

# **EVALUASI KINERJA PERSIMPANGAN TAK BERSINYAL DI JALAN KARYA JAYA MEDAN JOHOR**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**BOBBY AHMAD SARMADI SIREGAR  
208110041**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 23/10/24

Access From (repository.uma.ac.id)23/10/24

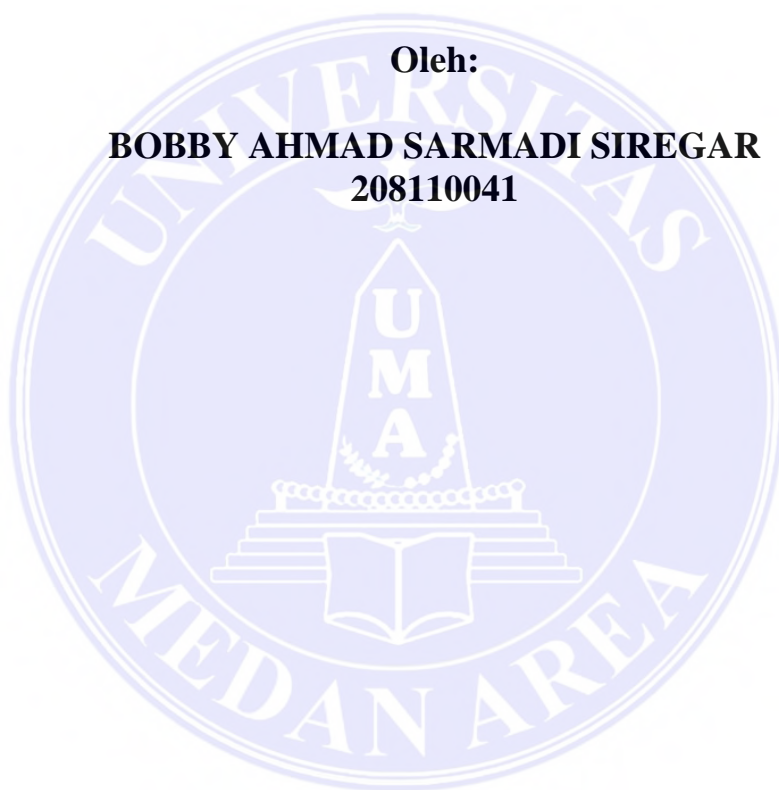
# **EVALUASI KINERJA PERSIMPANGAN TAK BERSINYAL DI JALAN KARYA JAYA MEDAN JOHOR**

## **SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

**Oleh:**

**BOBBY AHMAD SARMADI SIREGAR  
208110041**




**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Evaluasi Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal Di Jalan  
Karya Jaya Medan Johor  
Nama : Bobby Ahmad Sarmadi Siregar  
NPM : 208110041  
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh:  
Komisi Pembimbing



Ir. Melloukey Ardan, M.T  
Pembimbing



Dr. Eng Supriatno, S.T., M.T  
Dekan  
FAKULTAS TEKNIK



Dra. Lita Lita Wulandari, S.T., M.T  
Ka. Program Studi  
PRODI. TEKNIK

Tanggal Lulus : 28 Agustus 2024

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



, 28 Agustus 2024



*Bobby Ahmad Sarmadi Siregar*  
Bobby Ahmad Sarmadi Siregar  
208110041

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bobby Ahmad Sarmadi Siregar  
NPM : 208110041  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Evaluasi Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal Di Jalan Karya Jaya Medan Johor. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan  
Pada tanggal : 28 Agustus 2024  
Yang menyatakan



(Bobby Ahmad Sarmadi Siregar)

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Namo Landur Pada tanggal 20 Agustus 2002 dari Ayah Asrul Hamdani Siregar dan Ibu Heriani Penulis merupakan putra ke 3 dari 3 bersudara. Tahun 2020 Penulis lulus dari SMA Negeri 1 Namo Rambe dan pada tahun 2020 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan penulis melaksanakan Perkuliahan dengan baik, pada tahun 2023 Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Proyek Pembangunan Jalur Layang Kereta Api Medan – Binjai PT Utama Karya.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena anugerah dan kemurahan-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Judul yang diangkat dalam skripsi yaitu “Evaluasi Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal Di Jalan Karya Jaya Medan Johor”. Ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan guna mencapai gelar sarjana (S1) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Untuk itu saya mengucapkan rasa terimakasih kepada Bapak Dekan Fakultas Teknik Dr. Eng Suprianto, ST., M.T, dan Ibu Ir. Tika Ermita Wulandari S.T, M.T. Sebagai Ka.Prodi Teknik Sipil. Bapak Ir. Melloukey Ardan, M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan kritik dan saran. Sekaligus juga mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh Dosen dan Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area yang memberikan ilmu dan pengetahuan selama Penulis menjalani jenjang pendidikan. Kedua orang tua Penulis, Bapak Alm.Asrul Hamdani Siregar, Bapak Kata Ersada Ginting dan Ibu Heriani, untuk beliau skripsi ini penulis persembahkan. Terimakasih atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita. Romusa dan sipil dua puluh, atas segala dukungan dan semangat yang telah kalian berikan selama ini. Terima kasih telah selalu ada untukku. Akhir kata semoga karya ini bisa bermanfaat bagi pembacanya.

