



**ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL  
DI KOTA SLAWI  
(STUDI KASUS SIMPANG PROCOT)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Rangka  
Penyelesaian Studi Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Sipil

Disusun Oleh :

**CHORY NUR ANISA**

**6519500029**

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL  
DIKOTA SLAWI (Studi Kasus Simpang Procot)”

NAMA PENULIS : CHORY NUR ANISA

NPM : 6519500029

Telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dihadapan sidang  
dewan penguji skripsi Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal:

Hari : Rabu

Tanggal : 31 Januari 2024

Dosen Pembimbing I



**(Okky Hendra H, ST., MT)**  
NIPY. 2461531983

Dosen Pembimbing II



**( Isradias Mirajhusnita, ST.,MT. )**  
NIPY.22561051983

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal.

Pada Hari : Rabu

Tanggal : 31 Januari 2024

Ketua Sidang

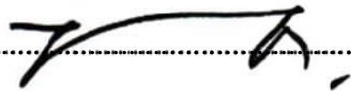
**Rusnoto, ST.,M.Eng**  
NIPY. 20562111978



---

Penguji Utama

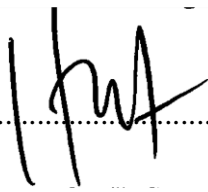
**Teguh Haris Santoso, ST., MT**  
NIPY. 2466451973



---

Penguji 1

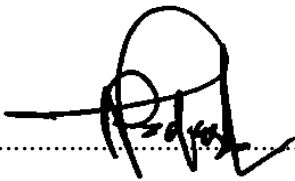
**Okky Hendra Hermawan, ST., MT**  
NIPY. 24461531983



---

Penguji 2

**Isradias Mirajhusnita, ST., MT**  
NIPY. 22561051983



---



Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer

**(Dr. Agus Wibowo, ST., MT.)**  
NIPY. 126518101972

## HALAMAN PERNYATAAN

Dalam penelitian skripsi ini saya tidak melakukan penjiplakan dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DIKOTA SLAWI (Studi Kasus Simpang Procot)” ini dan seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan sebagaimana mestinya.

Demikian pernyataan ini untuk dijadikan sebagai pedoman bagi saya yang berkepentingan dan saya siap menanggung segala resiko dan sanksi yang berikan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya tulis ini, atau adanya klaim dari pihak lain terhadap karya tulis ini.

Tegal, 31 Januari 2024



Chory Nur Anisa  
NPM.6519500029

## MOTTO

“Direndahkan dimata manusia, ditinggikan dimata Tuhan, *Prove Them Wrong*”

*“gonna fight and don’t stop, until you’re proud”*

“selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadi dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

(Boy Candra)

## PERSEMBAHAN

“Tiada lembar yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Allhamdulillahirabbil Allamin. Karya ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Allah SWT karena telah memberikan nikmat karunia pertolongan yang tiada henti hingga saat ini.”

- Karya ini saya persembahkan sebagai tanda bukti sayang dan cinta yang tiada terhingga kepada kedua Orang Tua tercinta. Bapak Agus Purnomo dan teristimewa Ibu Maesaroh yang telah melahirkan, merawat, membimbing, dan melindungi dengan tulus serta penuh keikhlasan, mencurahkan segala kasih sayang dan cintanya, serta yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat dan juga dukungan sepenuh hati.
- Untuk kakak – kakak saya, Irfan Apriana Purnama, Sigit Dwi Handoko dan Firman Adi Prakoso yang tak pernah lelah memberi dukungan, perjuangan, motivasi dan pengorbanan dalam hidup ini.
- Sahabat KKN; Dwi Azzah Bahiyah, Sariti, dan Dea Ananda. Terimakasih telah membuat kehidupan perkuliahan penuh dengan kebahagiaan, dan terimakasih telah mendengarkan keluh kesah tanpa menghakimi, serta selalu memberikan saran atau masukan dan motivasi untuk segala permasalahan yang saya hadapi.

- Rekan-rekan Mahasiswa/i Teknik Sipil/A angkatan 2019. Terimakasih atas bantuan, kenangan dan pengalamannya.
- Terakhir, untuk diri saya sendiri. Terimakasih kepada diri saya sendiri Chory Nur Anisa yang sudah kuat melewati segala lika-liku yang terjadi. Saya bangga pada diri saya sendiri, mari bekerja sama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

## ABSTRAK

Chory Nur Anisa, 2024“Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Di Kota Slawi (Studi Kasus Simpang Procot)” Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pancasakti Tegal.

Perkembangan transportasi di Kabupaten Tegal berdampak pada meningkatnya pergerakan manusia, barang, dan jasa. Hal ini juga sangat menuntut meningkatnya sarana dan prasana transportasi di Kabupaten Tegal. Pertambahan jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan prasana akan menimbulkan konflik pada jalan khususnya di persimpangan Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo yang memerlukan evaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal kondisi lapangan berdasarkan pedoman MKJI 1997, tingkat terjadinya konflik dan tingkat pelayanan simpang.

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada simpang Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo di dapat lebar rata-rata pendekat (WI) 1,015 meter, jumlah Volume arus lalu lintas (Qtot) 2468,5 smp/jam, Nilai derajat kejenuhan (DS) 1,16, Tundaan lalu lintas simpang (DTi) 28,61 det/smp, Tundaan lalu lintas jalan utama (DT<sub>MA</sub>) 17,60 det/smp, Tundaan geometrik simpang (DG) 4 det/smp, Tundaan simpang (D) 32,61 det/smp, dan peluang antrian (QP) batas atas 87,63% dan batas bawah 46,15%. Berdasarkan penelitian dan pembahasan kinerja simpang Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo memiliki tingkat pelayanan D atau kurang. Ini menunjukkan bahwa simpang ini mendekati lewat jenuh, yang menyebabkan antrian yang cukup panjang pada saat jam puncak.

**Kata kunci ;** Kapasitas Simpang Tak Bersinyal, Derajat Kejenuhan, Tundaan MKJI 1997

## ABSTRACT

*Chory Nur Anisa, 2024 "Performance Analysis of Non-Signalized Intersections in Slawi City (Case Study of Procot Intersection)" Civil Engineering Study Program, Pancasakti University Tegal.*

*The development of transportation in Tegal Regency has an impact on increasing the movement of people, goods and services. It is also very demands increased transportation facilities and infrastructure in Tegal Regency. An increase in the number of vehicles that is not balanced with infrastructure will cause conflict on the road, especially at the intersection of Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo who needs evaluation. This research aims to determine the performance of unsignalized intersections in field conditions based on the 1997 MKJI guidelines, the level of conflict and the level of service at the intersection.*

*From the results of research and discussion at the intersection of Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo obtained an average approach width (WI) of 1.015 meters, total traffic flow volume ( $Q_{tot}$ ) 2468.5 smp/hour, Saturation degree value (DS) 1.16, Intersection traffic delay (DTi) 28.61 sec/smp, main road traffic delay (DTMA) 17.60 sec/smp, intersection geometric delay (DG) 4 sec/smp, intersection delay (D) 32.61 sec/smp, and queuing opportunity (QP) upper limit 87.63% and the lower limit is 46.15%. Based on research and discussion of the performance of the Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo has a service level of D or less. This shows that this intersection is approaching oversaturation, which causes quite long queues during peak hours.*

**Keywords ;** *Capacity of Unmarked Intersection, Degree of Saturation, Delay MKJI 1997*



## **KATA PENGANTAR**

Kami ucapkan puji syukur serta nikmat pada Allah SWT atas rahmatNya yang melimpah. Atas terselesaikannya proposal Skripsi yang berjudul “ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DIKOTA SLAWI (Studi Kasus Simpang Procot)”

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan tugas akhir perkuliahan atau Skripsi di Fakultas Teknik Prodi Teknik sipil Universitas Pancasakti Tegal. Dalam penyusunan Skripsi ini, tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka penulis ucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Agus Wibowo, ST.,MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
2. Bapak Okky Hendra Hermawan, ST.,MT. Selaku Kaprodi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer sekaligus Dosen Pembimbing 1.
3. Ibu Isradias Mirajhusnita, ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing 2.
4. Segenap Dosen dan Staf Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
5. Bapak dan Ibu saya yang tidak pernah lupa dalam membantu dan mendoakan saya.
6. Semua pihak yang telah membantu penelitian ini dalam penyusunan proposal penelitian.

Peneliti ini menyadari bahwa Proposal penelitian untuk skripsi ini tidak lepas dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan, maka dari itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Akhir kata, peneliti berharap Proposal penelitian untuk skripsi ini bermanfaat dan berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Tegal, 31 Januari 2024

Chory Nur Anisa

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR RUMUS.....</b>	<b>xvi</b>
<b>LAMBANG DAN SINGKATAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
A. Landasan Teori .....	8
1. Definisi Persimpangan .....	8
2. Simpang Jalan Tak Bersinyal .....	10
3. Pengaturan Persimpangan .....	14

4. Prosedur Perhitungan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal .....	17
5. Kapasitas .....	22
6. Perilaku Lalulintas .....	28
7. Peluang Antrian .....	31
8. Titik Konflik Pada Simpang .....	32
9. Daerah Konflik di Simpang .....	33
10. Tingkat Pelayanan Simpang .....	33
B. Tinjauan Pustaka .....	38
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
A. Umum .....	46
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	46
D. Metode Pengumpulan Data .....	48
E. Prosedur Penelitian .....	50
F. Metode Analisis Data .....	53
G. Diagram Alir Penelitian .....	58
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>59</b>
A. Deskripsi Data .....	59
1. Geometrik Jalan .....	60
2. Volume Kendaraan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
a. volume Kendaraan Pada Simpang Procot Hari Minggu .....	63
b. Volume Kendaraan Pada Simpang Procot Hari Senin .....	73
c. Volume Kendaraan Pada Simpang Procot Hari Jumat .....	82
B. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Kapasitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2. Derajat Kejenuhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT1)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI) .....	99
6. Tundaan Geometrik Simpang (DG).....	99
7. Tundaan Simpang (D).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8. Peluang Antrian (QP%) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Penentuan Pelayanan Simpang (LOS)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Hasil Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Alternatif Pada Persimpangan Procot.....	102
BAB V PENUTUP .....	104
A. Kesimpulan .....	104
B. Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA.....	106
LAMPIRAN.....	109

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	26
Gambar 2.2 Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	27
Gambar 2.3 Perilaku Lalu Lintas.....	28
Gambar 2.4 Grafik Rentang Peluang Antrian .....	32
Gambar 2.5 Aliran Kendaraan Disimpang Tiga Lengan .....	33
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian.....	48
Gambar 3.4 Diagram Alur Penelitian .....	58
Gambar 4.1 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Minggu dari arah Jl.Letjend Sutoyo .....	65
Gambar 4.2 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Minggu dari arah Jl.Mayjend Sutoyo.....	68
Gambar 4.3 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Minggu dari arah Jl.Hos Cokro Aminoto .....	71
Gambar 4.4 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Senin dari arah Jl.Mayjend Sutoyo.....	74
Gambar 4.5 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Senin dari arah Jl.Hos Cokro Aminoto .....	77
Gambar 4.6 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Senin dari arah Jl.Letjend Sutoyo.....	80
Gambar 4.7 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Jumat dari arah Jl.Mayjend Sutoyo.....	84
Gambar 4.8 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Jumat dari arah Jl.Hos Cokro	

