

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL  
JL. LINGKAR SELATAN SAMPAI JL. DARUL HIKMAH KARANG GENTENG  
MATARAM**

*Evaluation Of Unsignalized Intersections Of Jl.Lingkar Selatan  
To Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram*

Artikel Ilmiah  
Untuk memenuhi sebagai persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil



Oleh :  
**Niko Aryo Saputra**  
**F1A 016 120**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MATARAM  
2023**

**ARTIKEL ILMIAH**  
**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL**  
**JL. LINGKAR SELATAN SAMPAI JL. DARUL HIKMAH KARANG**  
**GENTENG MATARAM**

*Evaluation Of Unsignalized Intersections Of Jl.Lingkar Selatan  
To Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram*

**Oleh :**

**Niko Aryo Saputra F1A016120**

Telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Pembimbing :

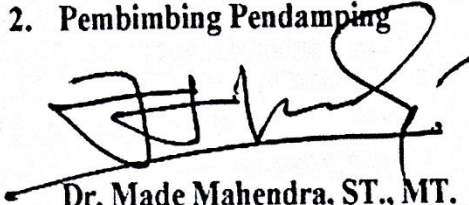
**1. Pembimbing Utama**



**Rohani, ST., MT.**  
**NIP. 19671231 199512 2 001**

Tanggal : 5 Juni 2023

**2. Pembimbing Pendamping**



**Dr. Made Mahendra, ST., MT.**  
**NIP : 19660626 199412 1 001**

Tanggal : 5 Juni 2023

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Mataram,



**Hariyadi, ST., MSc(Eng)., Ph.D.**  
**NIP. 19731027 199802 1 001**

ARTIKEL ILMIAH

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL  
JL. LINGKAR SELATAN SAMPAI JL. DARUL HIKMAH KARANG  
GENTENG MATARAM

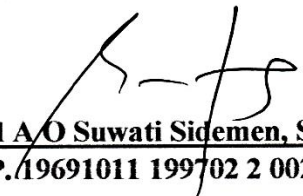
*Evaluation Of Unsignalized Intersections Of Jl.Lingkar Selatan  
To Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram*

Oleh :

Niko Aryo Saputra F1A016120


Telah disetujui oleh Tim Penguji :

1. Penguji I

  
Ir. I A/O Suwati Sidemen, ST., Msc.  
NIP. 19691011 199702 2 002

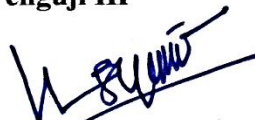
Tanggal : 5 Juni 2023

2. Penguji II

  
Fera Fitri Salsabila, ST., MT.  
NIP : 19890507 202203 2 007

Tanggal : 5 Juni 2023


3. Penguji III

  
Hasyim, ST., MT.  
NIP : 19651231 199512 1 001

Tanggal : 5 Juni 2023

Mataram,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Mataram,



  
Muhammad Syamsu Iqbal, ST., MT., Ph.D.  
NIP. 19720222 199903 1 002

## **Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Lingkar Selatan Ke Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram**

**Niko Arvo Saputra<sup>1</sup>, Rohani<sup>2</sup>, Made Mahendra<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

**JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MATARAM**

### **ABSTRAK**

Simpang tak bersinyal merupakan tempat bertemunya dua atau lebih ruas tanpa rambu pengatur lalu lintas, dan memiliki kemungkinan lebih besar terhadap terjadinya kemacetan. Simpang tiga Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram salah satu simpang tak bersinyal yang berpotensi menurun kinerja simpangnya, karena berkurangnya daya tampung yang menimbulkan kemacetan serta tundaan di persimpangan tersebut.

Pengaturan lalu lintas yang baik pada simpang sangat diperlukan agar kinerja simpang tetap optimal, parameter yang digunakan untuk menilai kinerja suatu simpang tak bersinyal mencakup: kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian, serta perbaikan pengaturan dan pengendalian lalu lintas pada simpang tiga tak bersinyal Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram sesuai MKJI-1997.

Pada penelitian ini didapatkan hasil perhitungan bahwa simpang tiga Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah mengalami puncak arus lalu lintas pada hari Senin pukul 08.00-09.00 pagi sebesar 2169,1 smp/jam dan kapasitas sebesar 2214,879 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,979. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan tersebut belum bisa memenuhi syarat ketentuan MKJI-1997 yaitu dibawah 0,8.