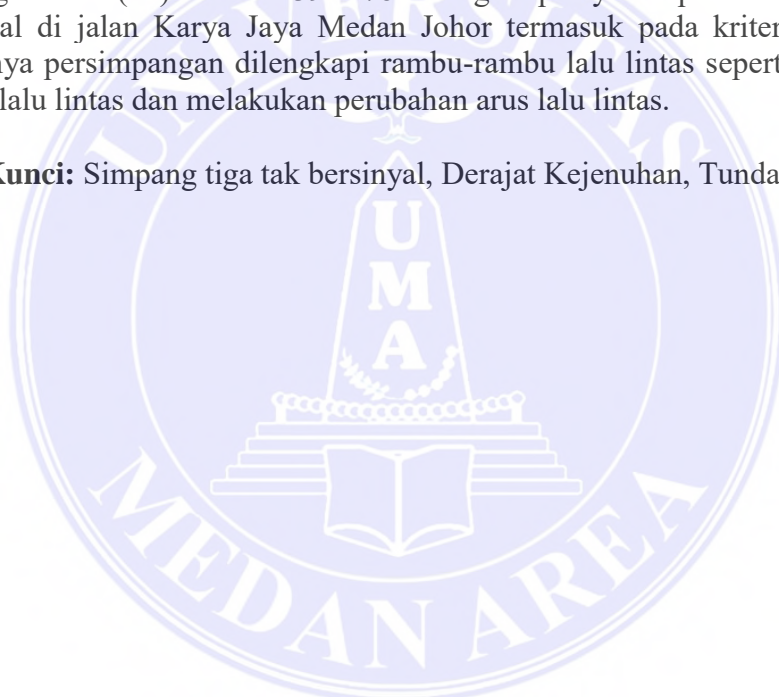
Penulis

(Bobby Ahmad Sarmadi Siregar)

## ABSTRAK

Persimpangan merupakan salah satu yang sering menyebabkan kemacetan terutama simpang tak bersinyal di perkotaan. Jalan Karya Jaya Medan Johor, memiliki beberapa persimpangan yang sering menjadi konflik lalu lintas pada saat jam tertentu. Terutama di persimpangan tak bersinyal tiga lengan yang mempertemukan jalan Karya Jaya, Eka Surya dan jalan Perjuangan. sehingga perlu dilakukan evaluasi pada simpang tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja persimpangan tak bersinyal dan memberikan solusi permasalahan yang terjadi pada simpang tiga jalan Karya Jaya Medan Johor. Penelitian ini menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2023. Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei secara langsung kelapangan. Hasil dari penelitian pada jam puncak yaitu hari senin pukul 07:00-09:00 WIB, volume lalu lintas tersebut tertinggi dari pada hari lain. Di dapat nilai derajat derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,99, Tundaan (T) sebesar 18,51 det/kend, Peluang antrian (Pa) berkisar 39%-78%.Tingkat pelayanan pada simpang tiga tak bersinyal di jalan Karya Jaya Medan Johor termasuk pada kriteria cukup (C). sebaiknya persimpangan dilengkapi rambu-rambu lalu lintas seperti alat pemberi isyarat lalu lintas dan melakukan perubahan arus lalu lintas.