Aminoto .....	87
Gambar 4.9 Grafik Volume Kendaraan pada Hari Jumat dari arah Jl.Letjend Sutoyo.....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ekuivalensi Mobil Penumpang .....	18
Tabel 2.2 Kelas Ukuran Kota .....	18
Tabel 2.3 Lingkungan Jalan .....	19
Tabel 2.4 Ringkasan Variabel Masukan Model Kapasitas .....	22
Tabel 2.5 Kapasitas Dasar Tipe Simpang .....	24
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama .....	25
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan .....	26
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalur Minor .....	27
Tabel 2.9 Layanan Operasional Simpang .....	38
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	47
Tabel 3.3 Formulir Survei Volume Lalu Lintas .....	57
Tabel 4.1 Tipe Kendaraan .....	60
Tabel 4.2 Geometrik Simpang Procot.....	61
Tabel 4.3 Geometrik simpang dari arah Jl.Hos Cokro Aminoto .....	61
Tabel 4.4 Geometrik simpang dari arah Jl.Mayjend Sutoyo .....	61
Tabel 4.5 Geometrik simpang dari arah Jl.Letjend Sutoyo .....	62
Tabel 4.6 Volume kendaraan hari Minggu dari arah Jl.Letjend Sutoyo .....	63
Tabel 4.7 Volume kendaraan hari Minggu dari arah Jl.Mayjend Sutoyo .....	66
Tabel 4.8 Volume kendaraan hari Minggu dari arah Jl.Hos Cokro Aminoto .....	69
Tabel 4.9 Volume jam Puncak Pada hari Minggu .....	72
Tabel 4.10 Volume jam terendah Pada hari Minggu .....	72
Tabel 4.11 Volume kendaraan hari Senin dari arah Jl.Mayjend Sutoyo .....	73
Tabel 4.12 Volume kendaraan hari Senin dari arah Jl.Hos Cokro Aminoto.....	75
Tabel 4.13 Volume kendaraan hari Senin dari arah Jl.Letjend Sutoyo .....	78



Tabel 4.14 Volume Jam Puncak Pada hari Senin .....	81
Tabel 4.15 Volume Jam Terendah Pada hari Senin.....	81
Tabel 4.16 Volume kendaraan hari Jumat dari arah Jl.Mayjend Sutoyo .....	82
Tabel 4.17 Volume kendaraan hari Jumat dari arah Jl.Hos Cokro Aminoto .....	85
Tabel 4.18 Volume kendaraan hari Jumat dari arah Jl.Letjend Sutoyo .....	88
Tabel 4.19 Volume Jam Puncak Pada hari Jumat .....	91
Tabel 4.20 Volume Jam Terendah Pada hari Jumat .....	91
Tabel 4.21 Kesimpulan Jam Puncak Pada Hari Minggu, Senin dan Jumat .....	92
Tabel 4.22 Kesimpulan Jam Terendah Pada Hari Minggu, Senin dan Jumat.....	92
Tabel 4.23 Rekapitulasi Volume Puncak Pada Hari Minggu, Senin dan Jumat.....	92
Tabel 4.24 Kapasitas Simpang Procop Slawi.....	97
Tabel 4.25 Analisa Kinerja Simpang Procop Slawi.....	101

## DAFTAR RUMUS

2.1 VolumeLalu Lintas.....	19
2.2 Kapasitas.....	21
2.4 Penyesuaian Lebar Pendekat (fw).....	23
2.5 Penyesuaian Belok Kiri.....	25
2.6 Perilaku Lalu Lintas .....	27
2.7 Tundaan Lalu Lintas Simpang Untuk $DS < 0,8$ .....	29
2.8 Tundaan Lalu Lintas Simpang Untuk $DS > 0,8$ .....	29
2.9 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama Untuk $DS < 0.8$ .....	29
2.10 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama Untuk $DS > 0.8$ .....	29
2.11 Tundaan Geometrik Simpang Untuk $DS < 0.8$ .....	29
2.12 Tundaan Geometrik Simpang Untuk $DS > 1.0$ .....	29
2.13 Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor .....	30
2.14 Tundaan Simpang .....	30
2.15 Peluang Antrian Batas Atas .....	30
2.16 Peluang Antrian Batas Bawah .....	31

## LAMBANG DAN SINGKATAN

C	= Kapasitas
CO	= Kapasitas dasar
D	= Tundaan simpang
DG	= Tundaan geometric simpang
DT <sub>1</sub>	= Tundaan lalu lintas simpang
DT <sub>MA</sub>	= Tundaan lalu lintas jalur utama / mayor
DS	= Derajat kejenuhan
EmpLV	= Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan
EmpHV	= Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat
EmpMC	= Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk sepeda motor
F	= Faktor penyesuaian
F <sub>M</sub>	= Faktor penyesuaian median jalan utama
F <sub>W</sub>	= Faktor penyesuaian lebar masuk
F <sub>CS</sub>	= Faktor penyesuaian ukuran kota
F <sub>RSU</sub>	= Faktor penyesuaian hambatan samping
F <sub>LT</sub>	= Faktor penyesuaian belok kiri
F <sub>RT</sub>	= Faktor penyesuaian belok kanan
F <sub>MI</sub>	= Faktor penyesuaian arus jalur minor
HV	= Notasi untuk kendaraan berat
LV	= Notasi untuk kendaraan ringan
MC	= Notasi untuk kendaraan motor
P	= Faktor satuan mobil penumpang
P <sub>LT</sub>	= Rasio kendaraan belok kiri
Q	= Volume kendaraan bermotor
QV	= Volume kendaraan buatan
Q <sub>TOT</sub>	= Arus kendaraan bermotor total pada simpang
QP	= Peluang antrian
Wa dan Wc	= Lebar pendekat jalan minor
Wb dan Wd	= Lebar pendekat jalan utama

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kota Tegal merupakan salah satu kota di pesisir utara Jawa yang perkembangannya cukup pesat dalam berbagai aspek kehidupan. Kota Tegal mempunyai banyak tempat-tempat wisata baik wisata alam, wisata budaya, wisata sejarah, maupun wisata kuliner.

Kabupaten Tegal merupakan salah satu wilayah yang sedang mengalami perkembangan yang pesat, dimana penduduknya kian waktu kian bertambah. Hasil Sensus Penduduk Tahun 2023 (SP,2023) menunjukkan bahwa jumlah penduduk Kabupaten Tegal pada tahun 2023 sebanyak 1.703.690 jiwa. Dalam sepuluh tahun terakhir, populasi Kabupaten Tegal telah meningkat sebanyak 202.000 orang, dengan rata-rata peningkatan 20.000 orang setiap tahun. Menurut (Sari,2011) Pertumbuhan penduduk dalam satu wilayah perkotaan selalu diikuti oleh peningkatan kebutuhan ruang. Di kutip dari jurnal (M.Atho'ur Rohman,2016) "Perkembangan suatu kota merupakan akibat dari pertumbuhan ekonomi, kemajuan ini dirasa sangat baik tapi dibalik itu sesuai dengan kemajuan meningkatnya kendaraan maka akan sering terjadi kenaikan didalam penggunaan sarana transportasi baik itu kendaraan pribadi maupun umum dan bila tidak diikuti dengan keseimbangan jalan antara kapasitas jalan dengan banyaknya kendaraan, sehingga akan mengakibatkan salah satu kemacetan atau waktu tempuh tiap kendaraan

akan semakin besar, maka perlu mengetahui karakteristik arus lalu lintas dari jalan.”

Perkembangan transportasi di Kabupaten Tegal berdampak pada meningkatnya pergerakan manusia, barang, dan jasa. Dengan kata lain perkembangan wilayah berdampak pada sistem transportasi yang tidak seimbang dibanding dengan laju pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya kinerja suatu ruas jalan dan simpang. Hal ini juga sangat menuntut meningkatnya sarana dan prasarana transportasi di Kabupaten Tegal. Pertambahan jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan prasarana akan menimbulkan konflik pada jalan khususnya dipersimpangan.

Simpang tak bersinyal lebih berbahaya dari pada simpang bersinyal, MKJI 1997 menyatakan bahwa angka kecelakaan pada simpang tak bersinyal diperkirakan mencapai 0,60 kecelakaan/juta kecelakaan, sebab terbesar adalah perilaku pengguna jalan yang agresif memacu kendarannya saat memasuki kawasan simpang. Kurangnya perhatian pengemudi terhadap lampu YIELD dan rambu stop mengakibatkan potensi tundaan, kemacetan, dan bahkan mengakibatkan terjadinya kecelakaan.

Simpang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jaringan, jalan. Di suatu daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengendara atau pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan bahkan berpindah jalan untuk mencapai satu tujuan. Menurut (Khisty, 2005) Simpang dapat didefinisikan sebagai

daerah umum dimana dua jalan atau lebih bersimpangan atau bergabung, yang didalamnya termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya.

Simpang jalan merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas yang merupakan suatu daerah pertemuan dari jaringan jalan raya dan juga tempat bertemunya kendaraan dari berbagai arah dan perubahan arah termasuk didalamnya fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk pergerakan lalu lintas. Pada umumnya persimpangan jalan, khususnya di jalan utama harus melayani arus lalu lintas yang cukup besar, karena banyak kendaraan diruas jalan memasuki dan meninggalkan jalan tersebut. Persimpangan jalan harus mampu beroperasi secara maksimal. Kurang lancarnya bagian ini akan menyebabkan sistem transportasi menjadi kurang efektif dan efisien. Namun hal ini tidaklah sederhana, karena dalam sistem transportasi jalan raya melibatkan tiga unsur utama yaitu manusia, sarana transportasi dan prasarana transportasi.

Persimpangan Jl.Hos Cokro Aminoto-Jl.Mayjend Sutoyo-Jl.Letjend SutoyoKab. Tegal merupakan pertemuan ruas jalan Nasional dengan jalan yang menuju ke pusat pemerintahan Kabupaten Tegal yang pada jam-jam tertentu sering terjadi tundaan dan antrian kendaraan karena simpang ini termasuk daerah pertokoan dan jalan menuju kota tegal dan kota slawi sehingga pada hari libur arus lalu lintasnya cukup sibuk. Berdasarkan keadaan tersebut maka persimpangan Jl.Hos Cokro Aminoto-Jl.Mayjend Sutoyo-Jl.Letjend SutoyoKab. Tegal perlu mendapatkan perhatian yang

cukup agar lalu lintasnya dapat terlayani dengan baik dan tentunya meminimalkan terjadinya tundaan dan konflik pada kendaraan yang melintas di persimpangan tersebut sehingga pengguna tidak merasa kerugian waktu dan biaya perjalanan.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan penelitian tugas hari ini adalah

1. Lokasi penelitian di fokuskan pada simpang tak bersinyal tiga lengan di Jl.Hos Cokro Aminoto-Jl.Mayjend Sutoyo-Jl.Letjend SutoyoKab. Tegal.
2. Kinerja simpang tak bersinyal di analisa berdasarkan MKJI 1997.
3. Penelitian dilakukan pada kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, dan kendaraan tidak bermotor.
4. Penelitian dilakukan selama 3 (tiga) hari yaitu hari senin dan hari jum'at (mewakili hari kerja) dan hari minggu (mewakili hari libur) dari jam 06.00 -17.30. Penelitian ini dilakukan pada waktu yang berbeda yaitu pagi pukul 06.00-08.00 WIB, siang hari pukul 12.00-13.00 WIB, dan pada sore hari pukul 16.00-18.00 WIB. Tujuan untuk mengetahui jam tersibuk.
5. Ukuran kinerja yang ditinjauanya volume, kapasitas, derajat kejenuhan,tundaandan peluang antrian.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan tersebut maka dirumuskan suatu masalah sebagai berikut.