**Kata Kunci :** Simpang Tak Bersinyal, Parameter, MKJI-1997.

***Performance Evaluation of Signalless Three-way Intersection Jl. South Circle To Jl. Darul Hikmah Karang Gen teng Mataram***

**Niko Aryo Saputra<sup>1</sup>, Rohani<sup>2</sup>, Made Mahendra<sup>3</sup>**

<sup>1)</sup> *Civil Engineering Student, Faculty of Engineering, University of Mataram*

<sup>2)</sup> *Lecturer in Civil Engineering, Faculty of Engineering, Mataram University*

**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING MATARM UNIVERSITIES**

**ABSTRACT**

*Unsignaled intersections are where two or more sections without traffic control signs meet, and have a greater likelihood of congestion. Interchange three Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram is one of the unsignaled intersections that has the potential to decrease the performance of the intersection, due to reduced capacity that causes congestion and delays at the intersection.*

*Good traffic management at intersections is very necessary so that the performance of intersections remains optimal, parameters used to assess the performance of an unsignaled intersection include: capacity, degree of saturation, delays and queue opportunities, as well as improved traffic regulation and control at the three-unsignaled intersection Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram according to MKJI-1997.*

*In this study, it was calculated that the intersection of Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah experienced a peak traffic flow on Monday at 08.00-09.00 am of 2169.1 junior high school / hour and a capacity of 2214.879 junior high school / hour, saturation degree of 0.979. Based on the value of the degree of saturation, it has not been able to meet the requirements of MKJI-1997, which is below 0.8.*

*Keywords: Unsignaled Interchange, Parameters, MKJI-1997.*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Simpang merupakan tempat bertemunya dua atau lebih ruas jalan dan juga merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas, parameter yang digunakan untuk menilai kinerja suatu simpang tak bersinyal mencakup: kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian. Simpangan tak bersinyal memiliki kemungkinan yang lebih besar terhadap terjadinya kemacetan pada arus lalu lintas. Simpang tiga Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram merupakan salah satu simpang tak bersinyal yang berpotensi menurun kinerja simpangnya. Para pengendara yang tidak beraturan dalam memarkirkan kendaraannya disepanjang bahu jalan, pejalan kaki yang semakin padat dan ruas jalan dialih fungsikan menjadi tempat parkir oleh pengendara motor maupun pengendara kendaraan yang tidak bermotor, sehingga ruas jalan tidak terpakai secara maksimal.

Yang menyebabkan berkurangnya daya tampung atau kapasitas yang menimbulkan kemacetan serta tundaan di persimpangan tersebut, dalam hal ini jika standar aturan persimpangan tidak dapat dipenuhi maka akan terjadi turunnya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan dapat mengurangi kapasitas jalan. Mengakibatkan kerugian ekonomi, dari permasalahan yang telah dijelaskan, maka diperlukan adanya evaluasi kinerja simpang dari Simpang Tiga Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah sebagai referensi pemerintah untuk meningkatkan kinerja simpang tersebut sesuai syarat ketentuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Karena penelitian-penelitian sebelumnya menjelaskan tentang kinerja simpang pada simpang tak bersinyal dinilai buruk hanya dilihat dari nilai derajat kejenuhan yang lebih dari satu.

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal pada Persimpangan Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah.

2. Untuk mencari alternatif solusi dalam meningkatkan kinerja Persimpangan Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah.
3. Menentukan alternatif yang memiliki nilai DS terkecil atau dibawah 0,8 sesuai syarat MKJI-1997.

### Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Waktu Penelitian dilakukan selama 3 hari yaitu hari Sabtu, Minggu dan Senin pada pukul 07.00 - 09.00, pukul 12.00 - 14.00, dan pukul 17.00 - 19.00 dengan interval waktu 15 menit.
2. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya pada simpang tiga tak bersinyal Karang Genteng Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah yang akan menjadi lokasi survei dan penelitian.

## DASAR TEORI

### Kapasitas (C)

Kapasitas total untuk seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian ( $F$ ), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas. Bentuk model kapasitas menjadi sebagai berikut :

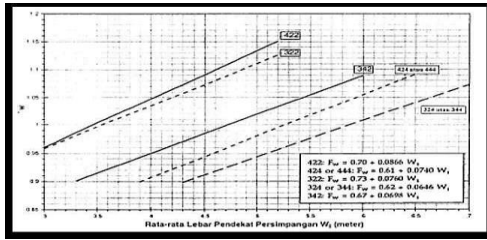
$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

- a. Kapasitas dasar ( $C_0$ ) adalah kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar)

Tabel 1 Kapasitas Dasar Dan Tipe Persimpangan (MKJI, 1997)

Tipe simpang IT	kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
424 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

- b. Faktor koreksi lebar pendekatan ( $F_W$ ) merupakan factor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan.



Gambar 1 Faktor penyesuaian lebar pendekat (MKJI, 1997)

- c. Faktor penyesuaian tipe median jalan utama ( $F_M$ ). Pertimbangan teknik lalu-lintas diperlukan untuk menentukan faktor median. Median disebut lebar jika kendaraan ringan standar dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama. Hal ini mungkin terjadi jika lebar median 3 m atau lebih. Pada beberapa keadaan, misalnya jika pendekat jalan utama lebar, hal ini mungkin terjadi jika median lebih sempit.

Tabel 2 Faktor Penyesuaian Tipe Median Jalan Utama,  $F_M$  (MKJI, 1997).

Uraian	Tipe M	Faktor penyesuaian median, ( $F_M$ )
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar $\geq$ 3 m	Lebar	1,2

- d. Faktor koreksi ukuran kota, ( $F_{CS}$ )  
Besarnya jumlah penduduk suatu kota akan mempengaruhi karakteristik perilaku penggunaan jalan dan jumlah kendaraan yang ada.