**Kata Kunci:** Simpang tiga tak bersinyal, Derajat Kejenuhan, Tundaan

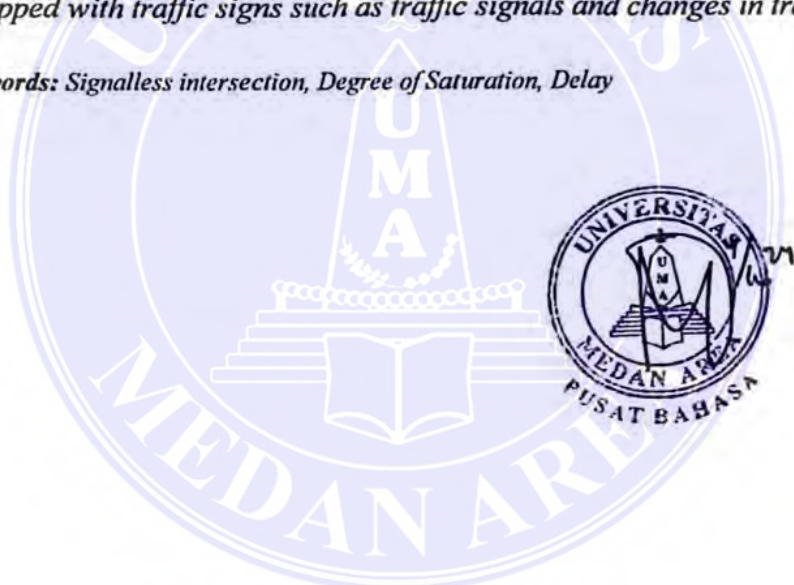




## ABSTRACT

*Intersections are ones that often cause traffic jams, especially unsignalized intersections in urban areas. The road Karya Jaya Medan Johor, has several intersections which often become traffic conflicts at certain times. Especially at the three-arm unsignalized intersection that connects road Karya Jaya, Eka Surya and road Perjuangan. so it is necessary to carry out an evaluation at the intersection. The aim of this research is to determine the performance of unsignalized intersections and provide solutions to problems that occur at the intersection of three road Karya Jaya Medan Johor. This research uses the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) method. Data collection was carried out by direct field surveys. The results of the research were that during peak hours, namely Mondays at 07:00-09:00 WIB, the traffic volume was the highest compared to other days. The value of the degree of saturation (DJ) was 0.99, the delay (T) was 18.51 sec/vehicle, the queue probability (Pa) ranged from 39% -78%. The level of service at the unsignaled intersection on road Karya Jaya Medan Johor is included in the sufficient criteria (C). intersections should be equipped with traffic signs such as traffic signals and changes in traffic flow.*

