



## EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT TAK BERSINYAL PADA JL. MAYOR MUSLICH KOTA SERANG

Muhammad Deden R.F<sup>1</sup>, Wiwien Suzanti<sup>2</sup>, Bahodi<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa

<sup>2</sup>Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email : [dedenmuhammad99@gmail.com](mailto:dedenmuhammad99@gmail.com), [wiwien.suzanti@binabangsa.ac.id](mailto:wiwien.suzanti@binabangsa.ac.id), [Bahodiahmad@yahoo.ac.id](mailto:Bahodiahmad@yahoo.ac.id)

### Abstract

Roads serve as crucial transportation infrastructure that significantly contributes to people's mobility, fostering economic, social, cultural, and national stability, as well as efforts to equalize and distribute development. In many large cities, especially in developing countries, traffic congestion is a major problem. Traffic delays are a common issue in Serang City, particularly at intersections, both signalized and unsignalized. This study aims to identify the causes of traffic delays and the road capacity at the unsignalized four-way intersection on Jalan Mayor Muslich.

The Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) 1997 was used as the methodology. Data collection was divided into two categories: primary and secondary data. A traffic flow survey was conducted at the research location for 12 hours over a period of three days: Monday, June 24, 2024, Wednesday, June 26, 2024, and Saturday, June 29, 2024.

The results showed that the peak hour (busy hour) at the intersection occurred on Monday, June 24, 2024, during the morning period from 07:00 to 08:00 WIB. Based on calculations using the MKJI 1997, the intersection capacity (C) was determined to be 2435 vehicles per hour. The degree of saturation (DS) was 0.48. The delay (D) was found to be 9.9702 seconds per vehicle with a level of service C. The percentage of queue probability (QP%) had a lower bound of 10.25% and an upper bound of 23.46%.

**Keywords:** *Unsignalized Intersection, MKJI 1997*

### Abstrak

Jalan merupakan prasarana lalu lintas yang sangat penting bagi mobilitas masyarakat untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, sosial, budaya, dan stabilitas nasional, serta upaya pemerataan dan penyebaran pembangunan. Di beberapa kota-kota besar, terutama di negara berkembang kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah utama yang dihadapi. Tundaan lalu lintas merupakan salah satu masalah yang sering ditemui di kota Serang. Salah satunya terdapat pada persimpangan, baik itu simpang bersinyal maupun simpang tak bersinyal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab tundaan lalu lintas serta kapasitas jalan pada simpang empat tak bersinyal Jl. Mayor Muslich.

Metode yang digunakan yaitu Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Pengumpulan data terbagi atas dua yaitu data primer dan data sekunder. Waktu dilakukan survei pergerakan lalu lintas di lokasi penelitian selama 12 jam dalam kurun waktu 3 hari yaitu pada hari Senin, 24 Juni 2024, Rabu, 26 Juni 2024, dan Sabtu, 29 Juni 2024.

Hasil yang didapat jam puncak (jam sibuk) pada simpang yaitu pada hari Senin, 24 Juni 2024 periode Pagi jam 07.00-08.00 WIB. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 didapatkan kapasitas (C) simpang sebesar 2435 smp/jam. Nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,48. Nilai tundaan (D) didapatkan 9,9702 det/smp dengan tingkat pelayanan C. Untuk persentase peluang antrian (QP%) untuk batas bawah sebesar 10,25% dan batas atas sebesar 23,46%.

**Kata Kunci :** *Simpang Tak Bersinyal, MKJI 1997*

## PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana lalu lintas yang sangat penting bagi mobilitas masyarakat untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, sosial, budaya, dan stabilitas nasional, serta upaya pemerataan dan penyebaran pembangunan. Perkembangan kota sangat pesat dan diiringi dengan pertumbuhan penduduk yang tinggi tentu akan menyebabkan timbulnya masalah dalam berbagai bidang transportasi. Suatu hal yang mutlak, tidak dapat dihindari dan akan terus berlanjut seiring perkembangan zaman. (Arrasidy et al., 2021)

Di beberapa kota-kota besar, terutama di negara berkembang kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah utama yang dihadapi. Masalah kemacetan kerap dirasakan pada jam-jam sibuk, baik di pagi hari maupun di sore hari yaitu pada saat orang-orang keluar rumah untuk menjalankan kegiatannya seperti pergi ke tempat bekerja, sekolah atau kegiatan lainnya, dan juga saat mereka pulang kembali kerumah masing-masing setelah menjalani kegiatan diluar rumah. Kemacetan yang terjadi pada jam-jam sibuk, yaitu pada jam 07.00 dan 16.00 WIB. (Aloisius de Rozari & Yudi Hari Wibowo, 2015)