Tabel 3 Faktor koreksi ukuran kota,  $F_{CS}$  (MKJI, 1997)

Ukuran Kota ( $C_s$ )	Penduduk (Juta)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ )
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
Sangat Besar	> 3,0	1,05

- e. Faktor koreksi tipe lingkungan, kelas hambatan samping dan kendaraan tak bermotor ( $FRSU$ ). Faktor ini dinyatakan dalam Tabel. dengan asumsi bahwa pengaruh kendaraan tak bermotor terhadap kapasitas adalah sama seperti kendaraan ringan, yaitu  $empUM = 1,0$ . Persamaan di bawah ini dapat dipakai bila terdapat bukti bahwa  $empUM \neq 1,0$  yang dapat saja terjadi bila kendaraan tak bermotor tersebut berupa sepeda.

Tabel 4 Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor,  $FRSU$  (MKJI, 1997).

Tipe simpang	Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ )
1	2
422	$0,7 + 0,0866 W1$
424 atau 444	$0,61 + 0,074 W1$
324	$0,62 + 0,0646 W1$
342	$0,0698 W1$

- f. Faktor koreksi belok kiri, ( $FLT$ )

Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat belok kiri dan formula yang digunakan dalam pencarian faktor penyesuaian belok kiri ini digunakan persamaan 2-2 sebagai berikut.

$$FLT = 0,84 + 1,61 PLT$$

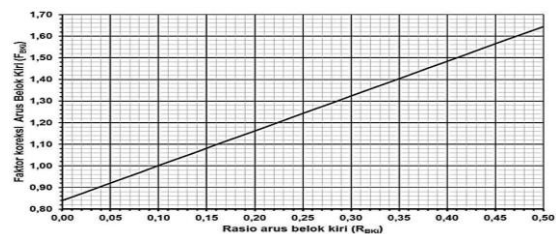
Keterangan :

$FLT$  = Faktor penyesuaian belok kiri,

$PLT$  = Rasio kendaraan belok kiri,

$PLT = QLT/QTOT$

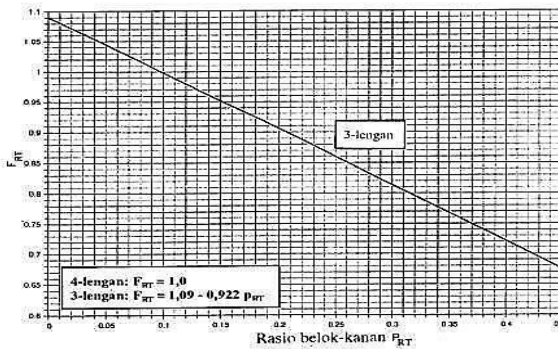
Rasio penyusuaian Indeks untuk lalu-lintas belok kiri dapat juga digunakan grafik untuk menentukan faktor penyesuaian belok kiri, variable masukan adalah belok kiri,  $PLT$  dari formulir USIG-1 Basis 20, kolom 1. Batas nilai yang diberikan untuk  $PLT$  adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri (MKJI, 1997)

- g. Faktor koreksi belok kanan, ( $FRT$ )

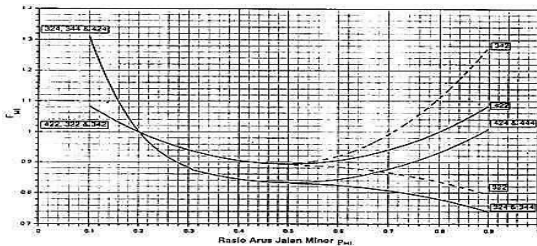
Faktor ini merupakan koreksi dari presentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kanan pada samping. Faktor ini hanya untuk tipe approach ( $P$ ), jalan dua lajur tanpa median, kendaraan yang belok kanan terlindung dengan tipe approach ( $P$ ), cenderung untuk melewati garis tengah sebelum garis henti ketika mengakhiri belokannya.



Gambar 3 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan. (MKJI, 1997)

**Faktor koreksi rasio arus jalan minor, (FMI)**

Faktor ini merupakan koreksi dari presentase arus jalan minor yang datang pada persimpangan. Faktor ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini



Gambar 4 Faktor Koreksi Arus Jalan Minor (MKJI, 1997)

**Derajat Kejenuhan (DS)**

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalu lintas terhadap kapasitas.

Jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalu lintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam). Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan Pers. 2.4.

$$DS = Q_{smp} / C$$

Dengan:

DS = derajat kejenuhan.

C = kapasitas (smp/jam).

$Q_{smp}$  = Volume lalu lintas/arus total (smp/jam) dihitung sebagai berikut:

$$Q_{smp} = Q_{kend} \times F_{smp}$$

$F_{smp}$  = Faktor smp, dihitung sebagai berikut:

$$F_{smp} = (empLV \times LV \% \times empHV \times HV \% + empMC \times MC \%)/100$$

Dimana empLV, LV %, empHV, HV%, empMC, dan MC% adalah emp dan

komposisi lalu lintas untuk kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor.