**Keywords:** *Signalless intersection, Degree of Saturation, Delay*



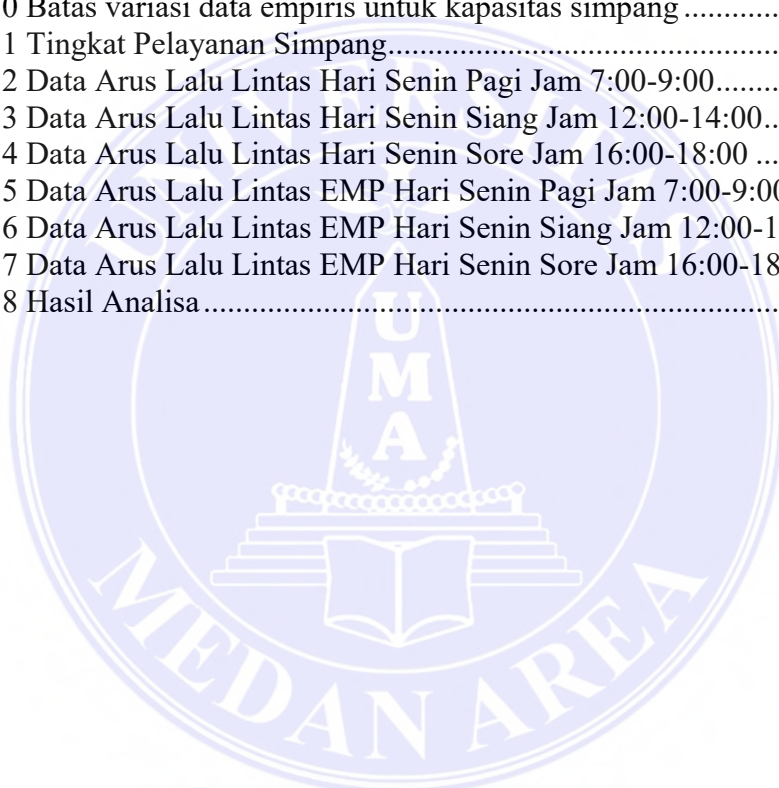
## DAFTAR ISI

	Halaman
COVER .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vi
KATA PENGHANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR NOTASI .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Simpang Jalan .....	7
2.2.1 Klasifikasi Jalan .....	8
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi.....	10
2.3 Pengertian Kemacetan.....	11
2.3.1 Penyebab Kemacetan .....	12
2.3.2 Pengaturan Pada Persimpangan Tak Bersinyal.....	13
2.4 Volume Lalu Lintas .....	14
2.4.1 Jenis Konflik di Persimpangan.....	15
2.5 Perhitungan Berdasarkan PKJI 2023 .....	17
2.5.1 Data Masukan Lalu Lintas .....	17
2.5.2 Perhitungan Kapasitas Simpang.....	18
2.5.3 Kapasitas Dasar .....	19
2.5.4 Penetapan Tipe Simpang.....	19
2.5.5 Penetapan Lebar Rata-Rata Pendekat .....	20
2.5.6 Faktor Koreksi Median pada Jalan Mayor .....	21
2.5.7 Faktor Koreksi Ukuran Kota.....	21
2.5.8 Faktor Koreksi Lingkungan Jalan .....	22
2.5.9 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri.....	24
2.6 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan .....	25
2.6.1 Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor .....	25
2.6.2 Kinerja Simpang Ekuivalensi Mobil Penumpang.....	26
2.6.3 Derajat Kejenuhan.....	27

2.6.4 Tundaan.....	27
2.6.5 Peluang Antrian.....	30
2.7 Tingkat Pelayanan.....	31
2.8 <i>Traffic Counter</i> .....	32
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>33</b>
3.1 Lokasi dan Peta Penelitian .....	33
3.2 Tahapan Persiapan .....	35
3.3 Tahap Penelitian.....	35
3.3.1 Metode Studi Pustaka.....	35
3.3.2 Metode Survei .....	36
3.3.3 Waktu Penelitian .....	36
3.3.4 Alat Peneltian .....	36
3.4 Rencana Penelitian .....	37
3.4.1 Variabel yang Diukur.....	37
3.4.2 Survei Lokasi .....	37
3.4.3 Pembahasan.....	37
3.4.4 Analisis Simpang .....	38
3.5 Kerangka Berpikir Penelitian .....	39
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>40</b>
4.1 Analisis Simpang Tak Bersinyal.....	40
4.1.1 Kondisi Geometrik Simpang.....	40
4.1.2 Kondisi Arus Lalu Lintas .....	41
4.1.3 Volume Lalu Lintas Pagi.....	42
4.1.4 Volume Lalu Lintas Siang .....	48
4.1.5 Volume Lalu Lintas Sore .....	53
4.2 Perhitungan Kapasitas Simpang .....	58
4.2.1 Penetapan Lebar Rata-Rata Pendekat .....	58
4.2.2 Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-Rata.....	58
4.2.3 Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor.....	58
4.2.4 Faktor Koreksi Ukuran Kota.....	59
4.2.5 Faktor Koreksi Hambatan Samping.....	59
4.2.6 Faktor Koreksi Belok Kiri.....	59
4.2.7 Faktor Koreksi Belok kanan.....	60
4.2.8 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor.....	60
4.3 Kinerja Simpang .....	60
4.3.1 Derajat Kejenuhan .....	60
4.4 Tundaan .....	61
4.4.1 Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor .....	61
4.4.2 Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor.....	62
4.4.3 Tundaan Geometri .....	62
4.5 Peluang Antrian .....	62
4.6 Hasil Analisa .....	63
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>69</b>