1. Berapakah volume lalu lintas pada persimpangan Jl.Hos Cokro Aminoto - Jl.Mayjend Sutoyo - Jl.Letjend Sutoyo Kab. Tegal?
2. Bagaimana kinerja simpang Jl.Hos Cokro Aminoto - Jl.Mayjend Sutoyo - Jl.Letjend Sutoyo Kab. Tegal yang meliputi kapasitas ruas jalan, derajat kejenuhan, waktu tundaan dan antrian kendaraan dengan menggunakan MKJI 1997?
3. Bagaimana solusi terbaik untuk memecahkan masalah pada simpang Jl.Hos Cokro Aminoto - Jl.Mayjend Sutoyo - Jl.Letjend Sutoyo Kab. Tegal jika terjadi antrian kendaraan?

### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini mempunyai tujuan diantaranya sebagai berikut.

1. Mengetahui volume lalu lintas pada persimpangan Jl.Hos Cokro Aminoto - Jl.Mayjend Sutoyo - Jl.Letjend Sutoyo Kab. Tegal.
2. Mengetahui kinerja simpang Jl.Hos Cokro Aminoto - Jl.Mayjend Sutoyo - Jl.Letjend Sutoyo Kab. Tegal yang meliputi kapasitas ruas jalan, derajat kejenuhan, waktu tundaan dan antrian kendaraan dengan menggunakan MKJI 1997.
3. Mencari alternatif untuk memecahkan masalah yang ada pada Jl.Hos Cokro Aminoto - Jl.Mayjend Sutoyo - Jl.Letjend Sutoyo.



### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi mahasiswa dapat dijadikan referensi dan sumber informasi dalam menciptakan ketertiban dalam berkendara.
2. Bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Tegal dan para perencanaan sebagai bahan masukan untuk penetapan sistem prioritas batas henti kendaraan, pembuatan dan pembaharuan marka jalan serta rambu yang relevan, jelas untuk bahan pertimbangan untuk penanganan simpang tak bersiyal.
3. Bagi masyarakat dijadikan sebagai bahan edukasi agar lebih mengetahui dampak yang ditimbulkan dari kemacetan dan solusi mengatasinya serta agar masyarakat lebih meningkatkan kedisiplinannya dalam berkendara di jalan raya.

### **F. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi adalah sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang masalah penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika penulisan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini membahas teori-teori yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah-masalah yang ada.

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan pada penulisan skripsi, mengenai : metode penelitian, waktu dan tempat penelitian.

**BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian skripsi

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan rekomendasi berupa saran.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Definisi Persimpangan**

Menurut (Juniardi, 2006) Persimpangan merupakan tempat sumber konflik lalu lintas yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadi konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki. Simpang atau persimpangan adalah titik temu simpul pada jaringan jalan, dimana jalan saling berpotongan. Persimpangan merupakan bagian terpenting dari jalan raya sebab bagian besar dari efisien, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut.

Simpang tak bersinyal lalu lintas adalah arus lalu lintas maksimum yang biasa dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu. Misalnya rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalu lintas dan sebagainya. Biasanya dinyatakan dalam kendaraan per jam (kend/jam) atau satuan mobil penumpang per jam (smp/jam). Kapasitas harian sebaiknya tidak digunakan sebagai ukuran karena akan bervariasi sesuai dengan faktor kapasitas dasar (smp/jam) adalah kapasitas persimpangan total untuk suatu kondisi tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar). Kapasitas total untuk

seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (Co) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian (F) dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas (Alamsyah,AlikAnsyori.2010).

Tingkat kelancaran lalu lintas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Kondisi pergerakan pengguna jalan dan penggunaan lahan sekitar ruas jalan;
2. Kondisi persimpangan jalan;
3. Kondisi volume lalu lintas di persimpangan;
4. Kondisi trase jalan;
5. Kondisi kecepatan kendaraan;
6. Kondisi hambatan samping di sekitar persimpangan.

Terjadinya kemacetan di persimpangan biasanya terjadi konflik akibat beragam jenis pergerakan dan hambatan-hambatan yang terjadi disekitar persimpangan. Konflik di persimpangan biasanya terjadi antara kendaraan dengan kendaraan, kendaraan dengan pejalan kaki, dan kendaraan yang terhambat lajunya oleh hambatan samping yang terjadi di ruas jalan.

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas, dan pertimbangan lingkungan. Menurut

Morlok (1988), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu:

1. Simpang jalan tanpa sinyal, merupakan suatu simpang yang tidak menggunakan lampu sinyal lalu lintas pada simpangnya. Pada simpang ini pemakai jalan atau pengemudi harus memutuskan sendiri apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.
2. Simpang jalan dengan sinyal, yaitu merupakan suatu simpang yang diatur oleh lampu pengatur lalu lintas. Pemakai jalan atau pengendara melewati simpang diatur sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

## **2. Simpang Jalan Tak Bersinyal**

Simpang tak bersinyal adalah potongan atau pertemuan pada suatu bidang antara dua atau lebih jalur raya dengan simpang masing-masing, dan pada titik-titik simpang tidak dilengkapi dengan lampu sebagai rambu-rambu simpang, dimana pengemudi harus memutuskan berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai suatu tujuan.

Persimpangan dibagi atas dua jenis :

1. Persimpangan sebidang

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

2. Persimpangan tak sebidang

Persimpangan tak sebidang adalah persimpangan yang telah dibuatkan jalan untuk berpindah ruas dari jalan satu ke jalan lainnya tanpa harus bertemu kendaraan dari arah berlawanan. Contoh seperti jalan layang. Hanya saja untuk membuat persimpangan tak sebidang tentu memerlukan biaya yang mahal dan luas lahan yang cukup besar karena cukup memakan banyak tempat.

Menurut MKJI 1997 kinerja suatu simpang dapat didefinisikan sebagai ukuran yang menerangkan kondisi operasional fasilitas simpang, kinerja suatu simpang dapat diukur sebagai berikut :

1. Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum per jam yang dipertahankan, yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Kapasitas merupakan ukuran kinerja pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu jalan yang kompleks dan dapat dinyatakan pada smp/jam.

## 2. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Jika nilai derajat kejenuhan mendekati atau lebih dari satu, maka terjadi penumpukan kendaraan selama kondisi lalu lintas puncak.

## 3. Tundaan

Tundaan di persimpangan adalah total waktu hambatan rata-rata yang dialami kendaraan sewaktu melewati persimpangan. Tundaan rata-rata dapat dipergunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing pendekat demikian pula dari suatu simpang secara keseluruhan. Nilai tundaan dapat dipergunakan menentukan penanganan permasalahan lalulintas, dapat berupa penambahan jalur dalam lengan, atau persimpangan tidak sebidang.

## 4. Antrian Kendaraan

Jumlah antrian kendaraan yang tersisa dari nyala lampu hijau sebelumnya ditentukan dari nilai derajat kejenuhan. Jika nilai derajat kejenuhan mendekati atau lebih dari satu, maka persimpangan benar-benar jenuh, sehingga menimbulkan penumpukan kendaraan selama periode lalu lintas puncak. Total antrian kendaraan merupakan jumlah yang tersisa dari nyala hijau

sebelumnya dan jumlah antrian kendaraan yang tiba selama nyala merah.

#### 5. Angka Henti

Angka henti (NS), yaitu jumlah berhenti rata-rata per smp (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati simpang.

Analisis adalah proses pemecahan masalah yang dimulai dengan hipotesis (dugaan) sampai terbukti keberadannya melalui beberapa kepastian (pengamatan, percobaan).

Tujuan analisa MKJI adalah untuk dapat melaksanakan Perancangan (*planning*), Perencanaan (*design*), dan Pengoperasionalan lalu lintas (*traffic operation*) simpang bersinyal, simpang tak bersinyal dan bagian jalinan dan bundaran, ruas jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota, dan jalan bebas hambatan).

Manual ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperoleh tidak tersedia.

Terdapat tiga macam analisis yaitu :

1. Analisis Perancangan (*planning*), yaitu : Analisis terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu-lintas.



2. Analisis Perencanaan (*design*), yaitu : Analisis terhadap penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.
3. Analisis Operasional, yaitu : Analisis terhadap penentuan perilaku lalu lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu lintas tertentu. Analisis terhadap penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Analisis peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, arus lalu lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

### **3. Pengaturan Persimpangan**

Peraturan lalu lintas di dalam Undang-undang No 22 Tahun 2009 didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedangkan yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan adalah prasarana jalan dan fasilitas pendukung yang dimanfaatkan untuk Bergeraknya suatu kendaraan, orang, dan/atau barang. Tujuan utama dari pengaturan lalu lintas ialah untuk menjaga keselamatan, kenyamanan arus lalu lintas dengan memberikan petunjuk-petunjuk yang jelas dan terarah. Contoh pengaturan lalu lintas baik di simpang maupun di jalan adalah dengan memanfaatkan penggunaan lampu lalu lintas, marka, serta rambu-rambu lalu lintas yang telah banyak kita ketahui, seperti larangan berhenti, batas kecepatan kendaraan dan rambu putar balik. Persimpangan jalan juga merupakan penyumbang konflik terbesar dalam dunia lalu lintas. Satu perempatan jalan

sebidang dapat menghasilkan 16 titik konflik. Oleh karena itu, selain upaya untuk memperlancar lalu lintas, juga perlu dipikirkan mengenai kenyamanan dan keamanan bagi pengendara yang melintas. Contohnya adalah memasang lampu lalu lintas, larangan belok kanan, atau bahkan pembangunan jembatan layang. Kriteria bahwa suatu persimpangan sudah harus menggunakan alat pemberi isyarat lalu lintas menurut Ditjen Perhubungan Jalan, 1996 adalah:

1. arus minimal lalu lintas yang menggunakan rata-rata di atas 750 kendaraan/jam selama 8 jam dalam sehari;
2. atau bila waktu menunggu/tundaan rata-rata kendaraan di persimpangan telah melampaui 30 detik;
3. atau persimpangan digunakan oleh rata-rata lebih dari 175 pejalan kaki/jam selama 8 jam dalam sehari;
4. atau sering terjadi kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan;
5. atau merupakan kombinasi dari sebab-sebab yang disebutkan di atas.
6. atau persimpangan digunakan oleh rata-rata lebih dari 175 pejalan kaki/jam selama 8 jam dalam sehari;
7. atau sering terjadi kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan;
8. atau merupakan kombinasi dari sebab-sebab yang disebutkan di atas.

