997 hal 2-66, dengan anggapan peluang untuk pembebanan (P<sub>OL</sub>) sebesar 5% untuk langkah perancangan.

Gambar 2.10 Grafik perhitungan jumlah antrian (NQ<sub>max</sub>) dalam smpr



Sumber : MKJI 1997

### 3). Kendaraan terhenti (NS)

Jumlah mobil yang dihentikan adalah jumlah kendaraan dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melintasi garis berhenti karena adanya pengendalian sinyal. Angka

putus sekolah sebagai jumlah rata-rata per sekolah menengah pertama untuk desain diperoleh dengan menggunakan rumus yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-67:

$$NS = \frac{(0,9 \times NQ)}{(Q \times C)} \times 3600 \dots \dots \dots (2.16)$$

Ketengan :

NS : Angka henti

NQ : Jumlah rata – rata antrian smp pada awal sinyal hijau

Q : Arus lalu lintas (smp/jam)

C : Waktu siklus (detik)

Perhitungan jumlah kendaraan terhenti ( $N_{sv}$ ) masing – masing pendekat menggunakan rumus yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-67 :

$$N_{sv} = Q \times NS \dots \dots \dots (2.17)$$

Keterangan :

$N_{sv}$  : Jumlah kendaraan terhenti

Q : Arus lalulintas (smp/jam)

NS : Angka henti

Untuk angka henti total seluruh simpang dihitung dengan rumus yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-67 :

$$NS_{total} = \frac{\sum N_{sv}}{\sum Q} \dots \dots \dots (2.18)$$

Keterangan :

$NS_{total}$  : Angka henti total seluruh simpang

$\sum N_{sv}$  : Jumlah kendaraan terhenti

$\sum Q$  : Arus lalu lintas (smp/jam)

#### 4). Tundaan (*Delay*)

Jumlah tambahan waktu perjalanan yang diperlukan untuk melewati persimpangan disebut sebagai tundaan. Ini diukur dibandingkan dengan rute yang tidak mengandung

persimpangan. Keterlambatan itu sebagian disebabkan oleh faktor-faktor berikut:

1. Penundaan lalu lintas

Jumlah waktu yang dihabiskan untuk menunggu hasil lalu lintas yang disebut sebagai tundaan lalu lintas dihasilkan ketika pergerakan lalu lintas yang berlawanan berinteraksi dengan arus lalu lintas. Berikut ini adalah rumus yang dapat digunakan untuk menentukan berapa banyak waktu yang hilang akibat lalu lintas pada setiap pendekatan rumus yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-68 :

$$DT = ( c \times A ) + \frac{(NQ_1 \times 3600)}{c} \dots\dots\dots(2.19)$$

Keterangan :

DT : Rata – rata tundaan lalu lintas tiap pendekat (detik/smp)

c : Waktu siklus yang disesuaikan (det)

A :  $1,5 \times (1 - GR)^2 / (1 - GR \times DS)$

C : Kapasitas (smp/jam)

NQ<sub>1</sub> : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (smp/jam)

2. Tundaan Geometri

Perlambatan dan percepatan kendaraan yang berbelok di tikungan atau yang berhenti di lampu merah keduanya berkontribusi pada penundaan geometris yang disebabkan oleh pergerakan kendaraan. Keterlambatan geometrik rata-rata (DG) dari setiap pendekatan tunggal yang diambil dari MKJI 1997 hal 2-69 :

$$DG = \frac{(1-Psv) \times (Py \times 6)}{(Psv \times 4)} \dots\dots\dots(2.20)$$

Keterangan :

PSV : Rasio kendaraan berhenti dalam kaki simpang (NS)

PT : Persentase total mobil yang berbelok di bagian persimpangan itu Penjumlahan rata-rata tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik dari setiap pendekatan yang diambil inilah yang disebut dengan tundaan rata-rata per pendekatan (D) dari MKJI 1997 hal 2-16 :

$$D = DT + DG \dots\dots\dots(2.21)$$

Keterangan :