Di kota Serang kebanyakan orang sekarang lebih memilih untuk membeli kendaraan pribadi dibandingkan menggunakan kendaraan umum, yang pada akhirnya menyebabkan penumpukan atau tundaan kendaraan di lalu lintas. Menurut Wibowo & Widayanti (2023) perkembangan lalu lintas saat ini di beberapa kota berkembang sangat pesat, dari perkembangan tersebut menimbulkan beberapa masalah lalu lintas karena fasilitas yang diberikan belum dapat mengimbangi pertumbuhan lalu lintas. Salah satu masalah yang perlu di perhatikan adalah persimpangan.

Tundaan lalu lintas merupakan salah satu masalah yang sering ditemui di kota Serang, terutama pada persimpangan. Salah satu persimpangan yang ada di kota Serang yaitu pada Jl. Mayor Muslich cikur yang memiliki simpang empat tak bersinyal. Menurut Wibowo & Widayanti (2023) Persimpangan jalan adalah bagian dari arus jalan dimana arus dari berbagai arah atau ruas jalan bertemu. Simpang jalan merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Volume lalu lintas yang dapat ditampung jaringan jalan ditentukan oleh kapasitas simpang pada jaringan jalan tersebut. Itulah sebabnya di persimpangan terjadi antar arus dari jurusan yang berlawanan dan saling memotong sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan di sepanjang lengan simpang. Sistem manajemen jalan harus memperhitungkan tundaan lalu lintas akibat adanya simpang, baik itu simpang bersinyal maupun simpang tak bersinyal. Karena semakin banyak simpang pada suatu jaringan jalan, maka akan semakin besar peluang tundaan lalu lintas yang terjadi.

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan bahwa analisa manajemen sistem lalu lintas sangat diperlukan agar tingkat pelayanan tetap dapat dipertahankan dan ditingkatkan sehingga penulis melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Pada Jl. Mayor Muslich Kota Serang”.

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. *Persimpangan Jalan*

Persimpangan Jalan adalah simpul pada jaringan jalan dimana ruas jalan bertemu dan lintasan arus kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. (Paendong, A.A , Timboeleng, J.A , Rompis, 2020)

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993, persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun tidak sebidang. Dengan kata lain, persimpangan dapat diartikan sebagai dua jalur atau lebih ruas jalan yang berpotongan dan termasuk didalamnya fasilitas jalur jalan dan tepi jalan. Setiap jalan yang memencar dan merupakan bagian dari persimpangan disebut lengan persimpangan.

Menurut bentuknya, simpang terbagi atas dua macam (Hariyanto, 2004) yaitu :

1. Pertemuan atau persimpangan jalan sebidang, merupakan pertemuan dua ruas jalan atau lebih secara sebidang (tidak saling bersusun). Pertemuan sebidang ada 4 (empat) macam, yaitu :
  - a. Pertemuan atau persimpangan bercabang 3 (tiga).
  - b. Pertemuan atau persimpangan bercabang 4 (empat).
  - c. Pertemuan atau persimpangan bercabang banyak.
  - d. Bundaran (*rotary intersection*).

Pertemuan atau persimpangan jalan yang tidak sebidang merupakan persimpangan dimana dua ruas jalan atau lebih saling bertemu tidak dalam satu bidang tetapi salah satu ruas berada di atas atau di bawah ruas jalan yang lain.

Menurut Morlok (1988) dalam (Mabui, 2022), jenis-jenis titik persilangan yang tergantung pada cara pengorganisasiannya dapat dirangkai menjadi 2 (dua) jenis, yaitu :

- a. Simpang bersinyal

Simpang bersinyal ialah pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas.

- b. Simpang tak bersinyal

Simpang tak bersinyal, ialah simpang yang tidak memiliki sinyal lalu lintas. Pada simpang seperti ini, pengemudi harus memutuskan apakah mereka sudah aman untuk melewati persimpangan atau harus berhenti sejenak sebelum melewati persimpangan tersebut.

### **B. Kinerja Simpang**

Kinerja adalah sesuatu yang di capai atau sesuatu kemampuan kerja dan, lalu lintas adalah gerak kendaraan, orang, hewan di jalan. Jadi kinerja lalu lintas adalah kemampuan kerja yang di capai dalam pergerakan kendaraan, orang, dan hewan di jalan. (Kuncoro et al., 2019) Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997

- a) Kapasitas Simpang (C)

Direktorat Jenderal Bina Marga 1997 dalam MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997, 2009) mendefinisikan bahwa kapasitas (C) adalah arus lalu lintas *maximum* yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu.