Karakteristik simpang tidak bersinyal diterapkan sebagai berikut :

- a. Pada umumnya digunakan didaerah pemukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk simpang antara jalan setempat yang arus lalu lintasnya rendah.
- b. Untuk melakukan perbaikan kecil pada geometrik simpang agar dapat mempertahankan tingkat kinerja lalu lintas yang diinginkan.

Dalam perencanaan simpang tidak bersinyal disarankan sebagai berikut :

- 1) Sudut simpang harus mendekati 90 derajat demi keamanan lalu lintas.
- 2) Harus disediakan fasilitas agar gerakan belok kiri dapat dilepaskan dengan konflik yang terkecil terhadap kendaraan yang lain.
- 3) Lajur terdekak harus lebih lebar dari yang biasa untuk memberikan ruang bagi kendaraan tak bermotor.
- 4) Lajur membelok yang terpisah sebaiknya direncanakan menjauhi garis utama lalu lintas, panjang lajur membelok harus mencukupi untuk mencegah antrian yang terjadi pada kondisi arus tinggi yang dapat menghambat pergerakan pada lajur terus.
- 5) Pulau lalu lintas tengah harus digunakan bila lebar jalan lebih dari 10m untuk memudahkan pejalan kaki menyebrang.
- 6) Jika jalan utama memiliki median, sebaiknya paling sedikit lebarnya 3-4m, untuk memudahkan kendaraan dari jalan kedua menyebrang dalam 2 langkah (tahap).

7) Daerah konflik simpang sebaiknya kecil dan dengan lintasan yang jelas bagi gerakan yang berkonflik.

#### **4. Prosedur Perhitungan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal**

Secara lebih rinci, prosedur perhitungan analisis kinerja simpang tak bersinyal meliputi formulir-formulir yang digunakan untuk mengetahui kinerja simpang pada simpang tidak bersinyal adalah sebagai berikut :

1. Formulir USIG-I geometrik dan arus lalu lintas.
2. Formulir USIG-II, analisis mengenai lebar pendekat dan tipe simpang, kapasitas dan perilaku lalu lintas.

##### **a. Data Masukan**

Disini akan diuraikan secara rinci tentang kondisi-kondisi yang diperlukan untuk mendapatkan data masukan untuk menganalisis simpang tidak bersinyal diantaranya adalah :

##### **a) Kondisi Geometrik**

Sketsa pola geometric jalan yang dimasukan kedalam formulir USIG-I. Harus dibedakan antara jalan utama dan jalan minor dengan cara pemberian nama. Untuk simpang lengan tiga, jalan yang lurus selalu dikatakan jalan utama. Pada sketsa jalan harus diterangkan dengan jelas kondisi geometrik jalan yang diaksud seperti lebar jalan, lebar bahu, dan lain-lain.

b) Kondisi Lalu Lintas

Data masukan kondisi lalu lintas terdiri dari tiga bagian antara lain menggambarkan situasi lalu lintas, sketsa arus lalu lintas dan variabel-variabel masukan lalu lintas. Sketsa situasi lalu lintas harus menerangkan gerakan lalu lintas (kend/jam) pada tiap pendekat yang dibagi dalam arah gerakan belok kanan, belok kiri dan lurus. Jenis kendaraan dalam perhitungan ini dibagi berdasarkan tipe kendaraan yaitu kendaraan ringan (Light vehicle, LV), kendaraan berat (Heavy vehicle, HV), sepeda motor, (Unmolorize, UM). Jenis kendaraan di atas harus dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang, dengan cara mengahkannya dengan faktor (emp) yang mlamya dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Ekuivalensi mobil penumpang

No	Jenis Kendaraan	Emp
1	Kendaraan Ringan (LV)	1
2	Kendaraan Berat (HV)	1,3
3	Sepeda Motor (MC)	0,4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

c) Kondisi Lingkungan

Berikut data kondisi lingkungan yang dibutuhkan dalam perhitungan

1) Kelas Ukuran Kota

Ukuran kota di klasifikasikan dalam jumlah penduduk pada kota yang bersangkutan. Kelas ukuran kota dapat dilihat pada tabel 2.2

**Tabel 2.2** Kelas Ukuran Kota

Ukuran kota	Jumlah penduduk (juta jiwa)
Sangat kecil	$< 0,1$
Kecil	$0,1 < X < 0,5$
Sedang	$0,5 < X < 1,0$
Besar	$1,0 < X < 3,0$
Sangat besar	$> 3,0$

Sumber: departemen PU (1997)

### 2) Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan di klasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya hal ini diterapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas dengan buatan.

**Tabel 2.3** Tabel Lingkungan Jalan

Komersial	Tata guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Pemukiman	Tata guna lahan tempat tinggal dan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Akses Terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuk terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping, dsb)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

### 3) Hambatan Samping

Hambatan samping menunjukkan aktivitas samping jalan disekitar simpang, yaitu pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalan, angkutan umum dan bis berhenti untuk menaikkan dan menurunkan

penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur. Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan pertimbangan teknik lalu lintas sebagai tinggi, sedang atau rendah. Kendaraan tak bermotor tidak dianggap sebagai bagian dari arus lalu lintas tetapi sebagai unsur dan hambatan samping. Sehingga, rasio antara kendaraan tak bermotor dan kendaraan bermotor (UM/MV) turut menentukan besarnya nilai faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU) yang digunakan untuk menghitung kapasitas simpang.

#### **b. Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data pencacahan volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan (Sukirman,1994)

Jenis kendaraan dalam hitungan ini di klasifikasikan menjadi 3 macam kendaraan, yaitu :

##### 1. Kendaraan Ringan (*Light Vecricles* = LV)

Indek untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang).

##### 2. Kendaraan Berat (*Heavy Vecricles* = HV)

Indek untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai).

### 3. Sepeda Motor (*Motor Cycle* = MC)

Indek untuk kendaraan bermotor 2 roda.

Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak dan kereta dorong), parkir pada badan jalan dan pejalan kaki anggap sebagai hambatan samping.

Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan, dengan faktor koreksi masing-masing kendaraan yaitu : LV=1,0;HV=1,3;MC=0,40

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah :

$$Q_{smp} = (emp_{LV} \times LV + emp_{HV} \times HV + emp_{MC} \times MC) \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

Q : Volume kendaraan bermotor smp/jam

smp : Satuan mobil penumpang

Emp LV : Nilai ekuivalen mobil penumpang kendaraan ringan

Emp HV : Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat

Emp MC : Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk sepeda motor

LV : Notasi untuk kendaraan ringan

HV : Notasi untuk kendaraan berat

MC : Notasi untuk sepeda motor.

Yang nantinya hasil faktor satuan mobil penumpang (P) ini dimasukkan kedalam rumus volume lalu lintas :

$$Q = P \times Q_v \dots \dots \dots (2.2)$$

Dengan :

Q : volume kendaraan bermotor (smp/jam)



P : faktor satuan mobil penumpang

Qv : volume kendaraan bermotor (kendaraan/jam)

## 5. Kapasitas

Kapasitas total untuk seluruh simpang lengan adalah hasil dari perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas (MKJI,1997). Kapasitas simpang tidak bersinyal dihitung dengan persamaan

$$C = C_0 \times F_W \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \text{ (smp/jam)} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam)

$F_W$  = Faktor penyesuaian lebar masuk

$F_M$  = Faktor penyesuaian median jalan utama

$F_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

$F_{RSU}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping

$F_{LT}$  = Faktor penyesuaian belok kiri

$F_{RT}$  = Faktor penyesuaian belok kanan

$F_{MI}$  = Faktor penyesuaian arus jalan minor

Adapun variabel-variabel masukan untuk perkiraan kapasitas (C) dengan menggunakan model tersebut yang ditabelkan dibawah

**Tabel 2.4** Ringkasan Variabel Masukan Model Kapasitas

Tipe Variabel	Uraian Variabel dan Nama Masukan	Faktor Model
Geometri	Tipe Simpang	IT
	Lebar pendekat samping rata-rata	W1
	Tipe median jalan	M
Lingkungan	Kelas ukuran kota	CS
	Lingkungan jalan tingkat hambatan samping dan kelas kendaraan tak bermotor	RSU
Lalu Lintas	Rasio belok kiri	FLT
	Rasio belok kanan	FRT
	Rasio pemisah arah	QMI

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Pada suatu simpang pasti ditentukan antara jalur utama dan jalur minor yang mungkin berbeda klasifikasi jalannya. Adapun kriteria jalan utama dan jalan minor dari pedoman MKJI 1997 adalah sebagai berikut :

- a. Jalan Utama adalah jalan yang paling penting pada persimpangan jalan, seperti halnya dari klasifikasi jalan, volume arus lalu lintasnya. Pada suatu simpang 3 atau 4 jalan yang menerusnya biasanya dikatakan sebagai jalan utama.
- b. Jalan Minor adalah jalan yang menyimpang disuatu persimpangan jalan dari jalan utama, yang klasifikasi jalannya lebih kecil dari jalan utama dan volume arus lalu lintasnya juga lebih rendah dari jalan utama.

Nilai kapasitas dasar menurut MKJI 1997 adalah sebagai berikut :

Jalan empat lajur terbagi atau jalan satu arah ( $C_0 = 1650$  smp/jam)

- 1) Jalan empat lajur tak terbagi ( $C_o = 1500$  smp/jam)
- 2) Jalan dua arah ( $C_o = 2900$  smp/jam)
- 3) Jalan empat – lajur dua arah ( $C_o = 3400$  smp/jam)

**Tabel 2.5** Kapasitas Dasar Tipe Simpang  $C_o$  (smp/jam)

Tipe Simpang	Kapasitas Dasar $C_o$ (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber: Simpang Tak bersinyal MKJI 1997

- a) Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ )

Parameter geometrik yang dibutuhkan untuk menganalisis kapasitas dengan menggunakan metode MKJI 1997. Untuk menghitung tipe simpang maka lebar rata-rata pendekat dapat dihitung menggunakan formula berikut:

$$F_w = 0,70 + 0,0866 W_i$$

$$W_i = (W_a + W_c + W_b + W_d) \dots \dots \dots (2.4)$$

*Jumlah lengan simpang*

Dengan :

$W_a$  dan  $W_c$  = lebar pendekat jalan minor (m)

$W_b$  dan  $W_d$  = lebar pendekat jalan utama (m)

b) Faktor penyesuaian median jalan utama

Untuk menentukan faktor median diperlukan suatu perbandingan teknik lalu lintas. Median dikategorikan lebar jika kendaraan ringan standar dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama.