D : Tundaan rata – rata tiap pendekat

DT : Rata-rata tundaan lalu lintas tiap pendekat (detik/smp)

DG : Rata-rata tundaan geometrik tiap pendekat (det/smp)

Tundaan total pada simpang sesuai dengan MKJI 1997 adalah :

$$D_{tot} = D \times Q \dots\dots\dots(2.22)$$

D : Tundaan rata-rata tiap pendekat

Q : Arus lalu lintas (smp/jam)

Untuk tundaan simpang rata – rata sesuai MKJI 1997 hal 2- 69 :

$$D = \frac{\sum(Q \times D)}{\sum Q} \dots\dots\dots(2.23)$$

D : Tundaan rata – rata tiap pendekat

Q : Arus lalu lintas (smp/jam)

## **2.5. Penelitian Terdahulu**

### **2.5.1 Pratiwi Dyah Kartika,2018**

Pratiwi Dyah Kartika (2018) EVALUASI KINERJA TRANSAKSI SINYAL (Studi Kasus: Gerung Simpang Lima, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat). Simpang Lima Gerung merupakan jalur utama kendaraan besar yang keluar masuk Pelabuhan Lembar. Sebaliknya, menurut metode MKJI dari tahun 1997, hanya akan ada maksimal empat fase di persimpangan ini. Sebaliknya, ada lima fase. Penempatan tiang lampu lalu lintas pada pendekatan Utara terlalu jauh di depan dari yang seharusnya, dan ada sejumlah besar kendaraan yang melanggar aturan jalan di persimpangan karena tidak ada rambu lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk mencari alternatif sebagai solusi yang memungkinkan untuk meningkatkan kinerja simpang tersebut. Dengan demikian, kinerja simpang dapat ditingkatkan, yang merupakan tujuan utama dari studi ini. Mengubah waktu siklus serta fase sinyal sambil juga memindahkan tiang yang mendukung lampu lalu lintas adalah salah satu alternatif. Volume dan kapasitas merupakan variabel yang digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis kinerja simpang. Volume kendaraan diperoleh dari survey langsung di lapangan dan dianalisis menggunakan metode MKJI 1997. Karena analisis yang dilakukan di lingkungan saat ini menghasilkan fase sinyal yang salah dan nilai derajat kejenuhan lebih besar dari 0,75, kesimpulan bahwa persimpangan tidak memenuhi potensinya dapat ditarik dari temuan ini. Penerapan alternatif, yang melibatkan penyesuaian waktu siklus dan fase sinyal selain memindahkan tiang lampu lalu lintas, menyebabkan peningkatan kinerja di persimpangan, dengan tingkat kejenuhan yang kurang dari 0,75. Oleh karena itu, penerapan strategi alternatif perlu dievaluasi.

### **2.5.2 Wafiq,2018**

Wafiq, Fadhlurrahman and Samsul, Bahri and Makmun, Reza Razali (2019) ANALISIS KINERJA LALU LINTAS AKIBAT PENERAPAN BELOK KIRI LANGSUNG PADA SIMPANG HARAPAN KOTA BENGKULU(Studi Kasus Pendekat Jalan Mayjen Sutoyo). Undergraduated thesis, Fakultas Teknik.Simpang bersinyal dimaksudkan untuk mencegah penguna jalan terlibat dalam konflik yang timbul dari tabrakan kendaraan yang mendekat dari berbagai arah dengan lampu lalu lintas.Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan kinerja lalu lintas dari pendekatan dengan menghitung jumlah kendaraan yang lewat, selain kondisi geometrik jalan dan kondisi lingkungan.Penelitian ini menggunakan metode PKJI 2014 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) dengan menganalisis simpang “Jalan Mayjen Sutoyo” yang terletak di Kota Bengkulu. Waktu siklus 207 detik, waktu hijau 60 detik, dan lebar pendekatan 7,5 meter adalah nilai-nilai yang dikumpulkan dari pengamatan yang dilakukan di lapangan. Pada pendekatan Jalan Mayjen Sutoyo, arus lalu lintas 330,6 skr/jam, sedangkan kapasitas 799,2 skr/jam. Derajat kejenuhan sebesar 0,41, panjang antrian 158,31 meter, rasio kendaraan yang berhenti sebesar 0,73, jumlah kendaraan yang berhenti sebesar 240,68 skr/jam, dan tundaan (T) sebesar 17,86 detik/skr dengan tingkat pelayanan C Kapasitas, tingkat kejenuhan, dan penundaan adalah beberapa kata kunci.