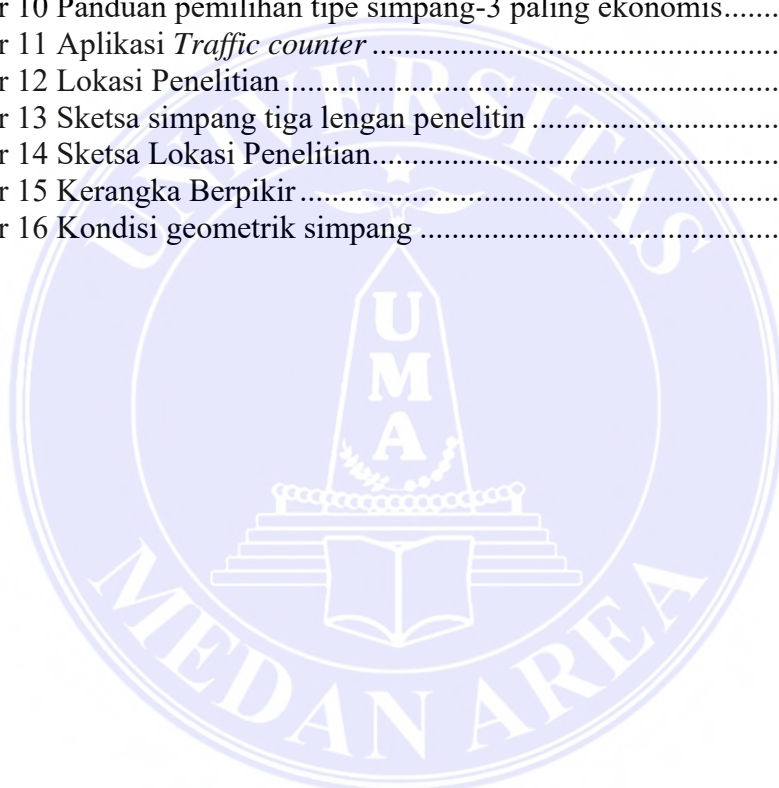
## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Kapasitas dasar simpang-3dan-4.....	19
Tabel 2 Kode tipe simpang .....	20
Tabel 3 Faktor koreksi median pada jalan mayor .....	21
Tabel 4 Faktor ukuran kota .....	22
Tabel 5 Tipe lingkungan jalan.....	22
Tabel 6 Kriteria kelas hambatan samping.....	23
Tabel 7 Sebagai fungsi dari lingkungan jalan hambatan samping.....	24
Tabel 8 Faktor koreksi rasio arus jalan minor.....	26
Tabel 9 Nilai EMP untuk KS dan SM.....	26
Tabel 10 Batas variasi data empiris untuk kapasitas simpang .....	30
Tabel 11 Tingkat Pelayanan Simpang.....	31
Tabel 12 Data Arus Lalu Lintas Hari Senin Pagi Jam 7:00-9:00.....	41
Tabel 13 Data Arus Lalu Lintas Hari Senin Siang Jam 12:00-14:00.....	42
Tabel 14 Data Arus Lalu Lintas Hari Senin Sore Jam 16:00-18:00 .....	42
Tabel 15 Data Arus Lalu Lintas EMP Hari Senin Pagi Jam 7:00-9:00 .....	47
Tabel 16 Data Arus Lalu Lintas EMP Hari Senin Siang Jam 12:00-14:00 .....	52
Tabel 17 Data Arus Lalu Lintas EMP Hari Senin Sore Jam 16:00-18:00 .....	57
Tabel 18 Hasil Analisa .....	64



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Rambu <i>stop</i> dan rambu <i>yield</i> .....	14
Gambar 2 Aliran kendaraan di simpang tiga lengan/pendekat .....	17
Gambar 3 Faktor koreksi lebar pendekat .....	21
Gambar 4 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri.....	24
Gambar 5 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan.....	25
Gambar 6 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor.....	26
Gambar 7 Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi dari DJ .....	28
Gambar 8 Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor Sebagai Fungsi dari DJ .....	29
Gambar 9 Peluang Antrian Pada Simpang Sebagai Fungsi dari DJ.....	30
Gambar 10 Panduan pemilihan tipe simpang-3 paling ekonomis.....	31
Gambar 11 Aplikasi <i>Traffic counter</i> .....	32
Gambar 12 Lokasi Penelitian .....	33
Gambar 13 Sketsa simpang tiga lengan peneliti .....	33
Gambar 14 Sketsa Lokasi Penelitian.....	34
Gambar 15 Kerangka Berpikir .....	39
Gambar 16 Kondisi geometrik simpang .....	41



## DAFTAR NOTASI

$C$	= Kapasitas
$C_0$	= Kapsitas dasar
$D_j$	= Derajat kejenuhan
EMP	= Ekuivalensi mobil penumpang
$F_{BKa}$	= faktor koreksi belok kiri
$F_{BKl}$	= faktor koreksi belok kanan
$F_{HS}$	= faktor koreksi hambatan samping
$F_{LP}$	= faktor koreksi lebar pendekatan rata-rata
$F_M$	= faktor koreksi tipe median pada
$F_{Rmi}$	= faktor koreksi rasio arus jalan minor
$F_{UK}$	= faktor ukuran kota
KS	= kendaraan sedang
KTB	= kendaraan tak bermotor
LHR	= volume lalu lintas harian rata-rata
MP	= Mobil penumpang
$P_a$	= Peluang antrian
$q$	= arus lalu lintas
$q_{ma}$	= arus lalu lintas total jalan mayor
$q_{mi}$	= arus lalu lintas total jalan minor
$q_{BKa}$	= arus lalu lintas belok kanan
$q_{BKl}$	= arus lalu lintas belok kiri
$q_{KB}$	= arus lalu lintas kendaraan bermotor