Faktor penyesuaian diuraikan pada tabel berikut ini

**Tabel 2.6** Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)

	Tipe M	Faktor Koreksi Median (FM)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1
Ada median jalan utama, lebar < 4 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, > 4 m	Lebar	1,2

Sumber:simpang tak bersinyal MKJI1997

c) Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)

Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs) ditentukan berdasarkan jumlah penduduk dikota tempat ruas jalan yang bersangkutan berada. Reduksi terhadap kapasitas dasar bagi kota berpenduduk kurang dari 1 juta jiwa dan kenaikan terhadap kapasitas dasar bagi kota berpenduduk lebih dari 3 juta jiwa. Faktor penyesuaian ukuran kota diperoleh dari **Table 2.2** dengan variabel masukan adalah ukuran kota dan jumlah penduduk.

- d) Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor ( $F_{rsu}$ )

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor ditentukan dengan menggunakan tabel. Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan ( $Re$ ), kelas hambatan samping ( $SF$ ), dan rasio kendaraan tak bermotor ( $UM/UV$ ).

**Tabel 2.7** Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan ( $F_{rsu}$ )

Kelas Tipe Lingkungan jalan	Kelas hambatan Samping SF	Rasi kendaraan Tak bermotor PUM					
		0	0,05	0,1	0,15	0,2	>0,25
	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,7
Komersial	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,8	0,75	0,7
	Rendah	0,95	0,9	0,86	0,81	0,76	0,71
	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
Pemukiman	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
Aksesterbatas	Tinggi/Sedang/Rendah	1	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

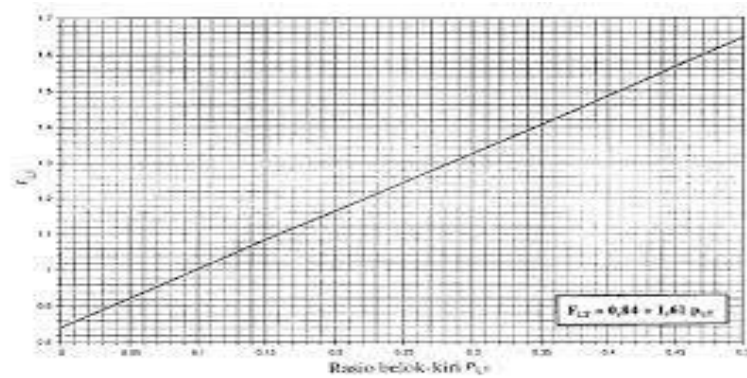
- e) Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

Nilai faktor penyesuaian belok kiri dapat dihitung dengan menggunakan formula berikut ini :

$$F_{LT} = 0,84 + 1,16 \times P_{LT} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dengan :

$P_{LT}$  = rasio kendaraan belok kiri

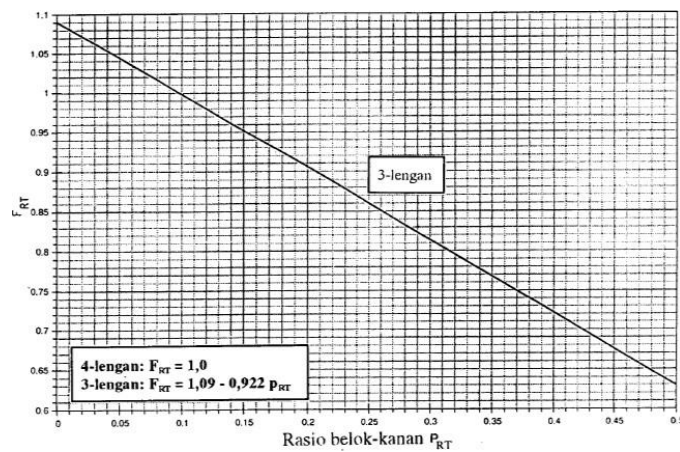


**Gambar 2.1** Faktor penyesuaian belok kiri

f) Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

Merupakan faktor koreksi dan presentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kanan pada simpang 3 lengan maka nilai

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 \times P_{RT} \dots \dots \dots (2.6)$$



**Gambar 2.2** Faktor Penyesuaian Belok Kanan

g) Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ( $F_{MI}$ )

Merupakan faktor koreksi dari prosentase arus jalur minor yang masuk pada persimpangan. Penentuan faktor penyesuaian rasio arus jalan minor dengan menggunakan variabel masukan adalah rasio arus jalan minor dengan menggunakan tabel berikut:

**Tabel 2.8** Faktor penyesuaian Rasio Arus Jalur Minor (FMI)

IT	FMI	PMI
422	$1,19 \times \text{PMI}^2 - 1,19 \times \text{PMI} + 1,19$	0,1-0,9
424	$16,6 \times \text{PMI}^2 - 33,3 \times \text{PMI}^3 + 25,3 \times \text{PMI}^2 - 8,6 \times \text{PMI} + 1,95$	0,1-0,3
444	$1,11 \times \text{PMI}^2 - 1,11 \times \text{PMI} + 1,11$	0,3-0,9
322	$1,19 \times \text{PMI}^2 - 1,19 \times \text{PMI} + 1,19$	0,1-0,5
	$595 \times \text{PMI}^2 + 595 \times \text{PMI}^3 + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19 \times \text{PMI} - 1,19 \times \text{PMI} + 1,19$	0,1-0,5
	$2,38 \times \text{PMI}^2 - 2,38 \times \text{PMI} + 1,49$	0,5-0,9
324	$16,6 \times \text{PMI}^4 - 33,3 \times \text{PMI}^3 + 25,3 \times \text{PMI}^2 - 8,6 \times \text{PMI} + 1,95$	0,1-0,3
344	$1,11 \times \text{PMI}^2 - 1,11 \times \text{PMI} + 1,11$	0,3-0,5
	$0,555 \times \text{PMI}^2 + 0,555 \times \text{PMI} + 0,069$	0,5-0,9

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

## 6. Perilaku Lalulintas

- a. Derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas, dihitung dalam smp/jam

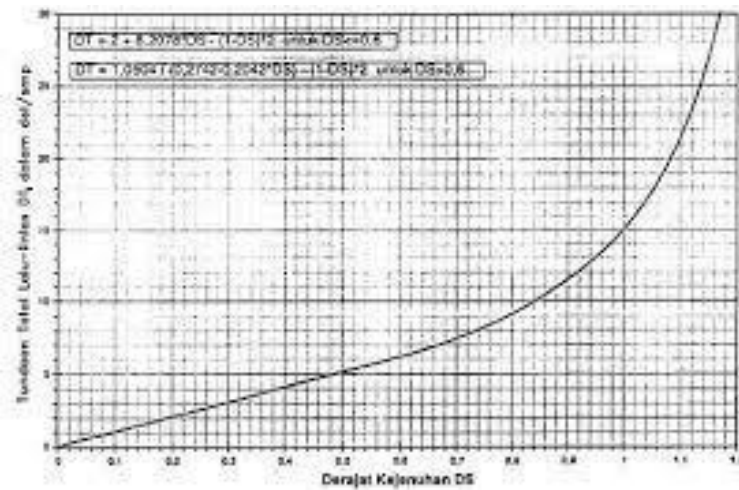
$$DS = \frac{Q_{TOT}}{C} \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan :

DS : Derajat Kejenuhan

$Q_{TOT}$  : Arus kendaraan bermotor total pada persimpangan dinyatakan dalam kend/jam, smp/jam atau LHRT (lalu lintas harian rata-rata, smp/jam)

C : Kapasitas (smp/jam)



**Gambar 2.3** Perilaku Lalu Lintas

b. Tundaan

Tundaan ialah waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang. Yang terdiri dari tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik. Tundaan lalu lintas (DS) ialah waktu menunggu akibat interaksi lalu lintas dengan lalu lintas yang berkonflik dan tundaan geometrik (DG) ialah waktu tundaan yang tertunda akibat perlambatan dan percepatan lalu lintas yang terganggu dan tidak terganggu (MKJI, 1997). Tundaan lalu lintas yang dihitung dalam simpang tak bersinyal adalah :

1) Tundaan Lau Lintas Simpang ( $DT_1$ )

Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Simpang ( $DT_1$ ) Tundaan lalu lintas rata-rata simpang (detik/smp) adalah tundaan rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk pada persimpangan. Tundaan  $DT_1$  ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan  $DT_1$  dan DS



Untuk  $DS \leq 0,75$

$$DT_1 = 2 + (8,2078 \times DS) - (1 - DS) \times 2 \dots \dots \dots (2.8)$$

Untuk  $DS \geq 0,75$

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2 \dots \dots \dots (2.9)$$

## 2) Tundaan lalu lintas jalur utama ( $DT_{MA}$ )

Tundaan rata-rata untuk jalur minor ditentukan berdasarkan tundaan lalu lintas rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk disimpang melalui jalur major.

Untuk  $DS \leq 0,75$

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \dots \dots \dots (2.10)$$

Untuk  $DS \geq 0,75$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8 \dots \dots \dots (2.11)$$

## 3) Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung menggunakan persamaan berikut :

Untuk  $DS < 0,75$

$$DG = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1 - PT) \times 3) + DS \times 4 \dots \dots \dots (2.12)$$

Untuk  $DS \geq 1,0$

$$DG = 4 \text{ detik/smp} \dots \dots \dots (2.13)$$

Dengan :

DG = Tundaan geometrik simpang

DS = Derajat kejenuhan

PT = Rasio belok total

4) Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ )

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata ditentukan berdasarkan tundaan lalu lintas rata-rata ( $D_{TI}$ ) dan tundaan lalu lintas rata-rata jalan minor ( $DT_{MA}$ )

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times D_{TI} - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots \dots \dots (2.14)$$

Dengan :

$Q_{TOT}$  = Arus total sesungguhnya (smp/jam)

$Q_{MA}$  = Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan utama (smp/jam)

$Q_{MI}$  = Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan minor (smp/jam)

5) Tundaan simpang ( $D$ )

Tundaan simpang adalah penjumlahan dari tundaan geometrik dan tundaan lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$D = DG + DTI \text{ (det/smp)} \dots \dots \dots (2.15)$$

Dengan :

$DG$  = Tudaan geometrik simpang

$DTI$  = Tundaan lalu-lintas simpang

## 7. Peluang Antrian

Batas nilai peluang antrian  $QP$  (%) ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian  $QP$  (%) dan derajat kejenuhan ( $DS$ ).