$C = \frac{C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT}}{F_{MI}}$	..... <b>1.1</b>
---	------------------

Keterangan :

C : kapasitas simpang

(smp/jam) C<sub>0</sub> : kapasitas dasar (smp/jam)

F<sub>W</sub> : faktor penyesuaian lebar pendekat

F<sub>M</sub> : faktor penyesuaian median jalan utama  
 F<sub>CS</sub> : faktor penyesuaian ukuran kota

F<sub>RSU</sub> : faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan takbermotor

F<sub>LT</sub> : faktor penyesuaian arus belok

kiri FRT : faktor penyesuaian arus  
 belok kanan  
 FMI : faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

a) Derajat Kejenuhan (DS)

Direktorat Jenderal Bina Marga 1997 dalam MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997, 2009) mendefinisikan bahwa derajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas.

$DS = \frac{Q_{tot}}{C}$	..... <b>1.2</b>
--------------------------	------------------

Keterangan :

DS : derajat kejenuhan  
 QTOT : arus lalu lintas total  
 (smp/jam)C : kapasitas simpang  
 (smp/jam)

b) Tundaan (D)

Direktorat Jenderal Bina Marga 1997 dalam MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997, 2009) mendefinisikan bahwa tundaan (D) adalah waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang, yang terdiri dari tundaan lalu lintas (DT1) dan tundaan geometrik (DG).

Tundaan lalu lintas (DT1) ialah tundaan yang disebabkan oleh pengaruh kendaraan lain. Sedangkan Tundaan geometrik (DG) ialah tundaan geometri rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang.

$D = DG + DT_1$ (det/smp)	..... <b>1.3</b>
---------------------------	------------------

Keterangan :

D : tundaan simpang  
 (det/smp) DG : tundaan  
 geometrik (det/smp)DT1 :  
 tundaan lalu lintas (det/smp)

c) Peluang Antrian (QP%)

Direktorat Jenderal Bina Marga 1997 dalam MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997, 2009) mendefinisikan bahwa peluang antrian (QP%) adalah peluang antrian dengan lebih dari dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja, pada simpang tak bersinyal.

- Batas atas :

$QP\% = 47,71DS - 24,68 DS^2 + 56,47 DS^3$	..... <b>1.4</b>
--	------------------

- Batas bawah :

$QP\% = 9,02DS - 20,66 DS^2 + 10,49 DS^3$	..... <b>1.5</b>
---	------------------

### C. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan (*Level of Service*) atau kinerja jalan merupakan pengukuran kualitatif yang menerangkan tentang kondisi-kondisi operasional dalam suatu aliran arus lalu lintas.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan	Keterangan	Derajat Kejenuhan
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0,00-0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.	0,21-0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.	0,45-0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan. Di mana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi (terganggu). Volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat di tolerir.	0,75-0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus tidak stabil dengan kondisi yang sering terhenti.	0,85-1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan yang rendah. Volume di atas kapasitas, antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	> 1,00

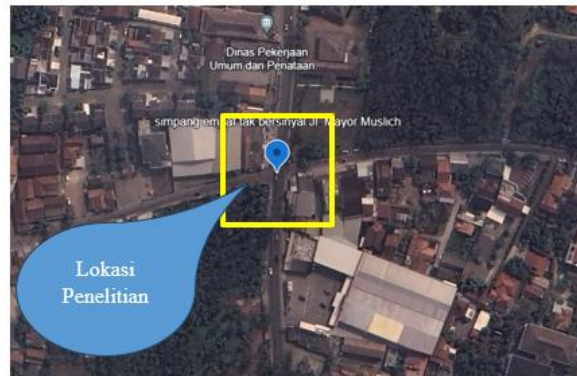
(Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)

### METODE

Perhitungan dan analisis dari kinerja simpang tidak bersinyal pada penelitian ini menggunakan teori-teori dan pembahasan yang ada dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

#### B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di empat titik pada masing-masing lengan Simpang Empat Jl. Mayor Muslich terletak di Kota Serang yang merupakan simpang empat tak bersinyal.



**Gambar 1. Lokasi Penelitian.**  
(Sumber : Google Earth, 2024)

### C. Data Penelitian

#### 1) Teknik Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan meliputi Studi pustaka yaitu metode pengumpulan data dengan melihat buku literatur dan jurnal yang relevan. dan peta Lokasi penelitian yang diperoleh dari *Google Earth*.