$q_{KTb}$  = arus lalu lintas kendaraan tidak bermotor

$q_{TOT}$  = arus lalu lintas total

$R_B$  = rasio arus yang membelok

$R_{BKa}$  = rasio arus belok kanan

$R_{BKl}$  = rasio arus belok kiri

$R_{KTb}$  = rasio arus kendaraan tak bermotor

$R_{mi}$  = rasio arus jalan minor

SM = sepeda motor

SMP = satuan mobil penumpang

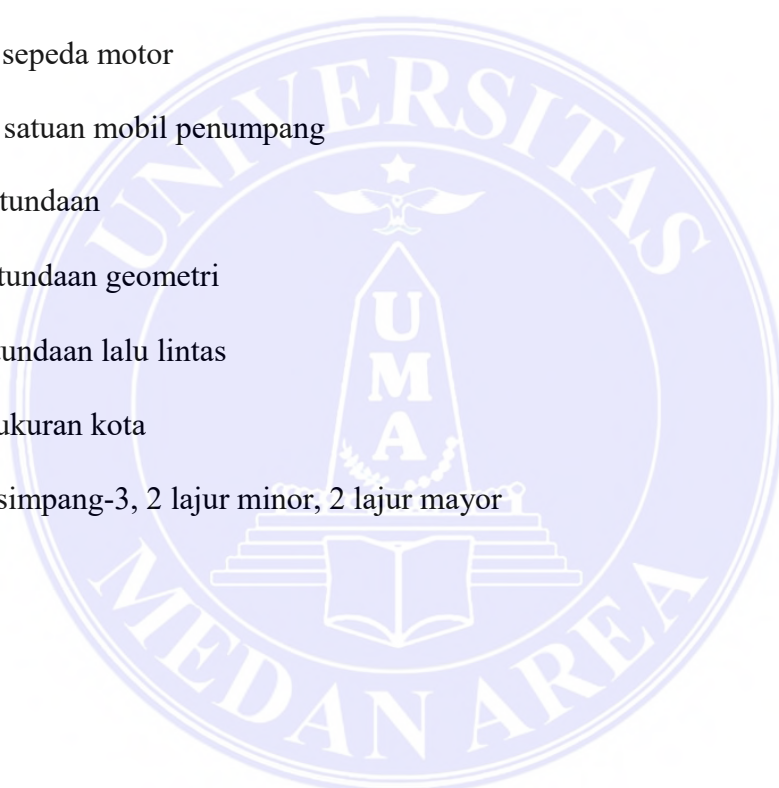
T = tundaan

$T_G$  = tundaan geometri

$T_{LL}$  = tundaan lalu lintas

UK = ukuran kota

322 = simpang-3, 2 lajur minor, 2 lajur mayor



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Persimpangan merupakan suatu jalan pertemuan yang bersilangan antara dua ruang jalan maupun lebih serta kompleks berupa ruang persimpangan yang bervariasi sederhana dari beberapa ruas jalan, itulah yang dimaksud persimpangan menurut, (Tamin 2000). Persimpangan juga merupakan salah satu yang sering menjadi penyebab kemacetan terutama simpang tak bersinyal di perkotaan, meningkatnya jumlah kendaraan di jalan raya guna pemenuhan kepentingan manusia akan berdampak pada kemacetan (Morlok, 1988). Salah satu persimpangan di jalan Karya Jaya Medan Johor yang mempunyai kepadatan lalu lintas pada jam tertentu mengalami kemacetan dan penurunan kecepatan di beberapa segmen jalan. Jalan Karya Jaya memiliki beberapa persimpangan yang sering menjadi konflik lalu lintas pada saat jam tertentu, terutama di persimpangan tiga lengan yang mempertemukan jalan Karya Jaya, Eka Surya dan jalan Perjuangan.

Persimpangan ini memiliki kondisi yang cukup penting karena menjadi pertemuan antara jalan perjuangan Kabupaten Deli Serdang menuju jalan Karya Jaya Kota Medan. Persimpangan ini tidak memiliki sinyal, persimpangan terdapat terminal angkutan umum 17 dan P25 yang sering menjadi tempat menunggu penumpang (ngetam) para angkutan umum dan becak bermotor. selain itu, terdapat pasar harian yang membuat kendaraan sengaja parkir di pinggir jalan sehingga mengganggu jalur kendaraan. tidak adanya *traffilight* atau rambu lalu lintas membuat kondisi lalu lintas semakin tidak teratur banyak kendaraan yang tidak mengalah terutama kendaraan dari Jalan Karya Jaya belok kearah jalan Eka



