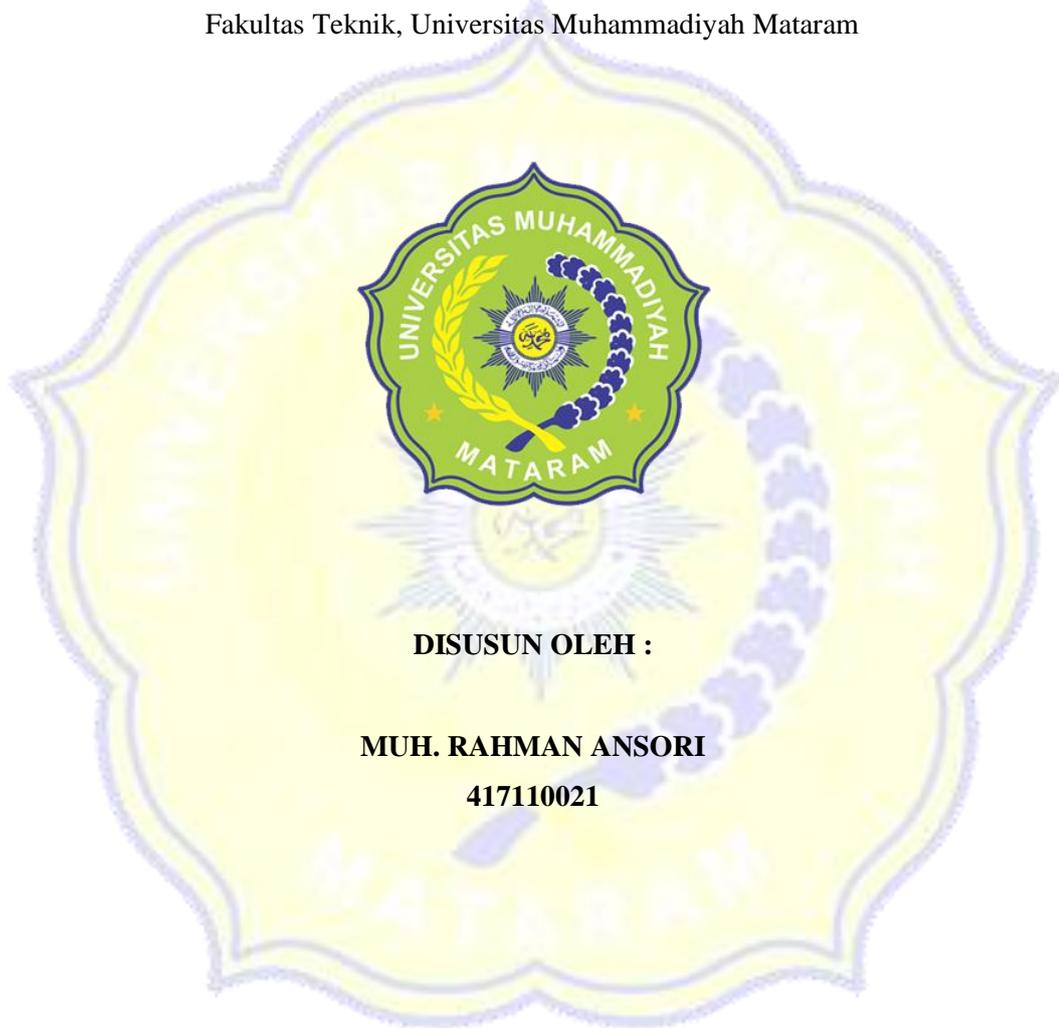


**SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT TIDAK BERSINYAL**

**(STUDI KASUS SIMPANG EMPAT PUYUNG)**

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



**DISUSUN OLEH :**

**MUH. RAHMAN ANSORI**

**417110021**

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

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING  
SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT TIDAK BERSINYAL  
(STUDI KASUS SIMPANG EMPAT PUYUNG)**

Disusun Oleh :

**MUH. RAHMAN ANSORI**

**417110021**

**Mataram, Januari 2023**

**Pembimbing I,**



**Ir. Isfanari, ST., MT**

**NIDN.0830086701**

**Pembimbing II,**



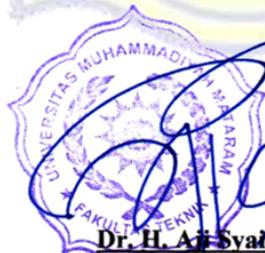
**Agustini Ernawati, ST., M.Tech**

**NIDN.0810087101**

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**



**Dr. H. Aji Syalandra Ubaidillah, ST., M.Se**

**NIDN.0806027101**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT TIDAK BERSINYAL  
(STUDI KASUS SIMPANG EMPAT PUYUNG)**

Yang Dipersiapkan Dan Disusun Oleh :  
MUH. RAHMAN ANSORI  
417110021

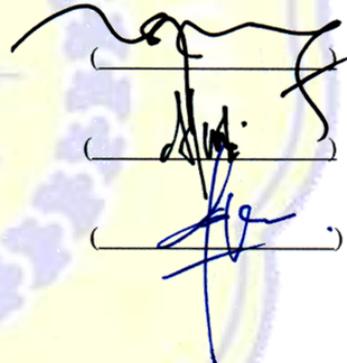
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada hari : Jumat, 6 Januari 2023  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

Penguji I : Ir.Isfanari, ST., MT

Penguji II :Agustini Ernawati,ST .,M.Tech

Penguji III : Ahmad Zarkasi, ST., MT



**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**



**Dr. H. Aji Syailandra Ubaidillah, ST., M.Se**

**NIDN.0806027101**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

**“EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT TIDAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG EMPAT PUYUNG)”**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide dan hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam tugas Akhir/Skripsi ini disebut dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa tekanan dari pihak manapun dan dengan kesadaran penuh terhadap tanggung jawab dan konsekuensi.

Mataram, 21 Februari 2023

Yang Membuat Pernyataan



**MUH. RAHMAN ANSORI**

417110021



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 : MUH RAHMAN ANSORI  
NIM : 417110021  
Tempat/Tgl Lahir : PRAYA, 11 MEI 1998  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp : 081 917 285 139  
Email : [MuhrAhmanAnsori1998@gmail.com](mailto:MuhrAhmanAnsori1998@gmail.com)

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

EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT TIDAK BERSINYAL  
(STUDI KASUS SIMPANG EMPAT PUYUNG).

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 46%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik 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.

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

Mataram, 07 FEBRUARI 2023

Penulis



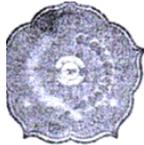
MUH RAHMAN ANSORI  
NIM. 417110021

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

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

\*pilih salah satu yang sesuai



**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.unmat.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 : MUH RAHMAN ANSORI  
NIM : 417110021  
Tempat/Tgl Lahir : PRAYA, 11 MEI 1998  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp/Email : 081 917 285 139  
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 KINERJA SIMPANG EMPAT TIDAK BERSYAL (STUDI  
KASUS SIMPANG EMPAT PUYUNG)

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, 07 FEBRUARI 2023  
Penulis



MUH RAHMAN ANSORI  
NIM. 417 110021

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

## MOTTO

**“Allah tidak akan membebani seseorang melebihi batas  
kemampuannya”**

**(QS. Al Baqarah: 286)**

**“Dan dia mendapatimu sebagai seseorang yang bingung, lalu dia  
memberikan petunjuk”**

**(QS. Ad-duha:7)**

**“Dan Allah SWT selalu bersama kita dimana saja kita berada. Dan  
Allah maha melihat apa yang kita kerjakan”**

**(QS. Al Hadis:4)**

**“Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan)  
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”**

**(QS. Al Insyirah:7)**

**“Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah adalah sebaikbaik pelindung”**

**(QS. Al Imran:73)**

**“So remember Me, I will remember you”**

**(Jadi ingatlah aku, aku akan mengingatmu)**

**(QS. Al-Baqarah:152)**

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal ( Studi Kasus Simpang Empat Puyung, Praya Lombok Tengah ” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram (UMMAT).