### **2.5.3 Novi Indriawan, 2019**

Berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan oleh Novi Indriawan dengan judul “Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal (Studi Kasus Simpang Letjen Suprpto – Jalan Jlagran – Jalan Pembela Tanah Air, Yogyakarta)”, peneliti sampai pada kesimpulan bahwa analisis kinerja simpang bersinyal Jlagran pada kondisi eksisting menunjukkan hasil yang kurang baik, dengan kapasitas tertinggi pada lengan Utara 7 Berdasarkan

analisis, opsi yang paling layak untuk pemecahan masalah bagaimana meningkatkan kinerja simpang bersinyal di Jlagran adalah Alternatif IV. Hal ini meliputi perencanaan desain pelebaran geometrik jalan, modifikasi waktu siklus lampu lalu lintas, dan pengalihan arus lalu lintas di lengan barat sehingga bergerak searah, yang kesemuanya disertai dengan perubahan fase yang didasarkan pada MKJI 1997. Derajat kejenuhan mencapai maksimum 0,59, dan rata-rata delay mencapai maksimum 33,9 detik/smp. Hasil analisis kinerja lima tahun ke depan pada tahun 2024 berdasarkan MKJI 1997 menunjukkan bahwa arus lalu lintas tertinggi 1038 smp/jam, derajat kejenuhan tertinggi 0,8 di lengan Utara, dan rata-rata tundaan tertinggi 37,9 smp. /smp. Temuan ini didasarkan pada fakta bahwa MKJI 1997 dilakukan. Perlu dicari alternatif lain agar alternatif IV tidak dapat digunakan lagi karena tidak praktis lagi dilakukan pada tahun 2024.

#### **2.5.4 Endri Saputro, 2013**

Berdasarkan hasil penelitian Endri Saputro tahun 2013 yang diterbitkan dengan judul “Studi Evaluasi Persimpangan Bersinyal Jalan Adhiyaksa Kota Bnajarmasin”, ditentukan derajat kejenuhan (DS) kondisi eksisting (Existing) dengan 4 fase dapat diklasifikasikan sebagai tingkat kejenuhan tinggi, sedangkan nilai DS untuk pendekatan U ditemukan 0,564. Pertimbangkan solusi S, DS = 1,011 Pendekatan T memiliki nilai DS 0,917, tetapi pendekatan B memiliki nilai DS 0,924. Mengubah pola fase dari beberapa opsi berbeda memungkinkan Anda mengubah derajat kejenuhan (DS), serta durasi siklus sinyal, yang memungkinkan Anda menentukan kondisi. A) Alternatif 1, derajat kejenuhan bergeser (menurun) dari keadaan awal, dimana untuk metode U, DS = 0,865; ini menyebabkan perubahan nilai variabel. Pertimbangkan solusi S, DS = 0,872. Pendekatan T memiliki nilai DS sebesar 0,832, tetapi pendekatan B memiliki nilai DS sebesar 0,916. Durasi siklus sinyal adalah enam puluh empat detik. B) Alternatif 2, derajat kejenuhan bergeser (meningkat) dari keadaan semula, dimana untuk metode U, DS =