Surya dan sebaliknya dari jalan Eka Surya Belok ke arah jalan Perjuangan. Ditambah lagi dengan tingginya angka pertumbuhan kendaraan di Medan Johor, jumlah penduduk di kecamatan Medan Johor menurut badan statistik Kota Medan pada tahun 2023 mencapai 154.868 jiwa sehingga akan berimbas dengan jumlah kendaraan yang akan melintasi persimpangan tersebut sehingga menimbulkan kemacetan. Untuk mengkaji mendalam dan teliti, penelitian mengenai kinerja simpang jalan dari aspek tingkat pelayanan diakibatkan oleh lalu lintas di simpang Jalan Karya Jaya Medan Johor. Sehingga judul penelitian yang diambil yaitu Evaluasi Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal Di Jalan Karya Jaya Medan Johor.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas adapun bahasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini meliputi:

1. Untuk mengevaluasi kinerja persimpangan tak bersinyal pada simpang Jalan Karya Jaya Medan Johor.
2. Untuk memberikan solusi dari permasalahan pada persimpangan di Jalan Karya Jaya Medan Johor.

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan data yang lebih sesuai dengan penelitian ini dan lebih mudah dianalisis, dibuatlah beberapa batasan-batasan masalah antara lain:

1. Persimpangan yang ditinjau adalah persimpangan Jl. Karya Jaya-Jl. Eka Surya-Jl. Perjuangan, Medan Johor dengan menggunakan metode PKJI (2023).

2. Analisis indikator persimpangan meliputi Kapasitas (C), Derajat Kejenuhan (Dj), Tundaan (T), Peluang Antrian (Pa).
3. Survei dilakukan pada Jam puncak periode pada waktu pagi yaitu pada pukul 07.0-09.00 WIB, waktu siang yaitu pada pukul 13.00-15.00 WIB, dan pada waktu sore yaitu pada pukul 16.30-18.30 WIB.
4. Penelitian ini dilakukan selama tiga hari, hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu, biaya dan tenaga. Sehingga hari yang dipilih adalah hari dimana kemungkinan puncak lalu lintas terjadi.

#### **1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini berdasarkan latar belakang diatas, adalah untuk menganalisa kinerja pada simpang tiga tidak bersinyal pada periode waktu tertentu. Tujuan dari penyusunan penelitian ini Yaitu:

1. Mengetahui kinerja persimpangan tak bersinyal Jl. Karya Jaya Medan Johor.
2. Memberikan solusi permasalahan yang terjadi pada simpang tiga Karya Jaya Medan Johor.

#### **1.5 Manfaat Penulisan**

1. Ini berguna bagi penulis untuk membantu mereka menyelesaikan tugas akhir mereka. Hal ini diperlukan untuk menyelesaikan kursus Teknik Sipil di Universitas Medan Area. Ini dilakukan agar mereka dapat menggunakan pengetahuan yang mereka pelajari selama kursus untuk menganalisis kemacetan di simpang tidak bersinyal. Dan jika saya melakukan hal yang sama di masa mendatang, saya akan memiliki kesempatan untuk meningkatkan pengetahuan lapangan saya sebagai penulis.

2. Untuk mahasiswa digunakan menjadi informasi tambahan untuk penelitian-penelitian selanjutnya tentang simpang tiga tidak bersinyal.
3. Bagi Pemerintah daerah kota medan dan para perencana sebagai bahan masukan untuk penetapan sistem prioritas batas henti kendaraan, pembuatan dan pembaharuan marka dan rambu-rambu lalulintas yang relevan pada simpang tiga tidak bersinyal.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Peneliti Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Hasil penelitian ini dapat berasal dari berbagai sumber ilmiah, seperti skripsi, tesis, disertasi, atau jurnal penelitian. Berikut adalah beberapa contoh penelitian terdahulu yang menjadi acuan para peneliti saat melakukan penelitian mereka saat ini:

1. “Shella Akbari Adha, R. Endro Wibisono, Mutia Aulia Sabrina, Oktavia Ellyndra Putri (Volume 1, No. 3, Tahun 2023) Program D4 Tranportasi, Falkutas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya. Tentang “Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal Jalan Pulo Wonokromo Kota Surabaya Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023” Berdasarkan hasil kinerja lalu lintas simpang tiga Jalan Pulo Wonokromo – Jalan Karang Rejo X pada tahun 2023 didapatkan angka derajat kejenuhan (DJ) = 0,694 dengan Tundaan (TR) = 13,606 det/smp dan tingkat pelayanan (TP) C (Cukup) di mana arus lalu lintas arus stabil, pergerakan dibatasi, volume lalu-lintas cukup tinggi. Sedangkan pada 5 tahun kedepan yakni 2028 derajat kejenuhan (DJ) simpang pulo mencapai angka 0,71 dengan Tundaan (TR) = 22,056 det/smp dan tingkat pelayanan (TP) D (Kurang) dimana arus lalu lintas mendekati tidak stabil, kecepatan terganggu arus jalan.”
2. “Diana Nur Afni, Farida Juwita, Anas Khair Prikurnia, Imelda Yolanda Putri. (Volume 8, No. 2, Tahun 2023) Program Studi Teknik Sipil,