**Tundaan (D)**

Tundaan adalah waku tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang, dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang, menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas (TLL) dan Tundaan Geometrik (TG). Tundaan lalu lintas adalah waktu menunggu yang disebabkan oleh interaksi lalu lintas dengan Gerakan lalu lintas yang berlawanan.

Tundaan geometrik adalah waktu tambahan perjalanan yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok di simpang. Tundaan di persimpangan merupakan total waktu hambatan rata-rata yang dialami oleh kendaraan sewaktu suatu simpang. Yang terjadi apabila keakibat hentian (*stopped delay*) yaitu tundaan yang terjadi saat kendaraan dalam kondisi benar-benar berhenti atau berhenti penuh dan pada kondisi mesin masih hidup.

Tundaan lalu lintas rata-rata untuk seluruh simpang (DTi)

$$\text{Untuk } DS \leq 0.6 \quad DTi = 2 + (8.2078 \times DS) - [(1-DS) \times 2]$$

$$\text{Untuk } DS \geq 0.6 \quad DTi =$$

$$\frac{1.0504}{[0.2742 - (0.2042 \times DS)]} - [(1-DS) \times 1.8]$$

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati suatu simpang.

a. Tundaan lalu lintas rata-rata untuk jalan mayor/utama (DTMA)

$$\text{Untuk } DS \leq 0.6 \quad DTMA = 1.8 + (5.8234 \times DS) - [(1-DS) \times 1.8]$$

$$\text{Untuk } DS \geq 0.6 \quad DTMA = \frac{1.05034}{[0.346 - (0.2462 \times DS)]} - [(1-DS) \times 1.8]$$

b. Tundaan lalu lintas rata-rata untuk jalan minor (DTMI)

$$DTMI = \frac{[(Q_{SMP} \times DTi) - (Q_{MA} \times DTMA)]}{Q_{MI}}$$

QSMP = Arus total sesungguhnya (smp/jam)

QMA = Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan mayor (smp/jam)



QMI = Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan minor(smp/jam)

- c. Tundaan geometrik simpang (DGI)
  - Untuk  $DS \leq 0.1$   $DG = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4$
  - Untuk  $DS > 0.1$   $DG = 4$  detik / smp
- d. Tundaan simpang
  - $D = DG + DTI$  (det/smp)
  - Keterangan :
    - $D$  = Tundaan
    - $DG$  = Tundaan geometrik simpang
    - $DTI$  = Tundaan lalu lintas simpang

### 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. Menurut Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas.

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu :

- a. Kendaraan Ringan (*Light Vehicles* = LV)
  - Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang),
- b. Kendaraan berat (*Heavy Vehicles* = HV)
  - Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 ( Bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai),
- c. Sepeda motor (*Motor Cycle* = MC)
  - Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda. Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak dan kereta dorong),

parkir pada badan jalan dan pejalan kaki anggap sebagai hambatan samping.

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah :

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

Dengan:

$Q$  : volume kendaraan bermotor (smp/jam)

$Emp_{LV}$  : nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan

$Emp_{HV}$  : nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat

$Emp_{MC}$  : nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor

$LV$  : notasi untuk kendaraan ringan

$HV$  : notasi untuk kendaraan berat

$MC$  : notasi untuk sepeda motor

Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kend/jam untuk setiap kendaraan, dengan faktor koreksi masing-masing kendaraan yaitu :

$LV = 1,0$ ;

$HV = 1,3$ ;

$MC = 0,5$

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

$$Q = P \times Q_v$$

Dengan:

$Q$  = volume kendaraan bermotor (smp/jam),

$P$  = Faktor satuan mobil penumpang,

$Q_v$  = Volume kendaraan bermotor (ken/jam)

### Peluang Antrian (QP)

Antrian kendaraan sering kali dijumpai dalam suatu simpang pada jalan dengan kondisi tertentu misalnya pada jam-jam sibuk, hari libur atau pada akhir pekan. Panjang antrian merupakan jumlah kendaraan yang antri dalam suatu lengan/pendekat. Peluang antrian ditentukan dari kurva peluang antrian/derajat kejenuhan secara empiris. Peluang antrian (QP%) adalah kemungkinan terjadinya antrian dengan lebih dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja pada simpang tak bersinyal. Batas nilai peluang antrian dapat diperkirakan dari hubungan kurva peluang antrian atau derajat kejenuhan.