0,812; ini menghasilkan perubahan arah gradien saturasi. Pertimbangkan solusi S,  $DS = 0,949$ . Metode T memiliki nilai DS sebesar 0,948, namun pendekatan B memiliki nilai DS sebesar 1,023. Waktu siklus sinyal 59 detik C) Opsi 3, derajat kejenuhan bergeser (menurun) dari keadaan awal, di mana  $DS = 0,623$  untuk metode analisis U. S adalah solusi, dan DS adalah 0,789. Pendekatan T memiliki nilai DS sebesar 0,766, sedangkan pendekatan B memiliki nilai DS sebesar 0,785. Panjang siklus sinyal adalah 56 detik. D) Opsi 4, derajat kejenuhan bergeser (meningkat) dari keadaan semula, di mana  $DS = 0,646$  untuk metode U dan  $DS = 0,827$  untuk pendekatan S, masing-masing. Metode T memiliki nilai DS sebesar 0,820, namun pendekatan B memiliki nilai DS sebesar 0,842.60 detik adalah panjang dari siklus sinyal. Berdasarkan temuan dari perbandingan yang dibuat antara data lapangan (keadaan saat ini) dan desain baru (kondisi yang ditetapkan) untuk sejumlah opsi yang berbeda, ditemukan bahwa penggunaan arus lalu lintas tiga fase menghasilkan tingkat kejenuhan yang lebih rendah (dari desain alternatif 3).

#### **2.5.5 Gustina Fitri, 2016**

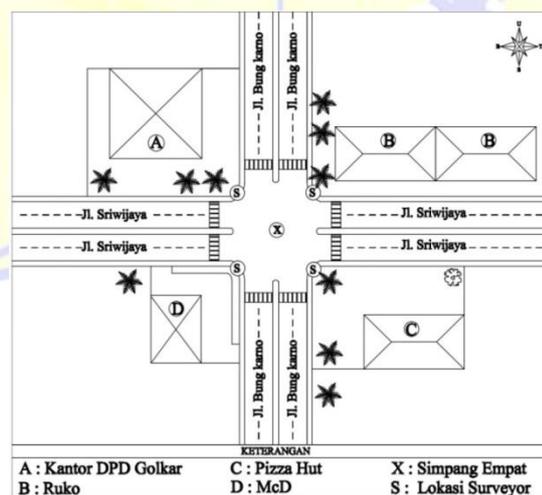
Penelitian Gustina Fitri tahun 2016 yang diterbitkan dengan judul “Evaluasi Kinerja Simpang Simpul Empat Lengan di Simpang Inpres Kota Lhokseumawe”, sampai pada kesimpulan bahwa dengan menyesuaikan pengaturan pada lampu lalu lintas yang ada, kapasitas sebenarnya dapat diperoleh pada 1370,16 smp/jam, dengan arus lalu lintas maksimum 796,2 smp/jam, derajat. derajat. derajat. derajat. derajat. derajat. derajat. Karena nilai kejenuhan yang didapat lebih rendah dari 0,85 yaitu 0,654, ruas jalan ini sangat dekat untuk mencapai kejenuhan. Sementara itu, setelah melakukan studi dan melakukan penyesuaian yang diperlukan pada lampu lalu lintas, kapasitas sebenarnya ditentukan menjadi 1-92,05 smp/jam, dengan arus lalu lintas puncak 896,2 smp/jam. Nilai yang diperoleh kurang dari 0,85 yaitu 0,714; Hal ini menunjukkan bahwa ruas jalan yang dimaksud juga sangat dekat dengan titik jenuh.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.1.1. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian tugas akhir ini yaitu di daerah simpang empat bersinyal Jl. Sriwijaya dan Jl. Bung Karno, Kota Mataram. Simpang ini merupakan penghubung pusat Kota Mataram dan letaknya berdekatan dengan pusat ekonomi dan perdagangan di kota Mataram, dimana dari ruas jalan sebelah timur adalah ruas jalan menuju ke cakra dan sweta, ruas jalan sebelah selatan menuju ke arah rumah sakit kota Mataram dan Lombok Barat, ruas jalan sebelah barat menuju ke mall epicentrum dan ampenan, ruas jalan sebelah utara menuju ke Universitas Bumigora dan cakra. Lokasi penelitian Tugas Akhir ini dipilih karena volume kendaraan yang melintas pada jam-jam puncak mampu membuat permasalahan pada kinerja simpang tersebut, seperti kemacetan dan panjangnya antrian. Adapun denah lokasi terdapat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1. Denah Lokasi

### **3.1.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama tiga hari dalam waktu satu pekan yang dimulai pada hari Selasa, Rabu dan Sabtu dengan meninjau jam puncak yang terjadinya arus volume yang padat yaitu pagi pukul 07.00 wita - 09.00 wita, siang pukul 11.30 wita - 13.30 wita dan sore pukul 16.00 wita - 18.00 wita.