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Drs. Abdul Wahad, MA. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Aji Syailandra Ubaidillah, ST.,M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustini Ernawati.,ST.,M.Tech . selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ir isfanari, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Agustini Ernawati.,ST.,M.Tech selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. semua Dosen-Dosen Dan Pihak Sekertariat Fakultas Teknik UMMAT.

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

Mataram, 6 Januari 2023

Muh. Rahman Ansori

## ABSTRAK

Jalan raya adalah prasarana transportasi darat yang berfungsi untuk menghubungkan satu kawasan dengan kawasan yang lain dan juga merupakan salah satu prasarana bagi kelancaran lalu lintas baik di suatu kota maupun pedesaan atau di daerah lainnya dan mempunyai peran penting dalam kelancaran roda kehidupan diantaranya memperlancar pendistribusian barang dan jasa.

Penelitian dilaksanakan selama tiga hari dalam waktu satu minggu dimulai pada hari Sabtu, Senin dan Selasa dengan meninjau jam puncak terjadinya arus volume kendaraan yaitu untuk jam puncak pagi pada pukul 7.30 - 9.00 WITA, siang pada pukul 12.00 – 13.30 WITA dan jam puncak sore pada pukul 16.00 – 18.00 WITA. Adapun data yang dibutuhkan untuk melakukan analisa adalah data geometrik simpang, volume lalu lintas dan data hambatan samping simpang. Analisa kinerja simpang tak bersinyal ini menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Hasil analisa, Jumlah volume arus lalu lintas kendaraannya ( $Q_{tot}$ ) pada jam puncak sebesar 3158 smp/jam atau melebihi dari kapasitas dasar simpang sebenarnya sebesar 2900 smp/jam. Dalam penelitian pada simpang tak bersinyal simpang empat puyung ini dari hasil perhitungan didapatkan nilai Derajat Kejenuhan (DS) 0,78, maka simpang empat puyung ini mempunyai tingkat pelayanan jalan D yaitu mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat dan mendekati kapasitas dan tidak memenuhi syarat sesuai dengan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) maka simpang ini perlu dipasangkan lampu lalu lintas atau Traffic Light. Untuk mencegah kinerja lalu lintas simpang empat puyung semakin buruk maka di buat beberapa alternatif berdasarkan perhitungan pada formulir USIG II yang hasil analisisnya akibat alternatif pelebaran jalan pada setiap ruas ini memberikan kinerja yang lebih baik, karena nilai derajat kejenuhan menurun, sehingga bisa membuat tingkat pelayanan jalan pada simpang empat puyung dikategorikan dengan tingkat pelayanan C yaitu arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas sesuai untuk jalan kota.

**Kata Kunci : Simpang Tak Bersinyal, Derajat Kejenuhan, Volume Lalu Lintas,.**

## ABSTRACT

Highways are land transportation infrastructure that connects one area to another. They are also one of the infrastructures for smooth traffic, whether in a city, a rural area, or elsewhere, and play an important role in smoothing the wheel of life, including facilitating the distribution of goods and services. The study was carried out over three days each week, beginning on Saturday, Monday, and Tuesday, by reviewing the peak hours of vehicle volume flow, namely morning peak hours at 7.30 - 9.00 WITA, midday peak hours at 12.00 - 13.30 WITA, and afternoon peak hours at 16.00 - 18.00 WITA. The analysis requires intersection geometric data, traffic volume, and intersection side resistance data. The 1997 Indonesian Road Capacity Manual is used in the performance analysis of this unsignalized intersection (MKJI). According to the findings, the overall volume of vehicle traffic flow ( $Q_{tot}$ ) at peak hours is 3158 pcu/hour, which exceeds the intersection's actual basic capacity of 2900 pcu/hour. According to the calculation results of the research on the unsignalized intersection, the four-quad intersection has road service level D, which is close to unstable flow, low speed, dense volume, and close to capacity and does not meet the requirements in accordance with the guidelines of the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI 1997), then this intersection needs to be installed with a traffic light. To prevent the performance of the four puyung intersection traffic from deteriorating, several alternatives are developed based on calculations on the USIG II form. The results of the analysis due to the alternative road widening on each section provide better performance, because the value of the degree of saturation decreases, allowing the level of road service to be increased. Speed can be managed by traffic suited for city roads at the four puyung intersections classified with service level C, namely stable flow.

**Keywords:** *Unsignalized Intersection, Degree of Saturation, Traffic Volume*

MENGESAHKAN

SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

KEPALA

UPT P3B

MUHAMMAD QADYAH MATARAM



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	v
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
MOTTO.....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Jalan .....	4
2.1.1 Pengertian jalan.....	4
2.1.2 Bagian bagian jalan.....	4
2.1.3 Karakteristik jalan.....	5
2.2 Jalan .....	6
2.2.1 Geometrik jalan dan kondisi lingkungan.....	6
2.2.2 Kondisi lalu-lintas.....	7

2.2.3 Kapasitas ( <i>C</i> ) .....	9
2.2.4 Derajat kejenuhan ( <i>DS</i> ) .....	15
2.2.5 Tundaan ( <i>D</i> ) .....	16
2.2.6 Peluang antrian ( <i>QP</i> ) .....	18
2.3 Tinjauan Pustaka.....	19
2.3.1 C. Jotin Khisty dan B. Kent Lall.....	19
2.3.2 Juniardi, 2006.....	19
2.3.3 Lutfi Riyadi (2011) .....	20
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	19
3.1.1 Tempat penelitian.....	19
3.1.2 Tempat penelitian.....	20
3.1.3 Waktu penelitian.....	20
3.2 Metode pemngumpulan data.....	20
3.4 Pengolahan Data.....	21
3.5 Langkah Penelitian.....	22
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Deskripsi Data.....	25
4.2 Volume Arus Kendaraan.....	26
4.3 Analisa data.....	34
4.3.1 Arus lalu-lintas.....	35
4.3.2 Kapasitas ( <i>C</i> ) .....	36
4.3.3 Perilaku lalu-lintas .....	40
4.3.4 Peluang Antrian .....	43
4.4 Rangkuman Hasil Analisa Data.....	44
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR SIMBOL