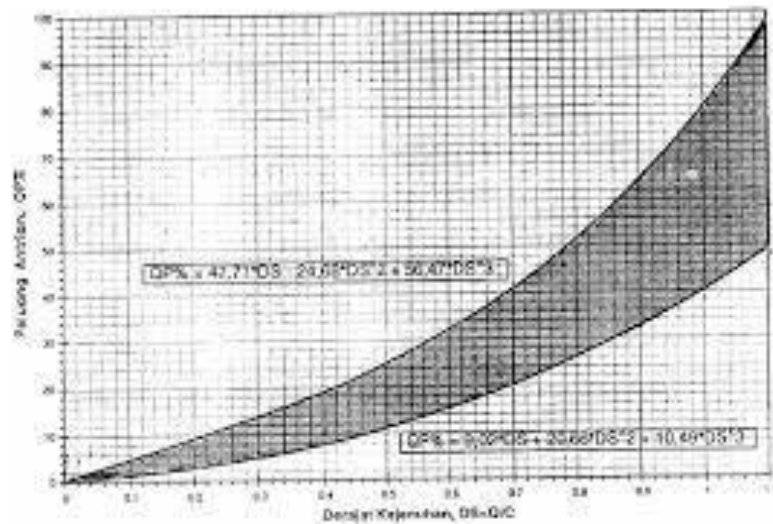
Peluang antrian dengan batas atas dan bawah dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut :

Batas atas :

$$QP \% = (47,71 \cdot DS) - (24,68 \cdot DS^2) + (56,47 \cdot DS^3) \dots \dots \dots (2.16)$$

Batas bawah :

$$QP \% = (9,02 \cdot DS) + (20,66 \cdot DS^2) + (10,49 \cdot DS^3) \dots \dots \dots (2.17)$$



**Gambar2.4** Grafik rentang peluang antrian terhadap derajat kejenuhan.

## 8. Titik Konflik Pada Simpang

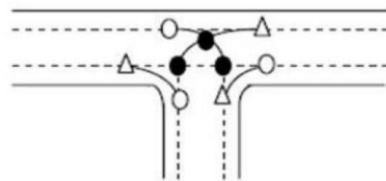
Di dalam daerah simpang lintasan kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik, konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk tabrakan (kecelakaan). Jumlah potensial titik-titik konflik pada simpang tergantung dari :

1. Jumlah kaki simpang

2. Jumlah lajur dari kaki simpang
3. Jumlah pengaturan simpang
4. Jumlah arah pergerakan

### 9. Daerah Konflik di Simpang

Daerah konflik dapat digambarkan sebagai diagram yang memperlihatkan suatu aliran kendaraan dan manuver bergabung, menyebar, dan persilangan di simpang dan menunjukkan jenis konflik dan potensi kecelakaan di simpang. Simpang dengan 3 (tiga) lengan mempunyai titik-titik konflik sebagai berikut:



**Gambar 2.5** Aliran kendaraan disimpang tiga lengan / pendekat

Keterangan :

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

### 10. Tingkat Pelayanan Simpang

Berdasarkan peraturan Menteri Perhubungan nomor 96 tahun 2015 tentang pedoman kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas penetapan tingkat pelayanan simpang bertujuan untuk menetapkan

tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan atau persimpangan.

Menurut (Martin dkk, 1961), tingkat pelayanan jalan merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Penilaian tingkat pelayanan jalan dilihat dari aspek perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan, dimana volume merupakan gambaran dari kebutuhan terhadap arus lalu lintas sedangkan kapasitas merupakan gambaran dari kemampuan jalan untuk melewatkan arus lalu lintas.

Menurut (MKJI, 1997), perilaku lalu lintas diwakili oleh tingkat pelayanan Level of service (LOS) yaitu ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan..

Tingkat pelayanan harus memenuhi indikator :

1. Rasio volume dan kapasitas jalan
2. Kecepatan yang merupakan kecepatan batas atas dan batas bawah yang ditetapkan berdasarkan kondisi daerah
3. Waktu perjalanan
4. Keamanan
5. Keselamatan
6. Ketertiban
7. Kelancaran

8. Kebebasan bergerak

9. Penilaian pengemudi terhadap kondisi arus lalu lintas

Tingkat pelayanan Level of Service (LOS) diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Tingkat pelayanan pada ruas

b. Tingkat pelayanan pada persimpangan

1) Tingkat pelayanan pada ruas

Tingkat pelayanan pada ruas jalan diklasifikasikan atas :

a) Tingkat Pelayanan A

(1) kondisi arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi,

(2) kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum atau minimum dan kondisi fisik jalan,

(3) pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan.

b) Tingkat Pelayanan B

(1) arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas,

- (2) kepadatan lalu lintas rendah, hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan,
- (3) pengemudi masih punya kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

c) Tingkat Pelayanan C

- (1) arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi,
- (2) kepadatan lalu lintas meningkat dan hambatan internal meningkat,
- (3) pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

d) Tingkat Pelayanan D

- (1) Arus mendekati tidak stabil, volume lalu lintas tinggi, kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus lalu lintas,
- (2) Kepadatan lalu lintas sedang, fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar (keterbatasan pada arus lalu lintas mengakibatkan kecepatan menurun),

(3) Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang sangat singkat.

e) Tingkat Pelayanan E

(1) arus lebih rendah dari pada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah,

(2) kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi,

(3) Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.

f) Tingkat Pelayanan F

(1) arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang,

(2) kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah setelah terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama,

(3) dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.



b. Tingkat pelayanan pada persimpangan

Tingkat pelayanan pada persimpangan diklasifikasikan atas :

**Tabel 2.9** Nilai LOS

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)	Keterangan
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	Sangat Buruk

Sumber:Peraturan Menteri Perhubungan N0.96 Tahun 2015

## B. Tinjauan Pustaka

1. Hasil Penelitian Novriyadi Rorong Lintong Elisabeth, Joice E. Waani (2015) “Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyaldi Ruas Jalan S.Parmandan Jalan DI.Panjaitan”. penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja simpang empat lengan tak bersinyal tersebut berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan menganalisa persimpangan untuk meningkatkan kinerja simpang empat lengan tak bersinyal tersebut. Analisis hasil penelitian menunjukkan kinerja simpang untuk kondisi simpang tak bersinyal pada keadaan eksisting dengan adanya parkir disisi jalan yang mengurangi lebar efektif, didapat jumlah arus total 2050 smp/jam, kapasitas (C) = 2140 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) = 0,958. Melebihi batas kejenuhan yang disarankan oleh Manual Kapasitas

Jalan Indonesia yaitu  $> 0,75$  dan  $0,803$  pada alternatif pelarangan parkir nilainya  $> 0,75$  pada kondisi belum ada jalan alternatif yang lain dimana jalan boulevard dua dan jembatan soekarno.

2. Hasil Penelitian Eko Putranto Kulo Samuel Y. R. Rompis, James A. Timboeleng (2017) “Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal dengan Analisa Gap Acceptancedan MKJI 1997”. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kinerja persimpangan apakah simpang ini masih mampu menyalurkan volume kendaraan yang melewati simpang tersebut dengan menggunakan Metode Gap Acceptance dan MKJI 1997. Berdasarkan hasil analisa Gap Acceptance dengan perhitungan distribusi headway diperoleh persentase gap yang aman di jalan utama dengan persentase yang lumayan kecil terjadi pada Sabtu dan Minggu. Ini menunjukkan banyaknya gap yang aman dari arus utama kurang dari jumlah volume arus minor belok kanan. Begitu juga dengan hasil perhitungan absorbtion capacity menunjukkan bahwa kapasitas penyerapan jalan utama dengan jumlah yang lebih besar dari arus minor hanya terjadi pada hari Sabtu dan Minggu. Sedangkan untuk analisa MKJI 1997 menunjukkan nilai derajat kejenuhan sudah lebih besar dari  $0,75$ , yang mana nilai tersebut sudah lebih besar daripada nilai derajat kejenuhan yang disarankan oleh MKJI 1997, yaitu  $DS \leq 0,75$ .

3. Hasil Penelitian Milawaty Waris (2018) “Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia

2014". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai skr/jam dan kinerja simpang tak bersinyal pada simpang tiga pasar Majene. Metode penelitian ini adalah survei lapangan yaitu dilakukan dengan meneliti secara langsung di lapangan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. perhitungan data kinerja simpang tak bersinyal menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. Hasil analisa yang diperoleh, nilai kapasitas dari tujuh hari pengamatan didapat nilai 2.203,03 skr/jam, nilai derajat kejenuhan  $D_J=1,4 > 0,60$ , terlalu tinggi terjadi pada hari Minggu pukul 10.00 - 14.00 WIB dan nilai tundaan diperoleh sebesar 24,9 det/skr. Nilai peluang antrian berkisar antara 49%-97%. Dari hasil penelitian ini masih di kategorikan layak untuk menampung arus lalu lintas kendaraan yang masuk simpang sebesar 7.874 skr/jam.

4. Hasil Penelitian Yovanus Hendradino Garung, Andy Kristafi Arifianto, Pamela Dinar Rahma (2018) "Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal di Jalan Mertojoyo, Jalan Joyo Utomo, Kelurahan Merjosari Kota Malang". Kondisi geometris simpang tak bertanda pada ruas jalan Mertojoyo - Joyo Utomo Kelurahan Merjosari Kota Malang sering terjadi konflik yang disebabkan oleh lebar pendekat yang kurang proporsional dengan arus kendaraan, sehingga perlu dilakukan analisis. menentukan besar kecilnya kapasitas simpang, kinerja simpang dan alternatif arah perbaikan simpang. Metode yang digunakan dalam menganalisis kinerja simpang ini mengacu pada

Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997 (MKJI 1997). Berdasarkan hasil analisis data arus lalu lintas pada hari Sabtu sibuk periode 17.15-18.15, diperoleh  $Q_{Total} = 2994$  Smp/Jam, nilai kapasitas (C)= 2135,98 smp/jam Derajat kejenuhan (DS) = 1,381 > nilai 0,75 yang disarankan MKJI 1997. Alternatif pemasangan rambu larangan belok kanan di jalan utama,  $C = 2693,829$  smp/jam, Derajat kejenuhan (DS) = 1,112 > 0,75. Alternatif pelebaran pada jalan utama dan jalan minor serta pemasangan rambu larangan belok kanan pada jalan utama diperoleh  $C = 3178,378$  smp/jam,  $DS = 0,94 > 0,75$ . Alternatif persinyalan dua fasa dan pelebaran pada jalan utama dan jalan minor diperoleh kapasitas masing-masing pendekat < 0,75 sehingga mengatasi permasalahan pada simpang ini.

5. Hasil Penelitian AY Nurkafi, Y Cahyo, S Winarto, AI Candra (2019) "Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Simpang Branggahan Ngadiluwih Kabupaten Kediri". Penelitian ini bertujuan mengetahui: nilai kapasitas (C), derajat kejenuhan (DS), antrian peluang (QP) serta nilai tundaan lalu lintas (DT) pada persimpangan tersebut. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data yang berpedoman pada MKJI 1997. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kinerja simpang Branggahan Ngadiluwih memiliki nilai peluang antrian disimpang tersebut antara 52,287% - 105,135%, nilai tundaan pada lalu lintas rata-rata melebihi 15 det/smp, nilai derajat kejenuhan melebihi standart yaitu 1,136. Untuk menurunkan

tundaan pada simpang yang melebihi nilai maksimum ( $>15$  det/smp) besarnya perlu dipasang larangan parkir dan berhenti di pendekat yang tidak tersedia bahu untuk parkir serta perlu pemasangan lampu lalu lintas (*Traffic Light*).