#### 2) Teknik Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan data-data yang diperoleh dari hasil survei secara langsung di lapangan. Adapun data primer yang diperlukan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

##### a. Data Geometrik Simpang

Data geometrik simpang diperoleh dengan cara mencatat jumlah lajur setiap lengan simpang, mengukur lebar jalan pada setiap pendekatan serta mengukur lebar jalur sepeda menggunakan meteran.

##### b. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dengan cara menghitung setiap kendaraan yang masuk atau keluar simpang pada tiap lengan simpang menggunakan aplikasi *traffic counter* pada waktu sibuk selama 8 jam di mana setiap periode terdiri dari 4 jam di antaranya periode pagi pada pukul 07.00-09.00 WIB, dan pada periode sore pada pukul 16.00-18.00 WIB. Survei dilakukan dalam waktu 3 hari yaitu pada hari Senin, 24 Juni 2024, Rabu, 26 Juni 2024 dan Sabtu, 29 Juni 2024.

##### c. Kondisi Lingkungan

Mengamati kondisi lingkungan di sekitar simpang.

##### d. Hambatan samping

Mengamati aktivitas simpang jalan di sekitar simpang pada setiap pendekatan seperti pejalan kaki, sepeda, gerobak dan kendaraan yang masuk dan keluar sisi jalan.

#### 3) Teknik Analisis Data

Data yang sudah diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan beberapa metode :

##### a. Pengolahan Manual

Metode pengolahan data yang pertama adalah pengolahan secara manual. Sesuai namanya, seluruh proses awal hingga akhir, seperti memasukkan data yang dikumpulkan, memilah atau dipilih, hingga proses kalkulasi, dan lainnya

dilakukan dengan campur tangan manusia dan tanpa menggunakan perangkat elektronik maupun software otomatisasi.

b. Pengolahan Menggunakan Software

Metode pengolahan data dengan perangkat lunak atau software. Metode ini adalah yang paling mutakhir dibandingkan satu metode sebelumnya. Semua instruksi dan pencarian data dapat dilakukan dengan mudah sesuai dengan apa yang terdapat pada software. Software yang dipakai merupakan Microsoft Excel 2021.

c. Tahap hasil

Hasil dari data yang sudah terkumpul maka selanjutnya akan diolah, untuk selanjutnya dianalisa dan dihitung sesuai dengan rumus yang sudah tertera pada dasar teori diatas.

Prosedur pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Menyimpulkan data

Kegiatan menyimpulkan data ini dilakukan sejak awal agar memudahkan penulis untuk memperoleh makna dari setiap data yang sudah dikumpulkan. Kesimpulan tersebut kemudian merupakan jawaban sementara atas pertanyaan penelitian yang diperoleh dari hasil survey dan dokumentasi.

2. Analisa data

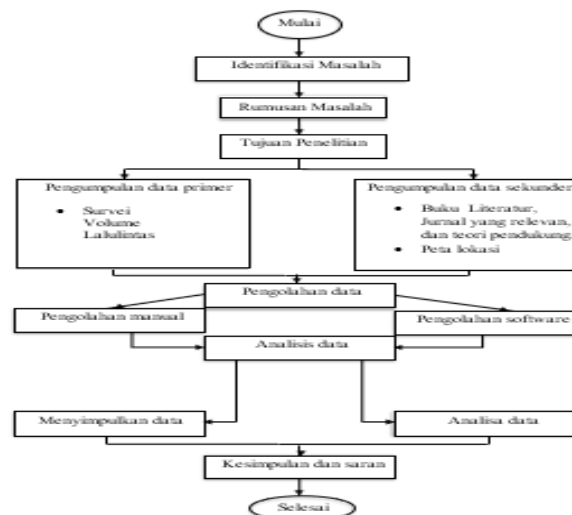
Analisa data merupakan proses menafsirkan data yang sudah diperoleh, kemudian mengelompokkan data agar mudah untuk menganalisanya sehingga dapat diambil apa yang akan diteliti nantinya. Analisa data dilakukan terus menerus sehingga mendapatkan hasil akhir pembahasan dan kesimpulan yang diperoleh.

d. Tahap akhir

Setelah data terkumpul, tahap terakhir dalam analisa data adalah penarikan kesimpulan dan saran dari keseluruhan hasil yang telah diperoleh dari metodologi penelitian.