**A,B,C,D : Pengganti dari Lengan Simpang Jalan (Pendekat)**

**C : Kapasitas**

**Co : Kapasitas Dasar**

**DS : Derajat Kejenuhan**

**D : Tundaan**

**DT1 : Tundaan Lalu lintas Simpang**

**DTMA : Tundaan Rata-rata Jalan Utama**

**DTMI : Tundaan Rata-rata Jalan Minor**

**DG : Tundaan Geometrik Simpang**

**EMP : Ekuivalen Mobil Penumpang**

**FRSU : Faktor Penyesuaian Kapasitas Hambatan Samping**

**FW : Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Lajur**

**FM : Faktor Penyesuaian Tipe Median Jalan Utama**

**FLT : Faktor Penyesuaian Belok Kiri**

**FRT : Faktor Penyesuaian Belok Kanan**

**FMI : Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor**

**HV : Kendaraan Berat**

**HV : Kendaraan Berat**

**IT : Tipe Simpang**

**KTB : Kendaraan Tak Bermotor**

**LV : Kendaraan Ringan**

**LT : Indeks Untuk Lalu lintas Belok Kiri**

**MC : Sepeda Motor**

**PLT : Rasio Kendaraan Belok Kiri**

**PT : Rasio Belok Total**

**PUM : Rasio Kendaraan Bermotor dan Tak Bermotor**

**PMI : Rasio ARus Jalan Minor dengan Arus Simpang Total**

**PRT : Rasio Kendaraan Belok Kanan**

**Qtot : Arus Total Kendaraan Bermotor**

**QUM : Arus Kendaraan Bermotor Pada Simpang**

**QMA : Jumlah Arus Total Masuk dari Jalan Utama**

**QMI : Jumlah Arus Total Masuk dari Jalan Minor**

**QP : Rentang Peluang Antrian**

**RT : Indeks Untuk Lalu Belok Kanan**

**RE : Kelas Lingkungan Jalan**

**ST : Indeks Untuk Lalu lintas Lurus**

**W1 : Lebar Rata-rata Semua Pendekat**

**WA,WC : Lebar Pendekat Jalan Utama**

**WB,WD : Lebar Pendekat Jalan Minor**



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan raya adalah prasarana transportasi darat yang berfungsi untuk menghubungkan satu kawasan dengan kawasan yang lain dan juga merupakan salah satu prasarana bagi kelancaran lalu lintas baik di suatu kota maupun pedesaan atau di daerah lainnya dan mempunyai peran penting dalam kelancaran roda kehidupan diantaranya memperlancar pendistribusian barang dan jasa. Dengan meningkatnya jumlah pengguna kendaraan di jalan raya, maka dapat menimbulkan kemacetan arus lalu lintas yang dimana dapat berpengaruh terhadap kualitas dari pelayanan prasarana jalan tersebut. Adapun untuk komponen jalan raya yang dianggap perlu untuk dianalisa serta di evaluasi adalah persimpang. Berdasarkan (Peraturan Pemerintah No. 38, 2004), definisi dari persimpangan yaitu pertemuan dua jalan atau lebih yang saling bersilangan atau bertemu. Adapun terkait permasalahan yang terjadi pada simpang bersinyal maupun simpang tak bersinyal, meliputi volume arus kendaraan, panjang antrian kendaraan, tundaan, dan kondisi geometrik jalan dari persimpangan tersebut. Pada persimpangan tertentu terdapat APILL ( Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) yang berfungsi sebagai pengendali persimpangan.

Terdapat banyak persimpangan di pulau Lombok khususnya di Kabupaten Lombok Tengah, Salah satu simpang adalah simpang empat puyung yang terdiri dari ruas Jalan Raden Puguh, Jalan Puyung, Jalan Tenun Sukerare. Persimpangan tersebut terdiri dari empat lengan simpang. Simpang empat puyug ini merupakan jalur utama yang digunakan sebagai akses keluar masuknya kendaraan besar yang menuju ke arah Mataram. Pada tiap ruas simpang puyung ini terdapat *traffic light*. Terdapat permasalahan pada arus persimpangan dikarenakan penonaktifan *traffic light* yang dilakukan sehingga dapat memungkinkan terjadinya peningkatan angka kecelakaan pada persimpangan dan pada ruas jalan Puyung praya yang akan melintasi daerah persimpangan harus mengalami tundaan diakibatkan oleh kendaraan-kendaraan yang datang dari arah Praya ke arah Mataram.

Berdasarkan gambaran diatas, perlu untuk mengevaluasi ulang dampak dampak yang dapat ditimbulkan akibat penonaktifan *traffic light* ini sesuai dengan MKJI, 1997. Maka perlu untuk dilakukan pengkajian ulang kinerja simpang dengan judul “*Evaluasi Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Empat Puyung)*” di Simpang Empat Puyung, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Volume kendaraan yang melewati simpang empat puyung
2. Dampak yang timbul akibat penonaktifan *traffic light*
3. Bagaimana kinerja jalan simpang puyung akibat penonaktifan *traffic light*

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kapasitas arus kendaraan yang melintas di simpang empat puyung.
2. Untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang empat puyung akibat penonaktifan *traffic light*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

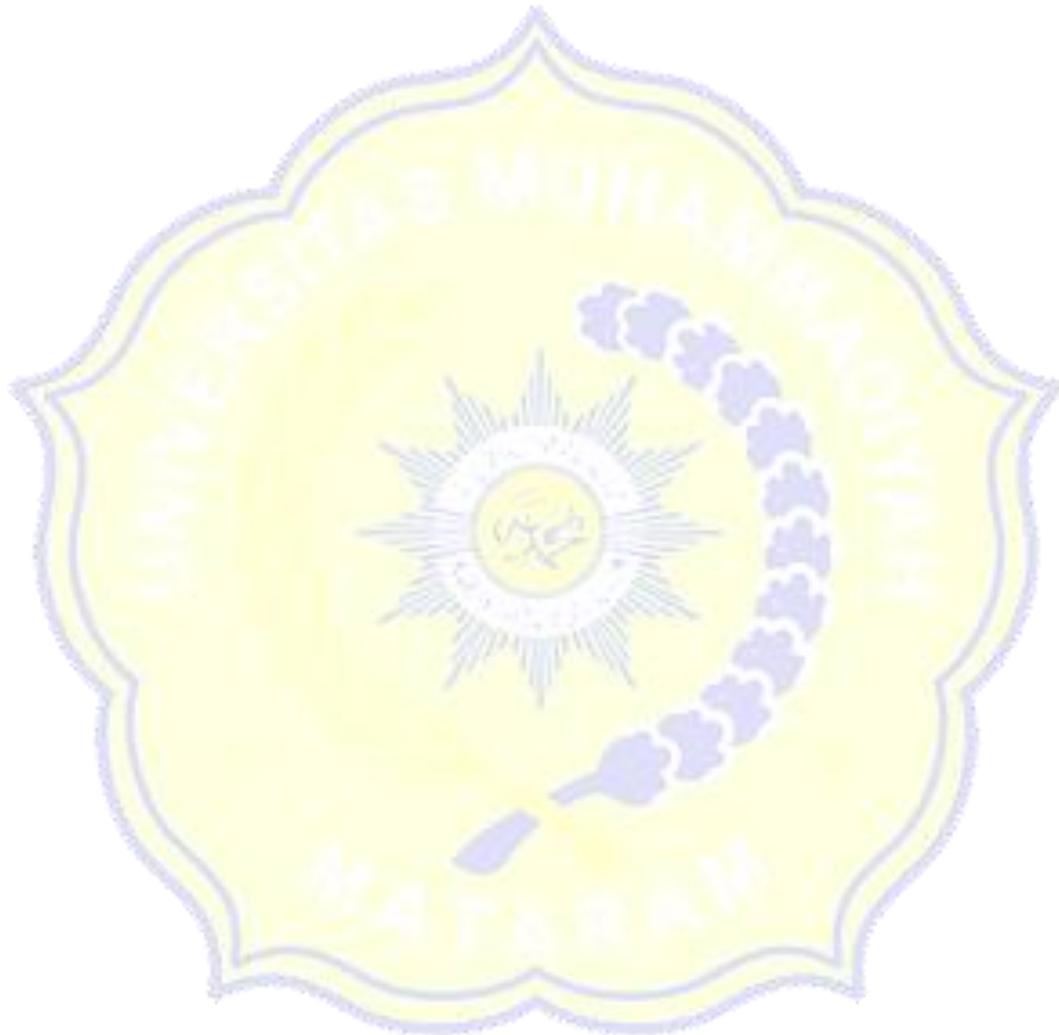
1. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak pemerintah untuk segera mengambil tindakan pengaktifan *traffic light* sebagai alat pemberi isyarat untuk menghindari konflik pada persimpangan.
2. Diharapkan agar penelitian ini dapat dijadikan bahan evaluasi kembali mengenai permasalahan yang terjadi di simpang empat Puyung.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk membatasi agar penelitian ini tidak terlalu luas tinjauannya dan tidak menyimpang dari rumusan masalah yang sudah ditetapkan, maka perlu dilakukan pembatasan terhadap masalah yang akan ditinjau. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi yang dievaluasi adalah Simpang Empat Puyung, Jalan Raden Puguh-Jalan Puyung-Jalan Tenun Sukerare.

2. Pelaksanaan waktu survei hanya dilakukan pada jam puncak, pagi (7.00-9.00 WITA), Siang (11.30-13.30 WITA), dan sore (16.30-18.00 WITA), Selama 3 hari yaitu pada hari sabtu, senin dan selasa.
3. Kendaraan yang diamati meliputi kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (HL), sepeda motor (MC) dan kendaraan tak bermotor (UM).