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

percobaan). 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 control sinyal yang digunakan. Dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Batas atas QP \%} = 47,71 \times \text{DS} - 24,68 \times \text{DS}^2 + 56,47 \times \text{DS}^3$$

$$\text{Batas bawah QP\%} = 9,02 \times \text{DS} + 20,6 \times \text{DS}^2 + 10,49 \times \text{DS}^3$$

Keterangan:

QP = Peluang antrian

DS = Derajat kejenuhan

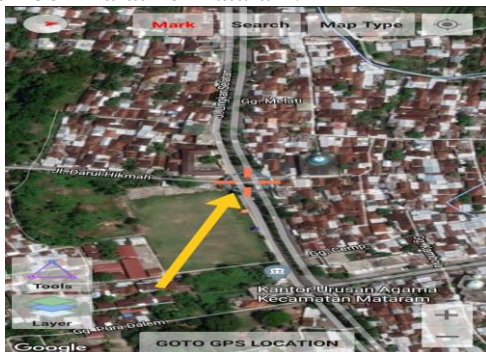
### Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap perilaku lalu lintas akibat kegiatan sisi jalan seperti pejalan kaki, penghentian angkot, dan kendaraan lainnya, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan dan kendaraan lambat lainnya. Berkuwat adalah kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan menurut MKJI (1997).

## METODE PENELITIAN

### LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di simpang tiga tak bersinyal di jalan Lingkar Selatan Sampai jalan Darul Hikmah, Karang Genteng, Mataram. Simpang Tiga Karang Genteng dipilih karena lokasinya dekat dengan pusat kegiatan masyarakat dan perbatasan antara Lombok Barat ke Mataram.



Gambar 5 Lokasi Penelitian Pada Simpang Tiga Karang Genteng, Jalan Darul Hikmah – Jalan Lingkar Selatan, Mataram Sumber:

Google Earth (2022)

## LANGKAH PERENCANAAN

- Survei Geometrik Jalan
- Survei Volume Lalu Lintas
- Survei Lalu Lintas
- Pengambilan Data
- Metode Analisis Data
- Perhitungan Tundaan Lalu Lintas (*D*)
- Peluang Antrian (*QP*)

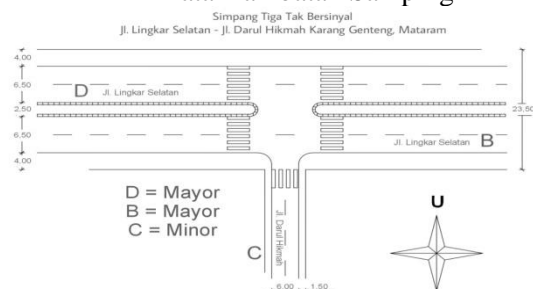
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Simpang

Data yang dibutuhkan untuk analisis dalam penelitian ini mencakup data primer dan sekunder. Data primer yaitu volume lalu lintas dan jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan dilakukan selama tiga hari akan digunakan untuk proses analisis. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber lainnya, dan untuk menentukan perilaku lalu lintas digunakan metode perhitungan (MKJI, 1997).

#### 1. Data Primer

- Data Geometrik Jalan
- Data Volume Lalu Lintas
- Data Hambatan Samping



Gambar 6 Simpang tipe 324M

### Analisis Data Simpang Tak Bersinyal Tipe 324M

#### 1. Volume Lalu Lintas (ken/jam)

D. Arah Barat (Mayor)

$$\text{Total MC} = \text{RT} + \text{ST} = 495 + 657 = 1152 \text{ ken/jam}$$

$$\text{Total LV+ HV+MC} = 231 + 66 + 1152 = 1449 \text{ ken/jam}$$

B. Arah Timur (Mayor)

$$\text{Total LV+ HV+MC} = 122 + 45 + 709 = 876 \text{ ken/jam}$$

$$\text{Total Mayor} = 1449 + 876 = 2325 \text{ ken/jam}$$

C. Arah Selatan (Minor)

$$\text{Total LV+ HV+MC} = 91 + 36 + 1207 = 1334 \text{ ken/jam}$$

$$\text{Total Minor} = 1334 \text{ kend/jam}$$

$$\text{Total Mayor} + \text{Minor} = 2325 + 1334 = 3659 \text{ ken/jam}$$

Perhitungan selanjutnya ditabelkan dan dilampirkan sebagai berikut :

Tabel 2 Data volume lalu lintas total Simpang tiga Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram (Ken/jam)

TOTAL VOLUME SIMPANG PER JAM (Ken/Jam)				
WAKTU		SABTU	MINGGU	SENIN
PAGI	07.00 - 08.00	2116	2139	3426
	08.00 - 09.00	2541	2617	3659
SIANG	12.00 - 13.00	2765	1826	2642
	13.00 - 14.00	2809	1784	2706
SORE	17.00 - 18.00	2694	2823	3619
	18.00 - 19.00	2594	2807	3417

Volume Lalu Lintas (smp/jam)

D. Arah Barat (Mayor)

$$\text{Total MC} = \text{RT} + \text{ST} = 247,5 + 328,5 = 576 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Total LV+ HV+MC} = 231 + 85,8 + 576 = 892,8 \text{ smp/jam}$$

B. Arah Timur (Mayor)

$$\text{Total LV+ HV+MC} = 122 + 58,5 + 354,5 = 535 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Total Minor} = 892,8 + 535 = 1427,8 \text{ smp/jam}$$