### D. Bagan Alir

Keseluruhan dari awal penelitian hingga akhir dapat dilihat dalam bagan alir sebagai berikut :



**Gambar 1** Bagan Alir Penelitian

Sumber : Penulis, 2024

## HASIL DAN PEMBAHASAN

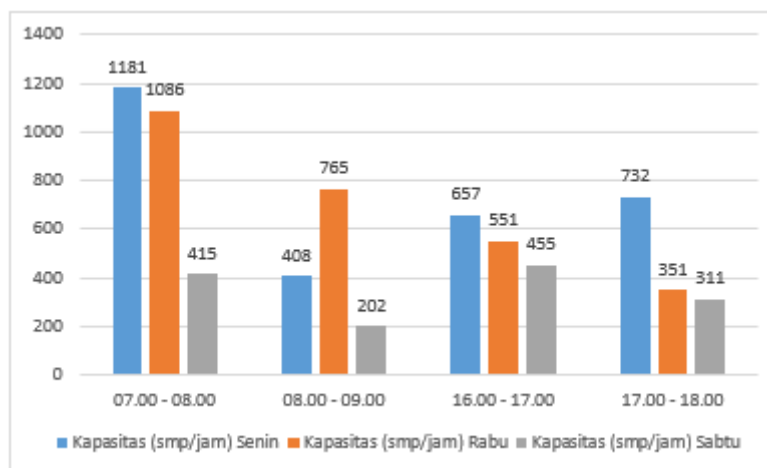
### A. Analisis Volume Lalu Lintas Simpang

Berdasarkan hasil perhitungan volume survei lalu lintas di atas didapatkan volume lalu lintas terpadat dalam satuan penumpang perjam (smp/jam) terjadi pada hari Senin, 24 Juni 2024 pendekat Selatan pada jam 07.00 – 08.00 WIB. Volume lalu lintas dapat dilihat pada Tabel dan Grafik berikut.

Tabel 1 Volume Lalu Lintas Jl. Mayor Muslich Pendekat Selatan

Periode Waktu	Kapasitas (smp/jam)		
	Senin	Rabu	Sabtu
07.00 - 08.00	1181	1086	415
08.00 - 09.00	408	765	202
16.00 - 17.00	657	551	455
17.00 - 18.00	732	351	311

Sumber : Pengolahan Data,2024



Gambar 2 Grafik Volume Lalu Lintas Jl. Mayor Muslich Pendekat Selatan

Dari tabel dan grafik didapatkan volume lalu lintas jam puncak yaitu pada hari Senin, 24 Juni 2024 pada periode pagi pukul 07.00 – 08.00 WIB dengan arus lalu lintas total 1181 smp/jam.

Perhitungan dilakukan dengan cara menganalisis data yang diperoleh dari hasil survei di lapangan ke dalam formulir yang terdapat di dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Berikut ini merupakan contoh perhitungan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 untuk jam puncak yang terdapat pada hari Senin, 24 Juni 2024 periode Pagi jam 07.00 - 08.00 WIB.

#### a) Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

##### 1. Lebar Pendekat (W1)

$$W1 = (a + b + c + d) / \text{jumlah lengan simpang}$$

$$\begin{aligned} &= (7 + 4 + 7 + 6) / 4 \\ &= 6 \text{ m} \end{aligned}$$

## 2. Jumlah Lajur

Jumlah lajur ditentukan oleh lebar rata-rata pendekat jalan minor dan jalan utama. Lebar pendekat jalan minor (WAC) = 2 lajur, sedangkan lebar pendekat jalan utama (WBD) = 2 lajur.

## 3. Tipe Simpang

Berdasarkan jumlah lajur tersebut (jalan minor 2 lajur dan jalan utama 2 lajur) maka simpang Jl. Mayor Muslich memiliki tipe simpang yaitu 422.

### a) Kapasitas

## 4. Kapasitas Dasar (C0)

Berdasarkan tipe simpang Jl. Mayor Muslich, simpang tersebut termasuk kedalam tipe simpang 422. Jika simpang dengan tipe simpang 422 kapasitas dasarnya yaitu 2900 smp/jam.

## 5. Faktor Koreksi Lebar Rata-Rata Pendekat (FW)

Untuk perhitungan faktor koreksi lebar rata-rata pendekat (FW) untuk tipe simpang 422 dapat dilihat di bawah ini.

$$\begin{aligned} \text{FW} &= 0,7 + 0,0866 W1 \\ &= 0,7 + 0,0866 (6) \\ &= 1,22 \end{aligned}$$

## 6. Faktor Koreksi Tipe Median (FM)

Pada simpang empat Jl. Mayor Muslich tidak memiliki median pada jalan mayor. Maka faktor koreksi tipe median jalan mayor adalah (FM) = 1,00.