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Jalan

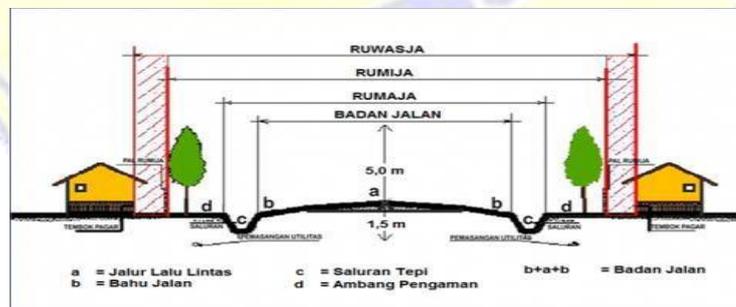
##### 2.1.1 Pengertian jalan

Pengertian Jalan berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah prasarana yang digunakan masyarakat untuk melintas, baik dengan menggunakan kendaraan ataupun dengan cara lainnya, adapun berdasarkan MKJI, 1997 komponen jalan meliputi badan jalan, trotoar, *drainase* dan seluruh bagian perlengkapan jalan, seperti rambu, lampu penerangan jalan, marka jalan, median, dan lain-lain.

##### 2.1.2 Bagian bagian jalan

Bagian bagian jalan merupakan komponen penyusun jalan yang terdiri dari lebar jalur, Lebar bahu, dan Median seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:

- Lebar Jalur ( $W_c$ ), merupakan lebar jalur jalan yang dilewati kendaraan.
- Lebar Bahu ( $W_s$ ), merupakan lebar komponen samping jalur lalu lintas yang digunakan sebagai ruang untuk kendaraan yang ingin berhenti.
- Median ( $M$ ), merupakan komponen jalan yang menjadi pembagi arah lalu lintas pada suatu segmen jalan, terletak pada tengah- tengah ruas jalan.



Gambar 2.1 Bagian Bagian jalan

Keterangan :

**Ruasja**

Ruang yang meliputi badan jalan, median jalan, saluran tepi jalan dan ambang pengamanannya.

**Rumija**

Sebidang tanah di kanan kiri jalan atau ruang tertentu yang nanti kedepannya untuk pelebaran jalan dan penambahan lajur lalu lintas.

**Rumaja**

Ruang pengawasan jalan yang berada di luar rumija, yang berfungsi untuk pandangan bebas pengemudi, pengaman konstruksi jalan, dan pengaman fungsi jalan.

**Saluran Drainase**

Saluran yang di gunakan untuk menyalurkan massa air yang berlebih dari sebuah kawasan seperti perumahan, perkotaan, dan jalan. Sistem saluran ini memiliki peran penting untuk menghindari terjadinya genangan air di permukaan.

**Bahu jalan**

Tepi jalan yang berfungsi melindungi perkerasan, yang posisinya berdampingan dengan badan jalan dan konstukti bahu tidak berbeda ketinggian dari badan jalan.

**Badan jalan**

Bagian jalan yang meliputi seluruh jalur lalu lintas, median dan bahu jalan.

**3.1.3 Karakteristik jalan**

Karakteristik jalan bisa berupa kondisi geometrik, bisa berupa kondisi perkerasan jalan, arus lalu lintas dan pemisah arah. Serta hambatan samping pada ruas jalan akibat aktivitas kendaraan dan pedagang kaki lima. Terdapat dua karakteristik penting yang menjadi tinjauan dalam penilaian pelayanan lalu lintas suatu ruas jalan, yaitu kapasitas dan hubungan antara kecepatan dan volume arus kendaraan yang sedang melewati ruas jalan tersebut.

- a. Kondisi geometrik merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik berat pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dari jalan.

- b. Kondisi perkerasan jalan merupakan perkerasan yang terletak diantara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi.
- c. Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melintas pada jalan tertentu dan pada periode tertentu, diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu tertentu.
- d. Hambatan samping pada ruas jalan akibat pedagang kaki lima merupakan dampak terhadap kinerja lalu lintas aktifitas samping segmen jalan, seperti pedagang kaki lima, pejalan kaki, dan kendaraan umum yang berhenti.

## 2.2 Kajian Teori

### 3.2.1 Geometrik jalan dan kondisi lingkungan

Geometrik jalan merupakan rute dari ruas jalan yang terdiri dari beberapa komponen jalan yang direncanakan berdasarkan data yang didapat dari survei kondisi lapangan, kemudian dilakukan pengolahan data berdasarkan acuan perencanaan yang berlaku, Berdasarkan pedoman MKJI, 1997, Kondisi geometrik dapat di artikan sebagai kondisi nyata berdasarkan hasil survei lapangan yang di tuangkan kedalam sket gambar yang dimana berisi informasi mengenai dimensi kerb, lebar jalur, bahu dan median. Adapun untuk lingkungan digambarkan mengenai kondisi tipe jalan apakah tergolong kedalam lingkungan jalan di daerah komersial dan jalan arteri atau tergolong kedalam lingkungan jalan di daerah pemukiman. Adapun komponen-komponen dari geometri jalan berdasarkan pedoman MKJI,1997 antara lain.

- a. **Lengan**, merupakan bagian dari simpang jalan dengan pendekat masuk atau keluar.
- b. **Jalan utama/Jalan minor**, merupakan jalan yang menjadi prioritas pada persimpangan jalan, misalnya dalam hal klasifikasi jalan. Pada simpang-4, untuk ruas jalan yang menerus selalu di jadikan sebagai jalan utama.
- c. **Pendekat**, merupakan titik masuknya kendaraan pada lengan persimpangan jalan.
- d. **Tipe median jalan utama**, klasifikasi tipe median jalan utama, bergantung pada kemungkinan penggunaan median untuk menyeberangi jalan utama.

- e. **Lebar pendekatan x (m)**, merupakan lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur di bagian tersempit, yang digunakan oleh lalu-lintas yang bergerak. X adalah nama pendekat. Apabila pendekat tersebut sering digunakan untuk parkir, lebar yang ada harus dikurangi 2 m.
- f. **Lebar rata-rata semua pendekatan**, Lebar efektif rata-rata untuk semua pendekat pada persimpangan jalan.
- g. **Jumlah lajur**, Jumlah lajur, ditentukan dari lebar rata-rata pendekat utama/minor.

### 3.2.2 Kondisi lalu-lintas

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 kondisi lalu-lintas untuk tahun yang akan dilakukan evaluasi ditentukan berdasarkan Lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT) dengan besar nilai faktor-k yang sesuai untuk konversi dari LHRT menjadi arus per jam (umum untuk perancangan). Adapun istilah yang digunakan untuk kondisi Lalu-Lintas dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2.1 Istilah dalam kondisi Lalu-Lintas**

Notasi	Komponen	Definisi
<i>LT</i>	Belok Kiri	Indeks untuk lalu-lintas belok kiri.
<i>ST</i>	Lurus	Indeks untuk lalu-lintas lurus.
<i>RT</i>	Belok Kanan	Indeks untuk lalu-lintas belok kanan.
<i>T</i>	Belok	Indeks untuk lalu-lintas belok.
<i>PLT</i>	Rasio Belok Kiri	Rasio kendaraan belok kiri $PLT = QLT / QTOT$
<i>PRT</i>	Rasio Belok Kanan	Rasio kendaraan belok kanan $PRT = QRT / QTOT$
<i>QTOT</i>	Arus Total	Arus kendaraan bermotor total pada persimpangan dinyatakan dalam kend/jam, smp/jam atau LHRT.
<i>QDH</i>	Arus Jam Rencana	Arus lalu-lintas jam puncak untuk perencanaan.
<i>QUM</i>	Arus Kendaraan Tak Bermotor	Arus kendaraan tak bermotor pada persimpangan
<i>PUM</i>	Rasio Kendaraan Tak Bermotor	Rasio antara kendaraan tak bermotor dan kendaraan bermotor.