6. Hasil Penelitian Isradias Mirajhusnita (2019) tentang “Analisis Lalu Lintas Terhadap Kapasitas Jalan di Kota Tegal (Studi Kasus Simpang Kejambon Tegal)”. Dalam penelitian ini lokasi yang dipilih sebagai lokasi penelitian adalah persimpangan Jalan Kejambon Tegal. Hasil Penelitian dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Berdasarkan hasil perhitungan data lapangan dapat diketahui kapasitas Simpang Kejambon Kota Tegal. Di sebelah utara derajat kejenuhan (DS) = 0,922, sebelah barat dekat dengan derajat saturasi (DS) = 0,886, sebelah selatan dekat derajat saturasi (DS) = 0,928 dan sebelah timur dekat dengan derajat kejenuhan (DS) = 0,934. Hal ini menandakan Persimpangan Kejambon Kota Tegal mendekati titik jenuh yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi puncak lalu lintas.

7. Hasil Penelitian Muhammad Daryl Marta Pratama, Elkhasnet (2019) tentang “Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan A.H. Nasution dan Jalan Cikadut, Kota Bandung ”. Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif, kuantitatif, dan kualitatif. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan perhitungan dan analisis data pada kondisi awal simpang, didapat nilai derajat jenuh

(DS) sebesar 0,983 untuk pagi hari dan 0,937 untuk sore hari. Karena hasil perhitungan simpang pada kondisi awal tidak memenuhi syarat MKJI 1997, yaitu  $DS < 0,85$ , maka perlu dilakukan perhitungan ulang dengan beberapa alternatif agar nilai DS bisa memenuhi.

8. Hasil Penelitian Gusmulyani (2020) tentang “ Analisa Kinerja dan Perilaku Kendaraan Pada Simpang Tidak Bersinyal (studi kasus Simpang Abdoer Rauf, Teluk Kuantan)”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja simpang dan menganalisa perilaku kendaraan yang melewati simpang. Kinerja simpang di analisa dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Dari hasil analisa berdasarkan survey lalu lintas dan perilaku kendaraan didapat kinerja simpang stabil (0,214), tundaan 2,184 detik/smp, tundaan lalu lintas simpang DTI sebesar 2,184 det/smp, tundaan lalu lintas utama DMA sebesar 1,631 det/smp, tundaan lalu lintas jalan minor DMI sebesar 5,465 det/smp, tundaan geometrik simpang DG sebesar 3,721 det/smp, dan peluang antrian sebesar 2,979% - 9,633% yang berarti kendaraan masih bisa melewati persimpangan dengan lancar dan stabil. Berdasarkan perilaku kendaraan yang memasuki persimpangan 82,893%, mendapat prioritas 2,67%, memaksa 6,202%, mengikuti kendaraan memaksa 0,111%, mendapat gap sebesar 9,591% yang berarti kendaraan masih dapat melewati persimpangan tanpa mendapat gangguan dari kendaraan lain dan hanya sebagian kecil yang memasuki simpang dengan memaksa.

9. Hasil Penelitian Muhamad Yunus, Isradias Mirajhusnita (2020) tentang “Analisis Kinerja Ruas Jalan Dilihat Dari Tingkat Pelayanan Jalan (LAVEL OF SERVICE) DI KOTA TEGAL (Studi Kasus Jl.Abimanyu, Jl. Semeru dan Jl. Menteri Supeno)”. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kinerja suatu ruas jalan dilihat dari tingkat pelayanan (Lavel of Service) di Kota tegal dengan studi kasus Jl. Abimanyu, Jl. Semeru dan Jl. Menteri supeno. Metode yang digunakan adalah metode perhitungan V/C Ratio yaitu membandingkan antara arus lalu lintas dengan kapasitas jalan pada kondisi eksisting. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat pelayanan jalan di ruas Jl. Abiamanyu yaitu D solusi pemecahan masalah adalah dengan melakukan manajemen lalu lintas agar kondisi jalan tidak semakin buruk. Sedangkan untuk ruas jalan Menteri Supeno dan jalan Semeru kondisinya masih baik yaitu dengan tingkat pelayanan jalan B.

10. Hasil penelitian Muhamad Dhafa Minabari, Sisca V.Pandey, Audie L.E. Rumayar (2022) tentang “Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Di Ruas Jalan Hasanudin Dan Jalan Arie Lasut Kota Manado”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik dan kinerja simpang tidak bersinyal, dan disimulasikan dengan PTV Vissim serta mengusulkan solusi atau alternatif untuk peningkatan kinerja simpang tidak bersinyal pada Jalan Hasanudin – Jalan Arie Lasut. Analisa data dilakukan dengan menggunakan metode PKJI

2014 dan menggunakan pemodelan dari aplikasi PTV Vissim melalui proses simulasi untuk mendapatkan hasil output. Hasil analisa kinerja simpang pada hari Selasa, 19 Juli 2022 didapatkan volume lalu lintas total (Q) sebesar 2913 skr/jam, nilai kapasitas (C) sebesar 2350 skr/jam, nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 1,23 yang menunjukkan tingkat pelayanan F. Dari data yang diperoleh maka dilakukan alternatif peningkatan kinerja simpang dan didapatkan alternatif terbaik yaitu alternatif pelebaran geometrik jalan serta menambahkan lajur untuk belok kiri langsung dari setiap pendekat jalan mayor dan minor dengan tetap menggunakan pemasangan lampu lalu lintas.



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Umum**

Metodologi penelitian adalah teknik yang digunakan dan dilakukan oleh peneliti sesuai dengan lingkungannya untuk mengumpulkan informasi atau data dan melakukan penelitian terhadap hasil yang telah mereka peroleh. Prosedur evaluasi menyediakan ringkasan evaluasi yang mencakup, antara lain: prosedur dan kata-kata dan frasa yang diperlukan, periode evaluasi, jumlah data, dan jenis data yang harus dikumpulkan, diproses, dan akhirnya dianalisis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif (Sugiyono, 2012) berpendapat bahwa, “metode kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan”.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **1. Waktu**

Durasi studi atau kondisinya, khususnya periode waktunya dilakukan pada renggang waktu dari bulan Maret sampai Agustus.

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Observasi Lapangan	■					
2	Studi Literasi	■	■				
3	Penyusunan Proposal	■	■	■			
4	Seminar Proposal				■		
5	Persiapan Penelitian				■	■	
6	Pelaksanaan Penelitian				■	■	■
7	Pengambilan Data				■	■	■
8	Pengolahan Data				■	■	■
9	Penyusunan Laporan skripsi				■	■	■
10	Ujian Skripsi				■	■	■

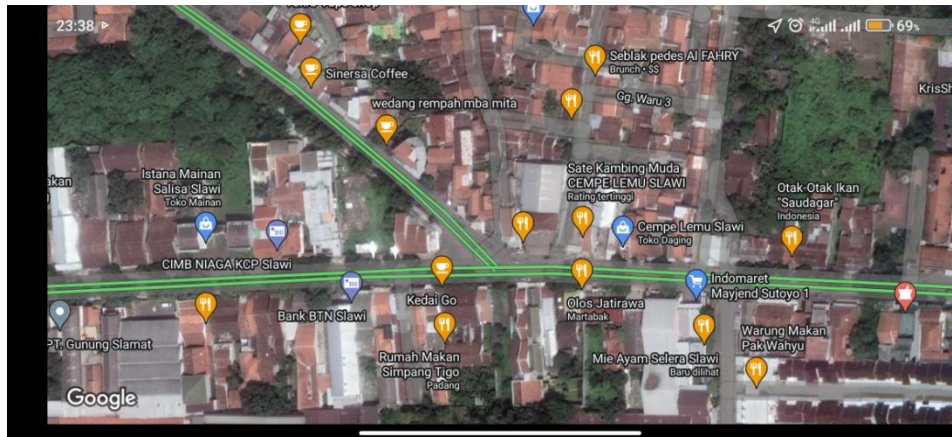
**Tabel 3.1** Waktu Penelitian

## 2. Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini akan dilakukan di persimpangan Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo yang merupakan ruas jalan Kabupaten.

Setelah dilakukan survei pendahuluan, direncanakan waktu penelitian akan diambil tiga hari dalam kurun waktu satu minggu yaitu pada hari senin dan hari jum'at (hari kerja) dan hari minggu (hari libur kerja). Penelitian ini dilakukan pada waktu yang berbeda yaitu pagi pukul 06.00-08.00 WIB, dimana ingin bekerja, siang hari pukul 12.00-13.00 WIB, dan pada sore hari pukul 16.00-18.00 WIB, dimana waktu pulang kerja atau beraktivitas.

Tempat lokasi penelitian simpang tak bersinyal Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo Kab. Tegal.



**Gambar 3.2** Lokasi Penelitian

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek penelitian atau apa yang terjadi perhatian suatu titik pada suatu penelitian menurut Arikunto (1998).

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas (X), yaitu variabel bebas dalam penelitian ini adalah kendaraan yang melintas dilokasi penelitian, seperti : motor, mobil, bus, truk, becak, sepeda.
2. Variabel terkait (Y), yaitu variabel terkait dalam penelitian ini adalah arus lalu lintas.

### D. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data diperoleh dari studi literatur dan survey langsung.

## 1. Pengumpulan data primer

Data primer merupakan data-data yang diperoleh langsung dari survey lapangan. Data ini berupa data survey volume lalu lintas.

Peralatan yang digunakan dalam survey ini antara lain :

- a. Formulir survey, untuk pencatatan kendaraan.
- b. Roll meter, untuk mengukur geometrik ruas jalan.
- c. Jam, untuk mengetahui awal dan akhir interval waktu yang digunakan.
- d. Hand Counter, untuk menghitung jumlah kendaraan yang lewat.
- e. Stop Watch, untuk mengetahui periode waktu siklus.

Variabel yang akan diukur adalah :

- a) Lebar lengan simpang.
- b) Lebar pendekat.
- c) Jumlah dan lebar jalur.
- d) Volume lalu lintas.

## 2. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data atau informasi yang diperoleh dalam format yang sudah tersusun dan terstruktur, berupa publikasi-publikasi atau brosur-brosur melalui pihak lain (lembaga atau Instansi). Data sekunder ini bisa berupa kondisi lingkungan seperti jumlah penduduk.

## **E. Prosedur Penelitian**

Analisi data dan pengolahan dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh, selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan identifikasi jenis permasalahan sehingga diperoleh analisis pemecahan masalah yang efektif dan terarah.

Prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

### **1. Persiapan Penelitian**

Sebelum melakukan semua kegiatan pelaksanaan penelitian perlu dilakukan pekerjaan persiapan. Adapun hal-hal yang perlu dipersiapkan yaitu :

- a. Mencari dan mengumpulkan informasi yang berkaitan tentang topik penelitian sebanyak mungkin untuk mempermudah pekerjaan analisis selanjutnya.
- b. Mengumpulkan literatur pendukung yang akan digunakan dalam analisis baik secara manual maupun menggunakan sistem komputerisasi.
- c. Mengumpulkan bahan-bahan alternative dari penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan sebagai bahan perbandingan terhadap penelitian yang akan dilakukan.

## 2. Penentuan lokasi penelitian

Lokasi yang dipilih sebagai tempat penelitian yaitu pada persimpangan Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo Kabupaten Tegal.