## 7. Faktor Koreksi Ukuran Kota (FCS)

Menurut data pada Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Serang pada Tahun 2024 jumlah penduduk di Kota Serang adalah 723.794 jiwa. Berdasarkan jumlah penduduk tersebut, Kota Serang termasuk dalam ukuran kota Sedang dengan faktor koreksi ukuran kota (Fcs) yaitu 0,94.

## 8. Faktor Koreksi Hambatan Samping (FRSU)

Tipe lingkungan pada simpang empat Jl. Mayor Muslich termasuk dalam lingkungan Komersial, karena berdasarkan aktifitas di sekitar simpang terdapat perkantoran, sekolahan, pertokoan, rumah makan, dan perumahan. Sedangkan untuk kelas hambatan samping yaitu Sedang. Nilai  $P_{UM}$  yaitu 0,005. Maka didapatkan (FRSU) yaitu 0,94.

## 9. Faktor Koreksi Arus Belok Kiri (FLT)

Perhitungan faktor koreksi arus belok kiri (FLT) dapat dilihat dibawah ini.

$$\begin{aligned} \text{FLT} &= 0,84 + 1,61 \text{ PLT} \\ \text{PLT} &= \frac{LT(\text{smp/ jam})}{\text{total}(\text{smp/ jam})} \\ &= \frac{19,3}{1181,6} \end{aligned}$$

$$= 0,02$$

$$\begin{aligned} \text{FLT} &= 0,84 + 1,61 (0,02) \\ &= 0,8722 \end{aligned}$$

#### 10. Faktor Koreksi Arus Belok Kanan (FRT)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, faktor koreksi arus belok kanan (FRT) untuk Simpang tak bersinyal dengan 4 lengan Jl. Mayor Muslich FRT = 1,0

#### 11. Faktor Koreksi Rasio Jalan Minor (FMI)

Faktor koreksi rasio jalan minor untuk simpang tak bersinyal dengan tipe simpang 422 dengan nilai PMI = 0,51. Maka persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{FMI} &= 1,19 \times \text{PMI}^2 - 1,19 \times \text{PMI} + 1,19 \\ &= 1,19 \times 0,51^2 - 1,19 \times 0,51 + 1,19 \\ &= 0,893 \end{aligned}$$

#### 12. Kapasitas (C)

Perhitungan kapasitas simpang dapat dilihat di bawah ini.

$$\begin{aligned} C &= C0 \times \text{FW} \times \text{FM} \times \text{FCS} \times \text{FRSU} \times \text{FLT} \times \text{FRT} \times \text{FMI} \\ &= 2900 \times 1,22 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,94 \times 0,8722 \times 1,00 \times 0,893 \\ &= 2435 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### a) Perilaku Lalu Lintas

Untuk perhitungan menggunakan jam sibuk yaitu pada hari senin, 24 Juni 2024 pada periode pagi jam 07.00 – 08.00 WIB.

#### 13. Derajat Kejenuhan (DS)

Perhitungan derajat kejenuhan untuk jam puncak adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{DS} &= \text{QTOT} / C \\ &= 1181,6/2435 \\ &= 0,48 \end{aligned}$$

#### 14. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT1)

Untuk DS < 0,60, maka untuk perhitungan tundaan lalu lintas simpang menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} \text{DT1} &= 2 + 8,2078 \times \text{DS} - (1-\text{DS}) \times 2 \\ &= 2 + 8,2078 \times 0,48 - (1-0,48) \times 2 \\ &= 4,899 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

#### 15. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)

Untuk DS < 0,60, maka perhitungan untuk tundaan lalu lintas jalan utama menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}DTMA &= 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \\ &= 1,8 + 5,8234 \times 0,48 - (1-0,48) \times 1,8 \\ &= 3,659 \text{ detik/smp}\end{aligned}$$

#### 16. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI)

Perhitungan tundaan lalu lintas jalan minor menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}DT_{MI} &= \frac{Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}}{Q_{MI}} \\ &= \frac{1181,6 \times 4,899 - 1120 \times 3,659}{61,6} \\ &= 27,44 \text{ detik/smp}\end{aligned}$$

#### 17. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Untuk  $DS < 1,0$ , maka perhitungan untuk tundaan geometrik simpang menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}DG &= (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4 \\ &= (1-0,48) \times (1,02 \times 6 + (1-1,02) \times 3) + 0,48 \times 4 \\ &= 5,0712 \text{ detik/smp}\end{aligned}$$

#### 18. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}D &= DG + DT_1 \\ &= 5,0712 + 4,899 \\ &= 9,9702 \text{ detik/smp}\end{aligned}$$