<i>QMA</i>	Arus Total Jalan Utama	Jumlah arus total yang masuk dari jalan utama (kend/jam, smp/jam).
<i>QW</i>	Arus Total Jalan Minor	Jumlah arus total yang masuk dari jalan minor (kend/jam, smp/jam).
<i>PMI</i>	Rasio arus Jalan Minor	Rasio arus jalan minor terhadap arus persimpangan total.
<i>D</i>	Tundaan	Waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang, yang terdiri dari tundaan lalu-lintas.
<i>LV%</i>	% Kendaraan Ringan	% kendaraan ringan dari seluruh kendaraan bermotor yang masuk ke persimpangan jalan, berdasarkan kend./jam.
<i>HV%</i>	% Kendaraan Berat	% kendaraan berat dari seluruh kendaraan bermotor yang masuk ke persimpangan jalan, berdasarkan kend./jam.
<i>MC%</i>	% Sepeda Motor	% sepeda motor dari seluruh kendaraan yang masuk ke persimpangan jalan, berdasarkan kend./jam.
<i>FSMP</i>	Faktor smp	Faktor konversi arus kendaraan bermotor dari kend/jam menjadi smp/jam. $F_{smp} = (LV\% + HV\% \times emp_{HV} + MC\% \times emp_{MC}) / 100$
<i>K</i>	Faktor LHRT	Faktor konversi dari LHRT menjadi arus lalu-lintas jam puncak. $Q_{kend} B = k \times LHRT$ (kend/jam)

Sumber: MKJI, 2021

### 3.2.3 Kapasitas (C)

Berdasarkan MKJI 1997 kapasitas merupakan arus lalu-lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu seperti rencana geometrik, volume arus kendaraan yang dinyatakan dalam satuan

kend/jam atau smp/jam. Adapun persamaan yang digunakan untuk menentukan besar kapasitas berdasarkan MKJI 1997 sebagai berikut.

$$C = Co \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI \dots\dots\dots 2.1$$

Dengan:

*Co* : Kapasitas Dasar (smp/jam).

*Fw* : Faktor penyesuaian lebar masuk.

*FM* : Faktor penyesuaian untuk tipe median jalan utama.

*FCS* : Faktor penyesuaian ukuran kota.

*FRSU* : Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.

*FLT* : Faktor penyesuain kendaraan yang belok kiri.

*FRT* : Faktor penyesuain kendaraan yang belok kanan.

*FMI* : Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor.

Adapun digunakan beberapa variabel masukan yang digunakan dalam perhitungan kapasitas (*C*) seperti yang dapat dilihat pada tabel 2.2

**Tabel 2.2 Ringkasan variabel-variabel masukan model kapasitas**

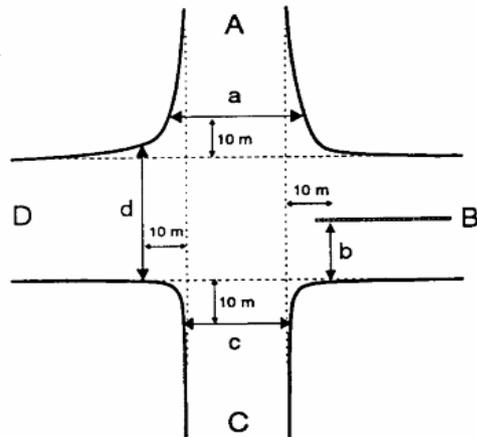
Tipe Variabel	Uraian variabel dan nama masukan	Faktor model
Geometri	Tipe simpang <i>IT</i>	
	Lebar rata-rata pendekatan <i>WI</i>	<i>FW</i>
	Tipe median jalan utama <i>M</i>	<i>FM</i>
Lingkungan	Kelas ukuran kota <i>CS</i>	<i>FCS</i>
	Tipe lingkungan jalan <i>RE</i>	
	Hambatan samping <i>SF</i>	
	Rasio kendaraan tak bermotor <i>FRSU</i> <i>PUM</i>	
Lalu-lintas	Rasio belok-kiri <i>PLT</i>	<i>FLT</i>
	Rasio belok-kanan <i>FRT</i> <i>PRT</i>	
	Rasio arus jalan minor <i>FMI</i> <i>QMI/QTOT</i>	

Sumber: MKJI, 1997

a. Lebar pendekatan dan tipe simpang

Berdasarkan pedoman MKJI, 1997 Lebar pendekat pada simpang diambil dari garis pembatas yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan saling berpotong, nilai untuk lebar pendekat dapat diketahui pada jarak 10 m dari garis

pembatas yang menjadi penghubung tepi perkerasan jalan yang berpotongan, Adapun untuk lebar rata rata pendekatan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Lebar rata rata pendekatan**  
**Sumber: MKJI,1971**

Keterangan :

- A,C = Jalan Minor
- B,D = Jalan Utama
- Aa = Lebar Jalan Lengan A
- Bc = Lebar Lebar jalan Lengan B
- Cc = Lebar Jalan Lengan C
- Dd = Lebar Jalan Lengan D

b. Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 kapasitas dasar merupakan Kapasitas pada suatu persimpangan dalam suatu kondisi tertentu (kondisi dasar). Adapun kapasitas dasar berdasarkan tipe simpang dapat dilihat pada tabel 2.3

**Tabel 2.3 Kapasitas dasar menurut tipe simpang**

Tipe simpang IT	Kapasitas dasar smp/jam
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber: MKJI, 1997

c. Faktor penyesuaian lebar pendekatan ( $F_w$ )

Variabel masukan yang digunakan untuk menentukan besar nilai faktor penyesuaian lebar pendekatan yaitu lebar rata rata semua pendekatan yang mengacu pada pedoman MKJI, 1997, Adapun untuk tipe simpang 322 dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$F_w = 0.73 + 0.0866.WI \dots\dots\dots(2.2)$$

$$WI = WA + WC + WB + WD \dots\dots\dots (2.3)$$

Dengan:

$F_w$  = Faktor penyesuaian lebar pendekatan

$WI$  = Lebar rata rata semua pendekatan

$WA, WC$  = Lebar pendekat jalan utama (m)

$WB, WD$  = Lebar pendekat jalan minor (m)

d. Faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ )

Berdasarkan pedoman MKJI, 1997 Median suatu ruas jalan dikatakan lebar jika kendaraan ringan dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama. Variabel masukan yang digunakan adalah tipe median jalan utama, adapun untuk faktor penyesuaian median utama dapat dilihat pada tabel 2.4

**Tabel 2.4 faktor penyesuaian median utama ( $F_M$ )**

Uraian	Tipe M	Faktor penyesuaian median, ( $F_M$ )
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, Lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, Lebar $\geq$ 3 m	Lebar	1,20

Sumber: MKJI,1997

e. Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ )

Berdasarkan MKJI, 1997 variabel masukan yang digunakan untuk menentukan faktor penyesuaian ukuran kota adalah ( $CS$ ) dan jumlah penduduk. Adapun faktor penyesuaian kota dapat dilihat pada tabel 2.5.

**Tabel 2.5 faktor penyesuaian kota (FCS)**

Ukuran kota (CS)	Penduduk (Juta)	Faktor penyesuaian ukuran kota FCS
Sangat kecil	< 0.1	0.82
Kecil	0.1 – 0.5	0.88
Sedang	0.5 – 1.0	0.94
Besar	1.0 – 3.0	1.00
Sangat besar	> 3.0	1.05

Sumber: MKJI,1997

- f. Faktor penyesuaian tipe lingkungan, Hambatan samping dan Kendaraan tak bermotor (FRSU).

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 besar Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU) didapat berdasarkan variabel masukan tipe lingkungan jalan RE, kelas hambatan samping SF dan rasio kendaraan tak bermotor UM/MV, adapun besar nilai Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU) berdasarkan variabel masukan dapat dilihat pada tabel 2.6.