C. Arah Selatan (Minor)

$$\text{Total LV+ HV+MC} = 91 + 46,8 + 603,5 = 741,3 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Total Minor} = 741,3 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Total Mayor} + \text{Minor} = 1427,8 + 741,3 = 2169,1 \text{ smp/jam}$$

Perhitungan selanjutnya ditabelkan dan dilampirkan sebagai berikut :

Tabel 3 Data volume lalu lintas total Simpang tiga Jl. Lingkar Selatan - Jl. Darul Hikmah Karang Genteng Mataram (Smp/jam)

TOTAL VOLUME SIMPANG PER JAM (Smp/Jam)				
WAKTU		SABTU	MINGGU	SENIN
PAGI	07.00 - 08.00	1334.1	1275	2015.9
	08.00 - 09.00	1536.7	1547.8	2169.1
SIANG	12.00 - 13.00	1724	1161.9	1585.2
	13.00 - 14.00	1767.3	1117.5	1632.6
SORE	17.00 - 18.00	1630.9	1691.4	2132.4
	18.00 - 19.00	1546.6	1692.3	1970.1

Data Hambatan Samping

Tabel 4 Rekapitulasi Total Hambatan Samping Simpang Tiga Karang Genteng Mataram

TOTAL HAMBATAN SAMPIANG SIMPANG 3 KARANG GENTENG MATARAM				
WAKTU		SABTU (KEJADIAN/JAM)	MINGGU (KEJADIAN/JAM)	SENEN (KEJADIAN/JAM)
PAGI	07.00 - 08.00	795.9	1161.5	1217.9
	08.00 - 09.00	610.6	1012.3	978.1
SIANG	12.00 - 13.00	567.9	948.9	1359.5
	13.00 - 14.00	467.6	862.5	1023.7
SORE	17.00 - 18.00	458.4	1206.7	1349.3
	18.00 - 19.00	426.5	1067.8	889.3

Dari data yang diperoleh, hambatan samping simpang yang didapatkan seperti hasil tabel 9 diketahui bahwa pada Simpang karang genteng didapatkan total hambatan samping tertinggi yaitu pada hari Senin di pukul 12.00-13.00 dengan total kejadian sebesar 1359,5 kejadian/jam.

Kondisi Lingkungan

Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Tabel 5 Formulir USIG-1 Simpang Tak Bersinyal Simpang Tiga Karang Genteng Mataram

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tanggal	Ditangani oleh				
FORMULIR USIG - 1		Kota	Provinsi				
GEOMETRI		Jalan Mayor	Periode				
ARUS LALU LINTAS		Jalan Minor					
		: Senin, 9 Januari 2023	: Niko Anyo Saputra				
		: Mataram	: Nusa Tenggara Barat				
		: Jl. Lingkar Selatan	: 08.00 - 09.00 pagi				
		: Jl. Darul Hikmah					
1	POSISI LALU LINTAS	LV % :	HV % :	MC % :	Faktor smp	Faktor k	
ARUS LALU LINTAS		Arah	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat HV	Speda motor MC	Kendaraan bermotor total MV	kend tak bermotor UM
	Pendekat	kend/jam	emp = 1,0 smp/jam	emp = 1,3 smp/jam	emp = 0,5 smp/jam	kend/jam	Rasio Belok smp/jam
		1	2	3	4	5	6
2	Jl. Mayor D	LT					
3		ST	178	178	54	70.2	657
4		RT	53	53	12	15.6	495
5		Total	231	231	66	85.8	1152
6	Jl. Mayor B	LT	24	24	9	11.7	204
7		ST	98	98	36	46.8	505
8		RT					
9		Total	122	122	45	58.5	709
10	Jl. Mayor total A+B	LT	353	353	111	144.3	1861
11	Jl. Minor C	LT	43	43	18	23.4	655
12		ST					
13		RT	48	48	18	23.4	552
14		Total	91	91	36	46.8	1207
15	Mayor + Minor	LT	67	67	27	35.1	859
16		ST	276	276	90	117	1162
17		RT	101	101	30	39	1047
18	Mayor + Minor total		444	444	147	191.1	3068
19							
		Rasio Jl. Minor / (Jl. Mayor + Minor) total		0.34		0.03	

1. Kolom (10): Pada kolom ini terdapat hasil total seluruh kendaraan yang sudah dikalikan dengan angka emp menjadi satuan smp/jam. Contohnya pada kode pendekat (D) Dengan pergerakan belok kanan (RT),  $53 + 15,6 + 247,5 = 316,1$  smp/jam.

2. Rasio belok kanan ( $P_{RT}$ )

$$P_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}}$$

Contoh rasio belok kanan (PRT) dari kode pendekat (D) :

$$P_{RT} = 0,35$$

Rasio lurus ( $P_{ST}$ )

$$P_{ST} = \frac{ST \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}}$$

3. Jumlah arus kendaraan tak bermotor (UM), misalkan pada kode pendekat (D) sebesar  $LT = 0$ ,  $ST = 1$ , dan  $RT = 1$ .