#### 19. Peluang Antrian (PQ%)

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

- Batas atas peluang :

$$\begin{aligned}QP\% &= 47,71 DS - 24,68 DS^2 + 56,47 DS^3 \\ &= 47,71 (0,48) - 24,68 (0,48)^2 + 56,47 (0,48)^3 \\ &= 23,46 \%\end{aligned}$$

- Batas bawah peluang :

$$\begin{aligned}QP\% &= 9,02 DS + 20,66 DS^2 + 10,49 DS^3 \\ &= 9,02 (0,48) + 20,66 (0,48)^2 + 10,49 (0,48)^3 \\ &= 10,25 \%\end{aligned}$$

#### 20. Tingkat Pelayanan (LOS)

Dengan nilai derajat kejenuhan (DS) yang diperoleh dari hasil perhitungan didapat 0,48, maka tingkat pelayanan simpang tersebut adalah C. Lalu lintas pada Jl. Mayor Muslich berjalan dengan normal.

## 21. Penilaian Perilaku Lalu Lintas

Pada penelitian ini didapatkan jam puncak dengan volume arus lalu lintas tertinggi pada hari Senin, 24 juni 2024 periode pagi jam 07.00 – 08.00 WIB dengan total arus lalu lintas (QTOT) sebesar 1181,6 smp/jam. Derajat kejenuhan (DS) untuk periode tersebut mencapai 0,48. Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, derajat kejenuhan yang dapat diterima adalah tidak lebih dari 0,8. Dari hasil perhitungan peluang antrian (QP%) didapatkan batas bawah sebesar 10,25% dan batas atas sebesar 23,46%. Dengan hasil analisis tersebut kondisi lalu lintas pada Jl. Mayor Muslich masuk dalam kategori lalu lintas normal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis perhitungan volume lalu lintas di simpang empat tak bersinyal Jl. Mayor Muslich yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Faktor yang menjadi penyebab terjadinya tundaan lalu lintas berdasarkan hasil analisis menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, dapat diketahui bahwa kinerja simpang empat tak bersinyal Jl. Mayor Muslich pada kondisi sebagai berikut:
  - a. Arus lalu lintas total (Q) sebesar 1181,6 smp/jam.
  - b. Kapasitas (C) pada simpang tersebut sebesar 2435 smp/jam.
  - c. Nilai derajat kejenuhan (DS) pada simpang sebesar 0,48.
  - d. Nilai tundaan (D) simpang sebesar 9,9702 detik/smp dengan tingkat pelayanan C.
  - e. Peluang antrian (QP%) pada simpang untuk batas bawah sebesar 10,25% dan untuk batas atas 23,46%.
2. Pada penelitian ini kapasitas jalan berpengaruh terhadap tundaan lalu lintas, semakin padat kendaraan yang memenuhi jalan maka semakin besar pula tundaan lalu lintasnya. Dari hasil survey didapatkan jam puncak dengan volume arus lalu lintas tertinggi pada hari Senin, 24 juni 2024 periode pagi jam 07.00 – 08.00 WIB dengan total arus lalu lintas (QTOT) sebesar 1181,6 smp/jam. Derajat kejenuhan (DS) untuk periode tersebut mencapai 0,48. Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, derajat kejenuhan yang dapat diterima adalah tidak lebih dari 0,8. Dari hasil perhitungan peluang antrian (QP%) didapatkan batas bawah sebesar 10,25% dan batas atas sebesar 23,46%. Dengan demikian lalu lintas pada simpang empat tak bersinyal Jl. Mayor Muslich masih bisa dikatakan dalam lalu lintas normal.
3. Perlu adanya *traffic light* dikarenakan agar tingkat pelayanan jalan pada Jl. Mayor Muslich semakin baik.

### B. Saran

Setelah dilakukan analisis kinerja pada Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Mayor Muslich, dapat diajukan saran untuk menjadi bahan pertimbangan sebagai berikut.