Beberapa alasan pemilihan simpang Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo Kabupaten Tegal sebagai lokasi studi yaitu :

- a. Simpang Jl. Hos Cokro Aminoto – Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend Sutoyo Kabupaten Tegal merupakan simpang dengan tiga lengan, dengan dua lajur arah tanpa median yang menghubungkan jalan Kabupaten Tegal dengan jalan Nasional yang mempunyai populasi lalu lintas yang tinggi terutama pada jam-jam sibuk ataupun jam libur.
- b. Banyak terjadi antrian kendaraan yang menyebabkan kemacetan.

## 3. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan guna mendapatkan informasi yang lebih awal mengenai kondisi aktual dilapangan. Pada survei ini dilakukan pengenalan dan penentuan batas titik yang akan diteliti serta untuk mendapatkan informasi kondisi jalan eksisting dan penandaan titik-titik yang perlu mendapatkan perlakuan khusus.

#### 4. Survei Lapangan

Survei lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah proses pengumpulan data lapangan yang lengkap. Adapun data lapangan yang harus diambil adalah sebagai berikut :

##### a. Survei kondisi dan geometrik jalan

Tujuan dari survei ini adalah mendapatkan data umum mengenai kondisi potongan melintang dari geometrik jalan yang bersangkutan.

Data yang diperoleh dari survei ini adalah :

- 1) Informasi tentang potongan melintang jalan.
- 2) Awal ruas dan akhir dari survei ini harus jelas dan sesuai dengan ruas yang diterapkan pada survei lainnya.
- 3) Data yang diperoleh dicatat dalam formulir.

##### b. Survei kondisi arus lalu lintas

Survei ini dilakukan untuk mengetahui kondisi arus lalu lintas yang ada pada daerah penelitian. Data masukan arus dan komposisi lalu lintas kemudian dicatat dalam formulir yang telah dibuat. Data yang harus diperoleh pada survei ini adalah data arus kendaraan perjam yang sudah disesuaikan untuk tipe-tipe kendaraan.

##### c. Mengamati kondisi lapangan serta memperkirakan kendaraan yang berkaitan dengan mutu tata yang akan diambil meliputi,

- 1) Lebar lajur dan jumlah lajur
- 2) Lebar lengan simpang
- 3) Lebar bahu jalan

- 4) Lebar pendekat
- 5) Karakteristik lalu lintas
- 6) Volume arus lalu lintas
- 7) Kecepatan arus lalu lintas
- 8) Tingkat pelayanan jalan
- 9) Hambatan samping
- 10) Kapasitas jalan
- 11) Derajat kejenuhan
- 12) Tundaan
- 13) Peluang antrian

#### **F. Metode Analisis Data**

Data yang diperoleh dari penelitian di lapangan kemudian dilakukan analisis berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997) untuk mengetahui kondisi kinerja simpang yang diteliti. Dari hasil tersebut didapat nilai-nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian berdasarkan metode yang ada dibuku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997). Apabila simpang yang diteliti tidak memenuhi syarat sesuai dengan buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Dirjen Bina Marga,1997), maka perlu dilakukan perbaikan tingkat pelayanan dan kinerja simpang. Akhir dari analisis ini bertujuan untuk merencanakan pola serta ukuran yang sesuai dan memenuhi sasaran yang diharapkan untuk kondisi lingkungan tertentu.



## 1. Analisis Simpang

Analisis diperhitungkan terhadap data kondisi saat ini kemampuan dan kapasitas jalan supaya tidak terjadi kemacetan dapat meningkatkan kapasitas simpang yang ditinjau

### a. Kapasitas (C)

$$C = C_0 \times F_W \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \text{ (smp/jam)} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)

F<sub>W</sub> = Faktor penyesuaian lebar masuk

F<sub>M</sub> = Faktor penyesuaian median jalan utama

F<sub>CS</sub> = Faktor penyesuaian ukuran kota

F<sub>RSU</sub> = Faktor penyesuaian hambatan samping

F<sub>LT</sub> = Faktor penyesuaian belok kiri

F<sub>RT</sub> = Faktor penyesuaian belok kanan

F<sub>MI</sub> = Faktor penyesuaian arus jalan minor

### b. Derajat Kejenuhan (DS)

$$DS = \frac{Q_{TOT}}{c} \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

DS : Derajat Kejenuhan

$Q_{TOT}$  : Arus kendaraan bermotor total pada persimpangan dinyatakan dalam kend/jam, smp/jam atau LHRT (lalu lintas harian rata-rata, smp/jam)

C : Kapasitas (smp/jam)

c. Tundaan

1) Tundaan Lau Lintas Simpang ( $DT_1$ )

a) Untuk  $DS \leq 0,75$

$$DT_1 = 2 + (8,2078 \times DS) - (1 - DS) \times 2 \dots \dots \dots (3.3)$$

b) Untuk  $DS \geq 0,75$

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2 \dots \dots \dots (3.4)$$

2) Tundaan lalu lintas jalur utama ( $DT_{MA}$ )

a) Untuk  $DS \leq 0,75$

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \dots \dots \dots (3.5)$$

b) Untuk  $DS \geq 0,75$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8 \dots \dots \dots (3.6)$$

3) Tundaan Geometrik Simpang (DG)

$$D = DG + D_{TI}(\text{det/smp}) \dots \dots \dots (3.7)$$

Dengan :

DG = Tudaan geometrik simpang

$D_{TI}$  = Tundaan lalu-lintas simpang

4) Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ )

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times D_{TI} - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots \dots \dots (3.8)$$

Dengan :

$Q_{TOT}$  = Arus total sesungguhnya (smp/jam)

$Q_{MA}$  = Arus total jalan utama / mayor (smp/jam)

$Q_{MI}$  = Arus lalu lintas jalan minor (smp/jam)

## 5) Peluang Antrian

$$QP \% = (47,71 \times DS) - (24,68 \times DS^2) + (56,47 \times DS) \dots \dots \dots (3.9)$$

Batas bawah :

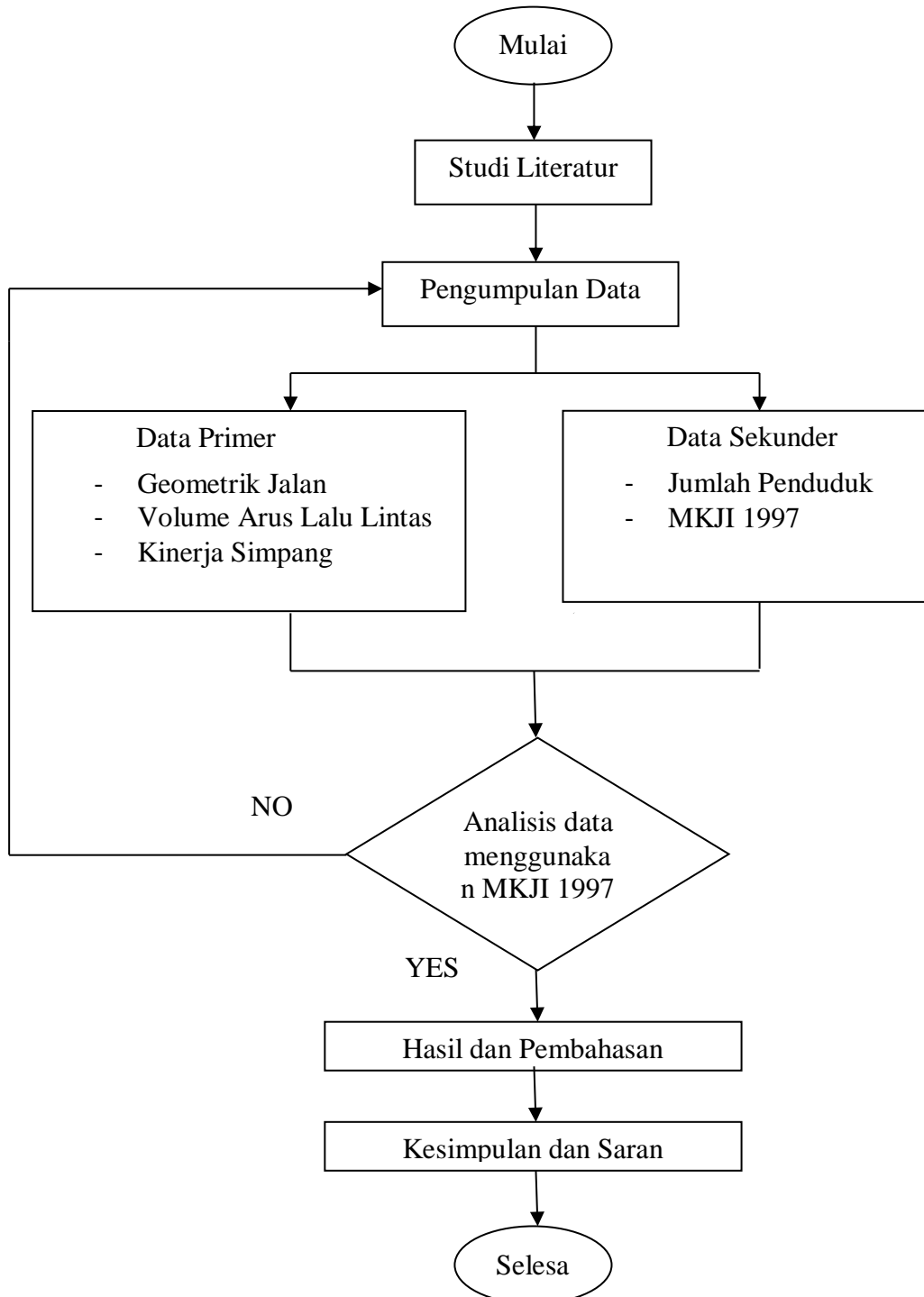
$$QP \% = (9,02 \times DS) + (20,66 \times DS^2) + (10,49 \times DS^3) \dots \dots \dots (3.10)$$

## 2. Metode Pemecah Masalah

Setelah didapatkan hasil perhitungan dengan menggunakan MKJI 1997 jika derajat kejenuhan (DS)  $>0,75$  maka langkah selanjutnya adalah menentukan alternatif solusi yang memungkinkan untuk memecahkan permasalahan yang ada. MKJI 1997 jika DS  $<0,75$  maka belum perlu dilakukan perbaikan.

<b>FORMULIR SURVAI VOLUME LALU LINTAS</b>				
Persimpangan:				
Kode Lokasi:				
Hari/Tanggal				
Waktu (menit)	Arah Gerakan	Jenis kendaraan		
		MC (motor cycle)	LV (light vehicle)	HV (heavy veccicles)
06.00-06.15				
06.15-06.30				
06.30-06.45				
06.45-07.00				
07.00-07.15				
07.15-07.30				
07.30-07.45				
07.45-08.00				
12.00-12.15				
12,15-12,30				
12.30-12.45				
12.45.13.00				
13.00-13.15				
13.15-13.30				
13.30.13.45				
13.45.14.00				
16.00-16.15				
16.15-16.30				
16.30-16.45				
16.45-17.00				
17.00-17.15				
17.15-17.30				
17.30-17.45				
17.45-18.00				

**Tabel 3.3** Formulir Survei Volume Lalu Lintas

**G. Diagram Alir Penelitian****Gambar 3.4** Diagram Alur Penelitian