Kolom (12) - Baris (24) : Rasio kendaraan tak bermotor

$$P_{UM} = \frac{UM}{MV}$$

Contoh :

$$P_{UM} = \frac{117}{3659} = 0,03$$

Tabel 6 Formulir USIG-II, Perhitungan Lebar Pendekat dan Tipe Simpang Karang Genteng Mataram

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekatan (m)							Lebar Lajur	
		Jalan Minor			Jalan Mayor			Lebar Pendekatan rate-rata W	Jalan Minor	Jalan Mayor
		Wc	WA	Wca	WD	Wb	WDb			
1	3	3	0	3	6,5	6,5	6,5	5,33	2	4

Kolom (8) : Lebar rata-rata pendekat , berikut contoh perhitungan :  $(W_C + W_D + W_A + W_B) / 4 = (3 + 6,5 + 6,5) / 3 = 5,33$  m.

Kolom (9) : Jumlah lajur pada jalan minor berdasarkan ketentuan MKJI 1997, karena  $W_{CA} < 5,5$  maka jumlah lajur adalah 2.

Kolom (10) : Jumlah lajur pada jalan utama sesuai ketentuan MKJI 1997, karena  $W_{DB} < 5,5$  maka jumlah lajur adalah 4 m .

Kolom (11) : Berdasarkan tabel 2. Kode tipe Simpang adalah 324M = 3 lengan simpang, 2 jalur minor, 4 jalur mayor, dengan Median.

Tabel 7 Formulir USIG-II, Perhitungan Kapasitas Simpang Karang Genteng Mataram

Pilihan	Kapasitas dasar Co smp/jam	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas smp/jam
		Lebar Pendekat	Median Jalan	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Minor/Total	
		Co	Fw	Fm	Fcs	Fsu	FLT	FRT	
20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	3200	0.965	1.05	0.88	0.905	1.235	0.808	0.860	2214.87936

Kolom (21) : Berdasarkan ketentuan MKJI 1997 faktor penyesuaian lebar pendekat, nilai FW didapat dari perbandingan lebar rata-rata pendekat dengan tipe simpang, dengan rumus :

$$F_W = 0,62 + 0,0646 W_1 = 0,7 + 0,0866 \cdot 5,33 = 0,964$$

Kolom (24) : pada tabel ini ditentukan dengan mempertimbangkan tipe lingkungan, hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor ( $P_{um}$ ). Pada tabel USIG-1 telah diperoleh nilai  $P_{UM} = 0,03$  dengan hambatan samping sedang, sehingga berdasarkan ketentuan pada MKJI 1997,  $F_{RSU} = 0,905$ .

Kolom (25) : Faktor penyesuaian belok kiri, dihitung menggunakan rumus

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT} = 0,84 + 1,61 \times 0,25 = 1,23$$

Dimana,  $P_{LT}$  adalah rasio belok kiri pada tabel USIG-1 kolom (11) baris (15) sebesar 0,25.

Kolom (26) : Faktor penyesuaian belok kanan, dihitung menggunakan rumus

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 P_{RT} = 1,09 - 0,922 \times 0,31 = 0,807$$

Dimana,  $P_{RT}$  adalah rasio belok kanan pada tabel USIG-I kolom (11) baris (17) sebesar 0,31.

Kolom (27) : Menurut ketentuan MKJI 1997 faktor penyesuaian rasio arus jalan minor, dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

$$F_{MI} = 1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11 = 1,11 \times 0,34^2 - 1,11 \times 0,34 + 1,11 = 0,86$$

Dimana,  $P_{MI}$  diperoleh dari tabel USIG-1 kolom (10) baris (19) sebesar 0,34

Kolom (28) : Kapasitas simpang dapat dihitung menggunakan rumus:

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$= 3200 \times 0,964 \times 1,05 \times 0,88 \times 0,93 \times 1,23 \times 0,807 \times 0,86$$

$$= 2214,879 \text{ smp/jam}$$

Tabel 8 Formulir USIG-II, Perhitungan Perilaku lalu lintas Simpang Karang Genteng Mataram

Pilihan	Arus Lalu lintas (Q)	Derajat Kejuhan	Tundaan Lalu lintas Simpang	Tundaan Lalu lintas Jalan	Tundaan Lalu lintas Geometrik	Tundaan Simpang	Peluang Antrian	Sasaran
	USIG-1	$D_s$	$DT_i$	$D_{MA}$	$D_{MI}$	DG	D	QP%
	30	31	32	33	34	35	36	37
1	2169,1	0,979	14,111	9,958	22,110	4,013	18,125	39,76

Kolom (30) : Berdasarkan Arus lalu lintas pada tabel USIG-1 kolom (10) baris (18) yaitu 2169,1 smp/jam.