1. Hasil analisis dapat menjadi referensi bagi Pemerintah Kota Serang, Dinas PUPR dan Dinas Perhubungan Kota Serang dalam upaya perbaikan kinerja Simpang Tak Bersinyal Jl. Mayor Muslich, Cikulur, Kota Serang.
2. Memperbaiki tingkat pelayanan jalan seperti rambu lalu lintas, penambahan lajur, perbaikan geometrik jalan dan manajemen simpang untuk mengurangi kemacetan.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menganalisis penggunaan APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) pada simpang agar dapat mengatasi konflik yang terjadi pada simpang tersebut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada rekan-rekan dan dosen-dosen yang turut serta membantu dalam penyelesaian jurnal penelitian Simpang ini. Mudah-mudahan dapat memberikan manfaat dan dapat menjadi rujukan atau referensi dalam perencanaan manajemen simpang pada Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Mayor Muslich maupun simpang yang serupa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Aloisius de Rozari, & Yudi Hari Wibowo. (2015). Faktor-faktor Yang Menyebabkan Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Utama Kota Surabaya. *Jurnal Penelitian Administrasi Publik*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Apriawal, H. A. (2019). *Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Di Kota Makassar*. 1(2), 24–37. <https://repository.unibos.ac.id/xmlui/handle/123456789/377>
- Arrasidy, N., Tarigan, G., & Batubara, H. (2021). Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Sumatera Di Kelurahan Mabar ., *Buletin Utama Teknik*, 17(2), 74–80.
- Dharmawan, W. I., Oktarina, D., & Syahroni, H. (2019). Analisa Kinerja Bundaran Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2), 111–120. <https://doi.org/10.28932/jts.v12i2.1419>
- EFENDI, S. (2020). *Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Empat Bengkel Labuapi Lombok Barat)*. 45.
- Faradila, I., & Hagni Puspito, I. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Menggunakan Mkji 1997. *Jurnal ARTESIS*, 2(1), 40–45. <https://doi.org/10.35814/artesis.v2i1.3759>
- Harefa, F. H. (Universitas M. A. (2021). *Penerapan Manajemen Sistem Transportasi*.
- Kemacetan, S., Lintas, L., & Novalia, C. (2015). ( Studi Kasus Jalan Imam Bonjol - Jalan Sisingamangaraja ). *Artikel Kemacetan Lalu Lintas*, 1(1), 1–2.
- Mustikarani, W., & Suherdiyanto. (2016). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Lalu Lintas Di Sepanjang Jalan H Rais a Rahman (Sui Jawi) Kota Pontianak. *Jurnal Edukasi*, 14, 143–155.
- Paendong, A.A , Timboeleng, J.A , Rompis, S. Y. . (2020). ANALISA KINERJA LALU LINTAS PERSIMPANGAN LENGAN EMPAT TAK BERSINYAL (Studi Kasus: Persimpangan Jalan Banjer). *Jurnal Sipil Statik*, 7(11), 1485–1498.
- Sembiring, J., Batubara, H., Sibuea, T. D. A., & Silitonga, M. E. R. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal serta Penataannya pada Simpang Jalan Karya Wisata-Jalan Eka Rasmi menggunakan Program PTV Vissim. *SMART: Jurnal Teknik Sipil, Manajemen Konstruksi, Dan Arsitektur*, 01(01), 29–40.

- SIMPANG TIDAK BERSINYAL*. (2018). 1–24.
- Wardi, S., Omi Yeza, N., & Anita, S. (2021). Analisis Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Raya Siteba Kota Padang). *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 8(2), 5.  
<https://doi.org/10.21063/jts.2021.v802.05>
- Wibowo, M. R. A., & Widayanti, A. (2023). ... Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Menur Pumpungan-Jalan Manyar Indah Raya-Jalan Manyar Tirtoyoso di Kota Surabaya Dengan Metode PKJI 2014. *Jurnal Media Publikasi Terapan ...*, 1(3), 278–290.  
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans/article/view/26834%0Ahttps://journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans/article/download/26834/10692>
- Wibowo, M. R. A., Widayanti, A., Mustikarani, W., Suherdiyanto, Yoga, P., Wicaksono, A., Kurniawan, E. B., Suryati, EFENDI, S., Kemacetan, S., Lintas, L., Novalia, C., Wardi, S., Omi Yeza, N., Anita, S., Harefa, F. H. (Universitas M. A., Faradila, I., Hagni Puspito, I., Aloisius de Rozari, ... Longdong, J. (2020). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Lalu Lintas Di Sepanjang Jalan H Rais a Rahman (Sui Jawi) Kota Pontianak. *Pelayanan Kesehatan*, 1(2), 111–120.  
<https://doi.org/10.21063/jts.2021.v802.05>
- Yoga, P., Wicaksono, A., & Kurniawan, E. B. (2010). Manajemen Lalu Lintas Untuk Mengatasi Masalah Tundaan Pada Ruas Jl. Ranugrati Kota Malang. *Jurnal Tata Kota Dan Daerah*, 2(2), 49–61.
- Munawar, A., 2004. Manajemen Lalu Lintas Perkotaan. Yogyakarta : Penerbit Beta Offset.