**Tabel 2.6 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU)**

Kelas tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan samping	Rasio kendaraan tak bermotor (PUM)					
		0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	> 0.25
(RE)	(SF)						
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses Terbatas	Tinggi/Sedang/Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Sumber: MKJI, 1997

g. Faktor penyesuaian belok kiri (*FLT*)

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 Faktor penyesuaian belok kiri merupakan penyesuaian nilai kapasitas dasar akibat kendaraan yang belok kiri. Adapun variabel masukan yang digunakan adalah rasio belok kiri (*PLT*). Besar nilai Faktor penyesuaian belok kiri berdasarkan variabel masukan dapat dihitung menggunakan formula sebagai berikut.

$$FLT = 0.84 + 1.61.PLT \dots\dots\dots (2.4)$$

h. Faktor penyesuaian belok kanan (*FRT*)

Berdasarkan pedoman MKJI 1997, variabel masukan yang digunakan untuk menentukan besar nilai faktor penyesuaian belok kanan adalah rasio belok kanan (*PRT*). Adapun batasan nilai yang digunakan untuk *PRT* adalah rentang dasar empiris yang didapat dari manual. Adapun untuk simpang 4-lengan digunakan nilai *FRT*= 1,0.

i. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (*FMI*)

Berdasarkan pedoman MKJI 1997, Variabel masukan yang digunakan untuk menentukan besaran nilai faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (*FMI*) adalah rasio dari arus kendaraan pada jalan minor (*PMI*) dan tipe simpang (*IT*), untuk batasan nilai *PMI* yang digunakan adalah rentang dasar empiris yang didapat dari manual. Adapun besar nilai Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (*FMI*) berdasarkan variabel masukan dapat dilihat pada tabel 2.7.

**Tabel 2.7 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (*FMI*)**

<i>IT</i>	<i>FMI</i>	<i>PMI</i>
422	$1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$	0,1-0,9
424	$16,6 \times PMI^3 - 33,3 \times PMI^2 + 25,3 \times PMI^2 - 8,6 \times PMI - 1,05$	0,1-0,3
444	$1,11 \times PMI^2 - 1,11 \times PMI + 1,11$	0,3-0,9
322	$1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$	0,1-0,5
	$-0,595 \times PMI^2 + 0,595 \times PMI^3 + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$	0,1-0,5
	$2,38 \times PMI^2 - 2,38 \times PMI + 1,49$	0,5-0,9
324	$16,6 \times PMI^3 - 33,3 \times PMI^2 + 25,3 \times PMI^2 - 8,6 \times PMI - 1,05$	0,1-0,3
344	$1,11 \times PMI^2 - 1,11 \times PMI + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times PMI^2 + 0,555 \times PMI + 0,69$	0,5-0,9

Sumber: MKJI, 1997

#### 2.2.4 Derajat kejenuhan (*DS*)

Derajat kejenuhan merupakan faktor utama yang menjadi acuan untuk mengetahui kinerja arus lalu lintas di ruas jalan, besar nilai dari derajat kejenuhan menentukan apakah ruas jalan tersebut mengalami permasalahan terhadap kapasitas atau tidak, besar nilai derajat kejenuhan didapat dari perbandingan antara volume total arus kendaraan (*QTOT*) terhadap kapasitas (*C*) dalam satuan mobil penumpang/ jam (smp/jam).

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 untuk nilai derajat kejenuhan dalam kondisi normal yaitu jika nilai derajat kejenuhan berada diangka  $< 0.75$ , dan dikatakan ruas simpang mengalami permasalahan jika nilai derajat kejenuhan  $> 0.75$ . Untuk hubungan nilai *DS* terhadap pelayanan simpang dapat dilihat pada tabel 2.8

**Table 2.8 tingkat pelayanan jalan**

V/C	Tingkat Pelayanan Jalan	Keterangan
0.00-0.19	A	Arus lancar, volume rendah, kecepatan tinggi
0.20-0.44	B	Arus stabil, kecepatan terbatas, volume sesuai untuk luar kota
0.45-0.74	C	Arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai untuk jalan kota
0.75-0.84	D	Mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah
0.85-1.00	E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat atau mendekati kapasitas
$> 1.00$	F	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas

Sumber : mkji 1997

#### 3.2.5 Tundaan (*D*)

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 tundaan merupakan kondisi keterlambatan waktu tempuh untuk melewati simpang dibandingkan dengan situasi tanpa simpang. Tundaan (*D*) terdiri dari tundaan lalu lintas (*DT*) dimana merupakan tundaan yang terjadi akibat arus kendaraan yang satu dengan yang lain, dan tundaan geometrik (*DG*) merupakan tundaan yang terjadi akibat

kendaraan yang terhambat saat melewati fasilitas seperti lengkung horizontal pada persimpangan.

a. Tundaan lalu-lintas simpang (*DTI*)

Berdasarkan pedoman MKJI, 1997 tundaan lalu-lintas simpang merupakan tundaan lalu lintas rata-rata kendaraan bermotor yang memasuki simpang dalam satuan smp/det, adapun variabel masukan yang digunakan untuk menentukan besar nilai tundaan lalu-lintas simpang adalah derajat kejenuhan (*DS*) dengan menggunakan formula sebagai berikut, dimana Persamaan 2.5 untuk nilai derajat kejenuhan (*DS*) < 0.6, dan persamaan 2.6 untuk nilai derajat kejenuhan (*DS*) > 0.6.

$$DTI = 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \dots\dots\dots (2.5)$$

$$DTI = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2 \dots\dots\dots (2.6)$$

b. Tundaan lalu lintas jalan utama (*DTMA*)

Berdasarkan pedoman MKJI, 1997 tundaan lalu lintas jalan utama merupakan tundaan lalu lintas rata-rata kendaraan yang masuk simpang melalui jalan utama dalam satuan smp/jam. Adapun formula yang digunakan berdasarkan pedoman MKJI 1997 sebagai berikut, dimana Persamaan 2.7 untuk nilai derajat kejenuhan (*DS*) < 0.6, dan persamaan 2.8 untuk nilai derajat kejenuhan (*DS*) > 0.6.

$$DTMA = 1,8 + 5,8234 \times (1-DS) \times 1,8 \dots\dots\dots (2.7)$$

$$DTMA = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1-DS) \times 1,8 \dots\dots\dots (2.8)$$

c. Tundaan lalu lintas jalan minor (*DTMI*)

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 untuk besar nilai tundaan lalu lintas jalan minor didapat dari tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata dengan variabel masukan yang digunakan adalah arus total kendaraan (smp/jam), tundaan lalu-lintas simpang, Arus jalan utama, tundaan lalu-lintas jalan utama, dan arus jalan minor. Adapun formula yang digunakan sebagai berikut.

$$DTMI = ( QTOT \times DTI - QMA \times DTMA ) / QMI \dots\dots\dots (2.9)$$

Dengan:

*QTOT* = Arus total kendaraan (smp/jam).

*DTI* = Tundaan lalu-lintas simpang (smp/det).

*QMA* = Arus jalan utama (smp/jam).

$DTMA$  = Tundaan lalu-lintas jalan utama (smp/jam).  
 $QMI$  = Arus jalan minor (smp/jam).

d. Tundaan geometrik simpang ( $DG$ )

Berdasarkan MKJI 1997 tundaan geometrik simpang merupakan tundaan rata-rata pada geometrik jalan dari keseluruhan kendaraan bermotor yang memasuki area simpang. Untuk nilai derajat kejenuhan ( $DS$ ) > 1.0 maka nilai Tundaan geometrik simpang ( $DG$ ) = 4, sedangkan untuk derajat kejenuhan ( $DS$ ) < 1.0 dapat dilihat pada persamaan 2.10.

$$DG = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4 \dots\dots\dots (2.10)$$

Dengan:

$DG$ = Tundaan geometrik simpang.

$DS$ = Derajat kejenuhan.

$PT$ = Rasio belok total.

e. Tundaan simpang ( $D$ )

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 variabel masukan yang digunakan untuk menghitung nilai tundaan simpang adalah tundaan geometrik simpang dan tundaan lalu-lintas simpang, Adapun formula yang digunakan sebagai berikut.

$$D = DG + DTI \text{ (det/smp)} \dots\dots\dots (2.11)$$

Dengan:

$DG$  = Tundaan geometrik simpang.

$DTI$ = Tundaan lalu-lintas simpang (smp/det).