Kolom (31) : Derajat kejenuhan  
 $DS = (30)/(28)$  Pada tabel USIG-II rumus sesuai ketentuan MKJI 1997.  
 $= 2169,1 / 2214,879$   
 $= 0,979$

Kolom (32) : Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_i$ )  
 $DT_i = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2$   
 $= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,979) - (1 - 0,979) \times 2$   
 $= 14,11 \text{ det/smp}$

Kolom (33) : Tundaan lalu lintas jalan utama ( $D_{MA}$ )  
 $DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8$   
 $= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 0,979) - (1 - 0,979) \times 1,8$   
 $= 9,957 \text{ det/smp}$

Kolom (34) : Tundaan lalu lintas jalan minor ( $D_{TMI}$ )  
 $DT_{MI} = (Q_{tot} \times DT_i - Q_{MA} \times D_{TMA}) / Q_{MI}$   
 $= (2169,1 \times 14,11 - 1427,8 \times 9,957) / 741,3$

$$= 22,11 \text{ det/smp}$$

Dimana,  $Q_{MA}$  = Tundaan lalu lintas pada jalan mayor terdapat pada kolom (10), baris (10) sebesar 1427,8

$Q_{MI}$  = Tundaan lalu lintas pada jalan minor kolom (10), baris (14) sebesar 741,3

Kolom (35) : Tundaan geometrik simpang (DG)

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

$$= (1 - 0,979) \times (0,55 \times 6 + (1 - 0,55) \times 3) + 0,979 \times 4$$

$$= 4,01 \text{ det/smp}$$

Dimana PT adalah rasio belok total kolom (11), baris (18) sebesar 0,55

Kolom (36) : Tundaan simpang (D)

$$D = DG + DT_i$$

$$= 4,01 + 14,11$$

$$= 18,12 \text{ det/smp}$$

Kolom (37) : Peluang antrian (QP%)

Batas atas :

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

$$= 47,71 \times 0,979 - 24,68 \times 0,979^2 + 56,47 \times 0,979^3$$

$$= 76,09 \%$$

Batas bawah :

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

$$= 9,02 \times 0,979 + 20,66 \times 0,979^2 + 10,49 \times 0,979^3$$

$$= 38,474 \%$$

$$\text{Peluang antrian (QP\%)} = 39 - 76 \%$$

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan kinerja simpang untuk kondisi simpang tak bersinyal pada keadaan eksisting dengan adanya parkir disisi jalan yang dianggap mengurangi lebar efektif, Hasil perhitungan didapat jumlah arus total  $Q = 2169,1 \text{ smp/jam}$ , nilai kapasitas  $C = 2214,869 \text{ smp/jam}$  dan derajat kejenuhan  $DS = 0,979$ , maka

- dapat disimpulkan belum memenuhi syarat MKJI-1997 yaitu dibawah 0,8.
2. Ada 6 alternatif yang saya buat untuk mengatasi permasalahan volume lalu lintas upaya meningkatkan kinerja di simpang tiga Karang Genteng Mataram, alternatif 3, 5, dan 6 memiliki hasil nilai derajat kejenuhan (DS) < 0,8 sesuai syarat ketentuan MKJI-1997.
  3. Alternatif ke 6 memiliki hasil perhitungan nilai DS terkecil dengan hasil nilai perhitungan DS = 0,7 < 0,8 sehingga alternatif ini yang paling tepat untuk dijadikan sebagai refrensi.

### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, adapun saran dari penulis yaitu :

1. Untuk mengurangi perilaku tidak teratur pada Simpang tiga tak bersinyal Karang Genteng diperlukan memasang rambu lalu lintas dilarang parkir dan berhenti pada daerah pendekat simpang yang tidak tersedia bahu untuk parkir dan membuat pemisah lajur kendaraan untuk memasuki simpang dengan marka dan rambu. Pemasangan rambu hati – hati, rambu peringatan dan rambu larangan.
2. Perlu adanya peraturan dari Pemerintah Kabupaten Lombok barat dimana mengharuskan bagi seluruh pemilik bangunan yang berada di depan jalan utama untuk harus memiliki lahan parkir pribadi.
3. Perlu adanya ketegasan Pemerintah Kabupaten Lombok barat untuk memberikan larangan bagi pedagang kaki lima agar tidak berjualan di bahu jalan sehingga bahu jalan dapat digunakan pejalan kaki untuk berjalan dan tidak menggunakan badan jalan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga, (1997). *“Manual Kapasitas Jalan Indonesia, (MKJI)”*, Jakarta.
- Google Earth, 2022. Peta Simpang Tiga Karang Genteng Mataram-Lombok barat (Online).
- Hutahaean, Berman (2008) *Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Jl. Setia Budi) ”*, Medan
- Juniardi, (2006). *“Analisis Asrus Lalu Lintas Di Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Timoho Dan Simpang Tunjung Di Yogyakarta) ”*, Yogyakarta.
- J Ramma (2016) *“Bab III Landasan Teori 3.1. Simpang Tak Bersinyal”*.
- Morlok, Edward K.(1988). *“Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi”*.Erlangga : Jakarta.
- Saprollah, et al. (2022). *“Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode Traffic ConflictvTechnique (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Raya Mataram-Sikur, Masbagik, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat) ”*, Mataram.
- Yudha, (2016), *“ Analisis simpang tak bersinyal pada simpang 4 Colombo, Yogyakarta “*,Yogyakarta