### **3.2. Instrumen Penelitian**

Dalam pelaksanaan penelitian digunakan beberapa alat dan bahan untuk membantu dalam pengambilan data dilapangan, yaitu :

- Formulir Survey dan alat tulis, digunakan untuk mencatat data dilapangan seperti jumlah arus kendaraan yang melintasi persimpangan dalam jangka waktu dilaksanakannya survey dilapangan.
- Jam, digunakan sebagai alat ukur waktu dalam pelaksanaan survey dilapangan
- Rollmeter, digunakan sebagai alat ukur geometric jalan seperti lebar lajur dan lebar lengan simpang serta panjang antrian.

### **3.3. Metodologi Yang Digunakan**

Metodologi yang dipakai dalam menyusun Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut :

#### **3.3.1. Menyiapkan administrasi**

Persiapan administrasi antaralain:

- a. Mentabulasi informasi sekaligus meminta data-data instansi yang terkait, antara lain : Pemerintah Kota Mataram.
- b. Mempelajari informasi/kegiatan yang dapat mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir

### 3.3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dapat dilakukan dalam bentuk survei atau pengamatan langsung di lapangan, dan pengumpulan data sekunder dapat dilakukan dengan memperoleh data studi atau informasi lain yang telah diolah sebelumnya dari instansi terkait. Kedua metode pengumpulan data dilakukan dengan cara yang sama.

#### A. Data Awal

Data primer adalah data yang telah dikumpulkan melalui pengamatan langsung atau observasi di lapangan, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Survei lalu lintas berikut dilakukan sebagai bagian dari studi ini:

a) Melakukan survei inventarisasi simpang.

Survey inventarisasi simpang merupakan survei yang dilakukan untuk memperoleh data penampang simpang, kondisi tata guna lahan yang berada di sekitar simpang, serta informasi-informasi bermanfaat lainnya yang dapat dijadikan bahan untuk menghitung arus jenuh. Informasi lain, termasuk fasilitas jalan seperti rambu dan marka, juga dikumpulkan.

#### - Persiapan

Sangat penting untuk membuat persiapan sebelum memulai survei inventarisasi persimpangan untuk menghindari penundaan. Sebelum memulai survei inventarisasi persimpangan, langkah yang paling penting adalah melakukan pekerjaan persiapan yang diperlukan, yang meliputi pengumpulan metode dan peralatan survei yang diperlukan, khususnya:

- Selangkah dalam Jarak Berjalan
- Kertas dan alat tulis • Papan klip dan perlengkapan kantor lainnya

- Teknik Survei

Sebagai bagian dari survei inventaris persimpangan, Anda perlu mengukur lebar kaki persimpangan, serta lebar bahu jalan, trotoar, dan median. Anda juga perlu memperhatikan kondisi penggunaan lahan di area sekitar persimpangan, selain fasilitas jalan yang ada..

b) Gerakan Memutar Yang Merupakan Studi Penghitungan Statistik Terklasifikasi

Tujuan dari survei pencacahan gerakan belok terklasifikasi adalah untuk mengumpulkan informasi tentang jumlah lalu lintas yang melewati setiap kaki persimpangan, jenis kendaraan yang ada, dan proporsi gerakan belok. Manual Kapasitas Jalan Indonesia berfungsi sebagai patokan untuk menentukan bagaimana berbagai jenis kendaraan dikategorikan (MKJI).

- Upaya Pembuatan

Untuk melakukan survei penghitungan gerakan belok yang diklasifikasikan, persiapan melibatkan penggunaan teknik survei serta perolehan peralatan yang diperlukan. Berikut ini merupakan peralatan:

- Alat Penghitung
- Perlengkapan Standar
- Papan Klip
- Kuesioner untuk survei yang telah diformat sedemikian rupa
- stopwatch.