**2.2.6 Peluang antrian ( $QP$ )**

Berdasarkan pedoman MKJI 1997 rentang-nilai peluang antrian yang terjadi ditentukan berdasarkan hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, variabel masukan yang digunakan adalah derajat kejenuhan ( $DS$ ), adapun formula yang digunakan untuk menentukan besar peluang antrian minimum dapat dilihat pada persamaan 2.11 dan besar peluang antrian maksimum dapat dilihat pada persamaan 2.12.

$$QP\% = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \dots\dots\dots (2.11)$$

$$QP\% = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \dots\dots\dots (2.12)$$

## 2.3 Tinjauan Pustaka

### 2.3.1 C. Jotin Khisty dan B. Kent Lall

Dari buku C.Jotin Khisty dan B. Kent lall yang berjudul “*Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*” jilid 2 pada Bab 9 tentang Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Persimpangan Sebidang dengan menggunakan metode *Highway Capacity Manual* menjelaskan bahwa keterlambatan kendali pada simpang atau tundaan simpang mempunyai beberapa faktor diantaranya kendali, geometri, lalu lintas. Dari analisis ini untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang yang digunakan tabel Kriteria Tingkat Pelayanan untuk persimpangan dua arah yang dikendalikan oleh rambu berhenti dari pedoman *Highway Capacity Manual* (TRB 2000) dengan nilai tingkat pelayanan dari A sampai F sehubungan dengan nilai keterlambatan rata-rata. Setelah dilakukannya analisis pada suatu simpang dapat disebutkan bahwa simpang dapat saja tidak dilengkapi dengan perangkat kendali apapun dengan kita mengenai kendali, desain, kapasitas, dan tingkat pelayanan persimpangan.

### 3.3.2 Juniardi, 2006

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Juniardi, 2006 dengan judul penelitian “*Analisis Arus Lalu Lintas Di Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Timoho dan Simpang Tunjung di Kota Yogyakarta)*” menyimpulkan bahwa kinerja simpang tak bersinyal yang menjadi objek penelitian sangat buruk, hal ini terlihat dari nilai Derajat Kejenuhan (*DS*) Simpang Timoho dengan nilai ekuivalen mobil penumpang dari MKJI sebesar 1,61 dan ekuivalen mobil penumpang dari lapangan sebesar 1,315. Simpang Tunjung dengan nilai ekuivalen mobil penumpang dari MKJI sebesar 2,190, dan nilai ekuivalen mobil penumpang dari lapangan sebesar 2,039. Maka kedua simpang tersebut melebihi nilai tinggi dari MKJI 1997 ( $DS > 1$ ) berarti kedua simpang tersebut perlu dipasang lampu lalu lintas (*Traffic Light*). terdapat beberapa perbedaan terkait dengan kinerja simpang tak bersinyal antara kinerja yang dianalisis menggunakan nilai Ekuivalen Mobil Penumpang (*EMP*) dari MKJI 1997 dengan kinerja simpang yang dianalisis menggunakan nilai emp lapangan, hal ini disebabkan karena berbedanya nilai

EMP akibat komposisi kendaraan lapangan diluar klasifikasi komposisi kendaraan MKJI.

### **3.3.3 Lutfi Riyadi (2011)**

Penelitian Lutfi Riyadi yang berjudul “*Studi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Manahan Atas Dasar Observasi Ekuivalensi Mobil Penumpang*” menyimpulkan bahwa kondisi simpang Manahan pada saat jam sibuk dalam keadaan jenuh karena mempunyai nilai Derajat Kejenuhan DS 0,81-3,52 yang artinya melebihi persyaratan dari pedoman MKJI 1997 yaitu 0,75. Dengan dibuktikan arus lalu lintas pada persimpangan ternyata lebih tinggi dari kapasitas persimpangan pada kondisi yang berkisar antara 2318-8534 smp/jam. Maka persimpangan tersebut perlu dijadikan bundaran dengan pengkajian ulang terlebih dahulu.

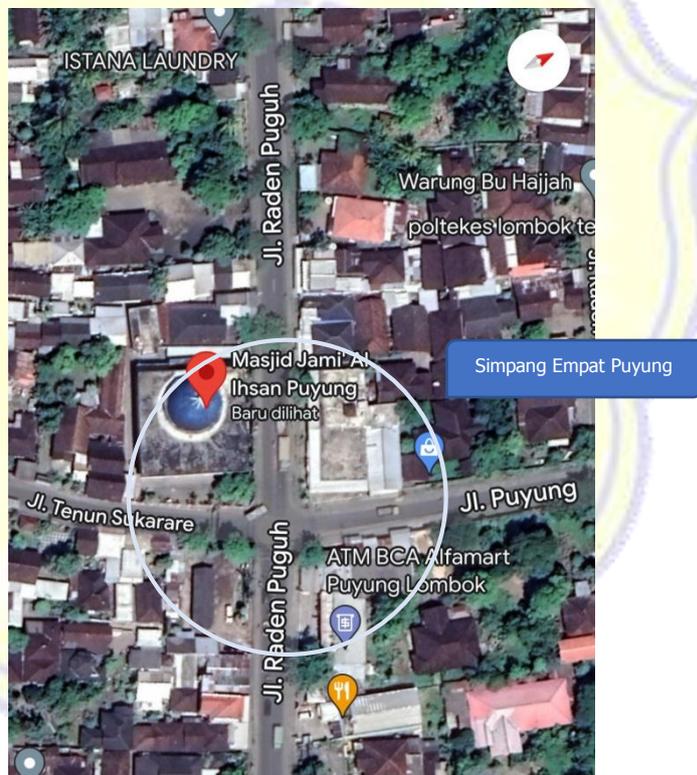


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

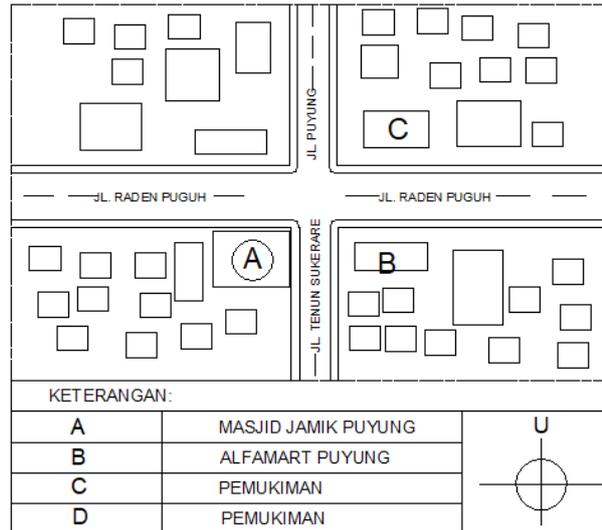
#### 4.1.1 Tempat penelitian

Penelitian dilakukan di daerah simpang empat Puyung, Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah yang merupakan pertemuan dari ruas jalan pusat pemerintahan kabupaten Lombok Tengah dari arah sebelah timur merupakan ruas jalan menuju Praya, ruas jalan sebelah barat merupakan ruas jalan yang menuju Mataram, ruas jalan sebelah utara merupakan jalan menuju Narmada dan ruas jalan sebelah selatan merupakan ruas jalan menuju pasar Sukerare.



Gambar 3.1 *Layout lokasi penelitian*

Sumber: *Google maps*



**Gambar 3.2 Sket lokasi penelitian**

**Sumber: Survey lapangan**

### 3.1.2 Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan selama tiga hari dalam waktu satu minggu dimulai pada hari sabtu, senin dan selasa dengan meninjau jam puncak terjadinya arus volume kendaraan yaitu untuk jam puncak pagi pada pukul 7.30 - 9.00 WITA, siang pada pukul 12.00 – 13.30 WITA dan jam puncak sore pada pukul 16.00 – 18.00 WITA.