- Teknik Survei

Teknik melakukan survei tundaan pada simpang berikut adalah teknik yang dapat diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat dan dengan sedikit kesulitan. Di setiap persimpangan, dua pengamat ditempatkan di kaki persimpangan, yaitu di lokasi berikut:

- 1. Pengamat (1) berdiri di kaki persimpangan selama lima menit dan menghitung semua mobil yang mendekati persimpangan dari lokasi tersebut. Selama ini, kendaraan dikategorikan menurut berhenti atau tidaknya mereka di kaki persimpangan.
- 2. Secara berkala 15 detik, Pengamat 2 menghitung jumlah mobil yang berhenti dan menunggu untuk memasuki persimpangan di kaki persimpangan.
  - Dalam setiap metode, kategori mobil yang berbeda yang disurvei adalah sebagai berikut:
    - Sepeda motor yang dikenal sebagai MC
    - LV singkatan dari "kendaraan ringan"
    - kendaraan berat disebut sebagai HV, sedangkan kendaraan tidak bermotor disebut sebagai UM..

#### A. Data Sekunder

- 1) Data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut: 1) Statistik volume lalu lintas harian, yang diterima melalui Dinas Perhubungan Kota Mataram. Data ini diperoleh dari instansi yang diperlukan. Informasi ini berfungsi sebagai dasar untuk menetapkan jam perencanaan dan menentukan jam tersibuk dalam sehari.
- 2) Data penataan simpang yang diperoleh dari Dinas Perhubungan Kota Mataram. Setelah itu, data dikontraskan dengan temuan studi inventarisasi persimpangan untuk mengidentifikasi setiap pergeseran baru-baru ini yang mungkin terjadi.

### 3.4. Analisis Data

Karena hanya ada begitu banyak waktu yang dapat digunakan untuk bekerja, penting untuk mempersiapkan diri dengan cermat dengan mempertimbangkan kendala yang ada sekarang. Sebelum melakukan segala jenis investigasi di area tersebut, sangat penting untuk memperhatikan proses yang terlibat dalam analisis data. Hal ini akan menjamin bahwa tujuan yang telah ditentukan terpenuhi dengan data yang diperoleh selama penelitian yang

dilakukan di lapangan. Kegiatan berikut merupakan tahapan analisis yang dilakukan:

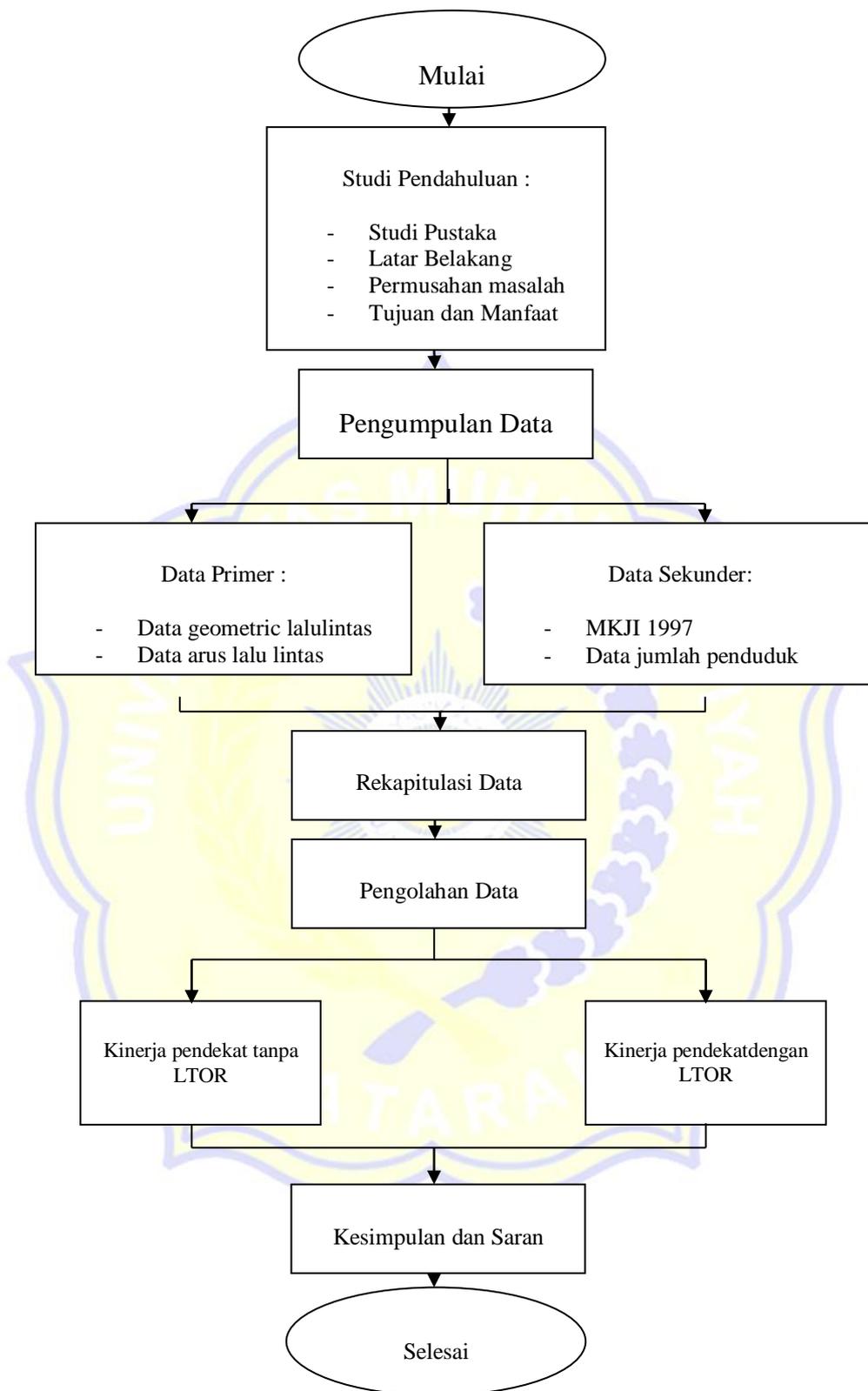
1. Langkah Pertama Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan penelitian terlebih dahulu untuk memperdalam ilmu yang berkaitan dengan tema dan topik penelitian kemudian menentukan rumusan masalah untuk mencari solusi/solusi dari masalah tersebut. Hal ini harus dilakukan sebelum melakukan penelitian
2. Langkah Kedua  
Setelah melakukan penelitian, perlu dilakukan penulisan hasil penelitian
3. Langkah ketiga, Setelah menulis hasilnya  
Tahap selanjutnya adalah analisis data yang berasal dari dekomposisi, yang meliputi penentuan jenis kendaraan dan jumlah arus lalu lintas. Tahap ketiga adalah analisis jumlah waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian, dimulai dengan jumlah waktu yang dihabiskan untuk melakukan penelitian dan diakhiri dengan jumlah waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan penelitian.
4. Pada langkah keempat,  
kami menganalisis data dan melakukan perhitungan berdasarkan temuan survei lapangan dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997).
5. Pada bagian kelima dan terakhir, uraikan dan jelaskan hasil perhitungan yang telah dilakukan, serta kesimpulan yang ditarik dari temuan penelitian dan data.

### **3.5 Tahap Pembahasan**

Dimungkinkan untuk menghitung kapasitas (C), delay (D), dan derajat kejenuhan (DS) berdasarkan data yang dikumpulkan. Selain itu, elemen perilaku yang memengaruhi kondisi lalu lintas di persimpangan dapat ditentukan menggunakan data ini. Apakah ada akibat dari larangan belok kiri

lurus di perempatan jalan yang bertemu dengan Jalan Sriwijaya dan Jalan Bung Karno.





Gambar 3.2. Bagan alir Penelitian