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan Data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam data, yaitu data primer dan data sekunder. Adapun definisi data primer adalah data yang diperoleh secara langsung berdasarkan kondisi dilapangan dengan melakukan survey lokasi, sedangkan untuk data sekunder yaitu data yang didapat dari instansi-instansni terkait yang memiliki wewenang untuk memberikan data ataupun informasi. Adapun data yang dibutuhkan untuk melakukan analisa adalah sebagai berikut :

- a. Data primer, merupakan data yang didapat berdasarkan hasil dari survey kondisi lapangan yang dilakukan. Adapun untuk kriteria data yang di amati sebagai variabel data primer antara lain:

1. Kondisi geometrik, dimana kondisi geometrik sendiri merupakan kondisi ruas jalan ataupun simpang yang terdiri dari sketsa ruas jalan ataupun persimpangan, kondisi rambu lalu lintas dan marka jalan, dan perlengkapan alat pengatur lalu lintas.
2. Kondisi arus lalu lintas berdasarkan jumlah kendaraan yang melintas dalam satuan smp/jam atau kend/jam, dan jenis kendaraan yang melewati ruas jalan.
3. Kondisi hambatan samping yang terjadi di daerah persimpangan ataupun ruas jalan, adapun untuk jenis hambatan samping yang akan diamati antara lain yaitu pertokoan dan warung kaki lima disekitar ruas jalan.
- b.** Data sekunder, adapun data yang dibutuhkan adalah data jumlah penduduk wilayah kabupaten Lombok Tengah merupakan yang didapat melalui instansi terkait yang memiliki wewenang untuk memberikan ;

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

1. Formulir survey, digunakan untuk mencatat jumlah arus kendaraan yang melintasi wilayah persimpangan yang dimana dalam formulir survey tersebut terdapat beberapa golongan kendaraan antara lain, kendaraan ringan (LV) terdiri dari sedan, pick up, pick box, kendaraan berat (HV) terdiri dari truck 2 sumbu 6 roda, dan truck 3 sumbu, Sepeda motor (MC) terdiri dari sepeda motor roda dua, dan kendaraan tak bermotor (UM) terdiri dari sepeda listrik, becak, cidomo.
2. Alat tulis, berfungsi sebagai alat untuk mencatat hasil pengamatan berupa jumlah arus kendaraan maupun kondisi geometrik jalan.
3. Jam, digunakan sebagai alat ukur waktu dalam pelaksanaan survey dilapangan
4. Rollmeter, digunakan sebagai alat ukur lebar lajur simpang dan lebar lengan simpang

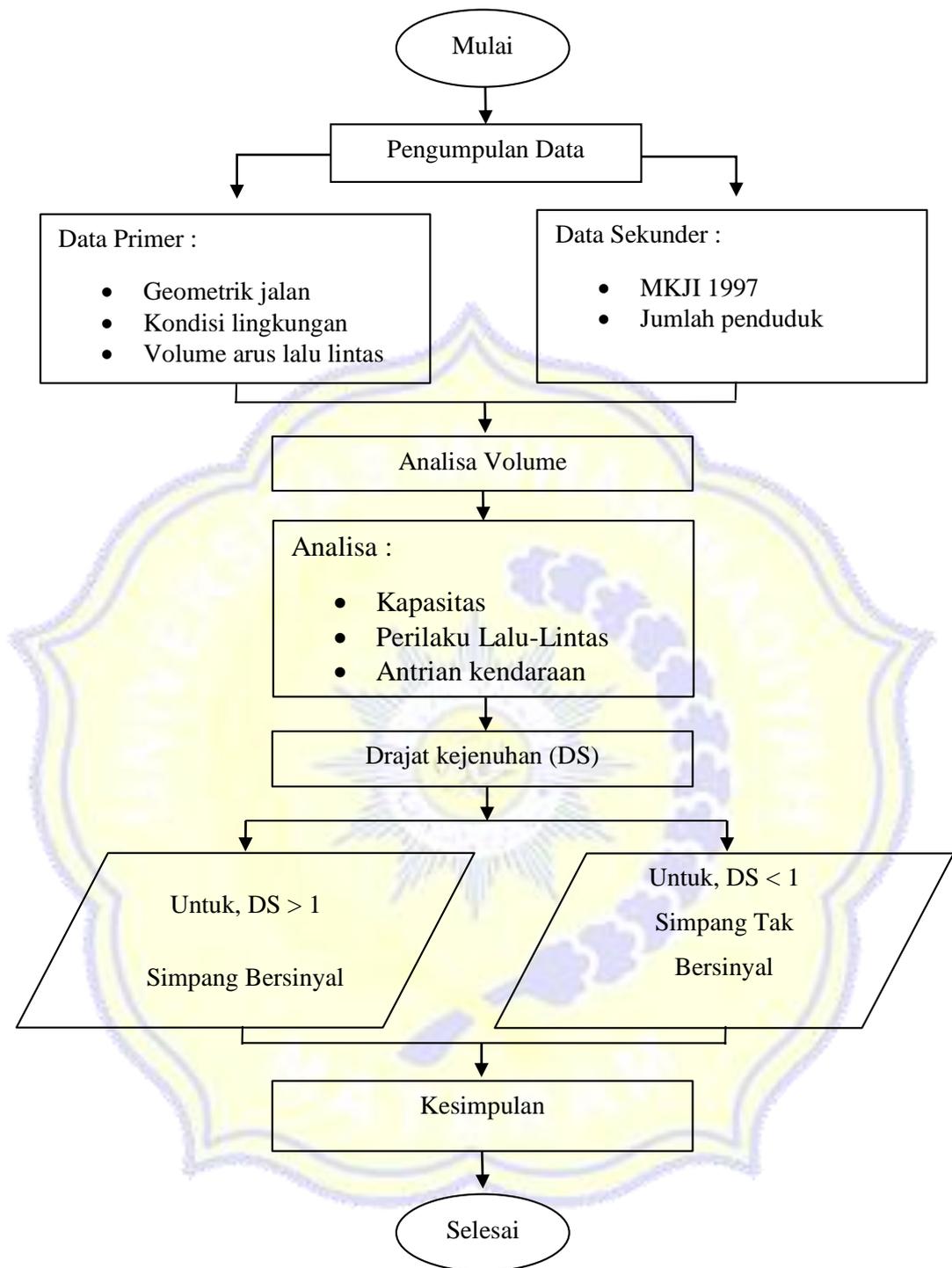
### **a. Pengolahan Data**

Sebelum melakukan penelitian tentu diperlukan diperhatikan langkah langkah dalam menganalisis data sehingga data yang didapatkan dilapangan sesuai dengan kebutuhan, dikarenakan keterbatasan waktu pengerjaan sehingga perlu direncanakan secara efektif sesuai berdasarkan peraturan yang berlaku. Adapun langkah langkah analisis data sebagai berikut :

- a. Pertama, Sebelum melakukan penelitian diperlukan pemahaman dan pendalaman ilmu terkait dengan topik penelitian sehingga dapat menemukan kerangka permasalahan dan langkah yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah
- b. Kedua, Pengambilan data dimana data tersebut meliputi data jenis kendaraan, data volume arus kendaraan dan data penduduk.
- c. Ketiga, Melakukan analisis terhadap waktu pelaksanaan survey terhitung dari awal kegiatan survey dilakukan hingga akhir.
- d. Keempat, Melakukan perhitungan dan analisa terhadap data yang didapatkan dari hasil survey diantaranya analisa volume arus kendaraan dan kondisi simpang yang diperoleh dari hasil survey penelitian dilapangan, adapun analisa data dilakukan perdasarkan panduan pedoman MKJI, 1997.
- e. Kelima, Melakukan pembahasan terkait hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan pada langkah sebelumnya, setelah dilakukan pembahasan perhitungan, selanjutnya dilakukan pengambilan kesimpulan terkait kinerja simpang yang di analisa.

### **b. Langkah Penelitian**

Untuk membatasi penelitian agar hasil akhir tidak keluar dari kerangka penelitian maka diperlukan bagan alur penelitian yang menjadi pembatas, dimana pembatas alur penelitian tersebut tetap mengacu pada, DS simpang bersinyal lebih  $>1$  dan DS simpang tak bersinyal  $<1$ , jika hasil nilai DS melebihi dari 1 maka simpang tersebut harus kembali di aktifkan *traffic light*.



**Gambar 3.3** Bagan alur penelitian