Falkultas Teknik, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Lampung. Tentang “Analisis Simpang Tiga Tak Bersinyal di Jalan Ahmad Yani – Raden Intan Gadingrejo Menggunakan PKJI 2023”. Dari hasil analisis data diperoleh Kinerja persimpangan tak bersinyal di jalan Ahmad Yani- Jalan Raden Intan mendapat kan nilai Kapasitas (C) simpang sebesar 2169 smp/jam. Nilai Derajat Kejenuhan (Dj) pada simpang sebesar 1,05, Volume arus lalu lintas pada simpang dari arah Jalan Ahmad Yani (Timur) untuk kendaraan lurus  $qLRS = 1161$  smp/jam dan untuk kendaraan belok ke kiri  $qBKI = 135$  smp/jam dari arah Jalan Ahmad Yani (Barat) untuk kendaraan lurus = 760 smp/jam dan untuk belok ke kanan  $qBKA = 75$ smp/jam Sedangkan dari arah (selatan) Jalan Raden Intan Untuk kendaraan belok ke kanan =75 smp/jam sedangkan untuk belok kekiri  $qBKI = 73$  smp/jam.”

3. “Muhammad Daffa Habiballoh, Togi H. Nainggolan, Annur Ma’ruf, Program Studi Teknik Sipil, Falkultas Teknik, Institut Teknologi Nasional Malang. Tentang “Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tiga Jl. Raya Mojokerto-Lamongan- Jl. Raya Gedeg-Ploso)”. Pengambilan data pada studi ini adalah menggunakan metode survey langsung di lapangan yang dilaksanakan dalam waktu 3 hari yaitu Minggu, 03 Juli 2022, Senin 04 Juli 2022, Kamis, 07 Juli 2022. Sedangkan untuk waktu survey terbagi dalam 3 periode yaitu pagi pada pukul 06.00-08.00, siang pada pukul 11.00-13.00, sore pada pukul 16.00-18.00 dengan interval waktu pengamatan 15 menit. Dari hasil analisa yang dilakukan, diketahui jam puncak pagi,

siang, dan sore terjadi pada hari minggu dengan Dj sebesar 1.02, 0.98, dan 1,04. Sedangkan Tundaan yang terjadi sebesar 20.18 det/skr, 18.05 det/skr, dan 20.89 det/skr. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu pemasangan APILL dengan skenario 2 fase dan pelebaran geometrik maka didapat hasil Dj sebesar  $0.75 < 0.85$ , Tundaan sebesar 14.48 det/skr  $< 15$  det/skr dengan tingkat pelayanan B. maka disarankan Simpang Tiga Kampung Kalawi perlu ditingkatkan pengaturannya menjadi simpang bersinyal pada Jalan raya M. Yunus waktu hijau (G) = 13 detik, Jalan raya Ampang waktu hijau (G) = 12 detik, pada Jalan raya Kalawi waktu hijau (G) = 11 detik.”

## 2.2 Simpang Jalan

Simpang, menurut Al Fuqron (2021), didefinisikan sebagai titik pertemuan atau konflik dari berbagai arah di mana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas di tepi jalan untuk memudahkan lalu lintas. Persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun tidak sebidang, menurut Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. Manual Kapasitas Jalan tahun 1997 membagi simpang menjadi dua kategori, yaitu :

### 1. Simpang bersinyal

Untuk memberikan prioritas, pengendali lampu lalu lintas juga dikenal sebagai lampu lalu lintas bersinyal arus kendaraan yang memasuki persimpangan secara bergantian.

## 2. Simpang tak bersinyal

Pada simpang tak bersinyal berlaku suatu aturan yang disebut *General Priority Rule* yaitu kendaraan yang terlebih dahulu berada di persimpangan tersebut mempunyai hak untuk berjalan terlebih dahulu daripada kendaraan yang baru memasuki persimpangan.

Sedangkan menurut bentuknya, simpang dikelompokkan menjadi dua macam yaitu pertemuan atau persimpangan jalan sebidang yang meliputi pertemuan atau persimpangan bercabang 3 (tiga), pertemuan atau persimpangan bercabang 4 (empat), pertemuan atau persimpangan bercabang banyak dan bundaran (*rotary intersection*) serta pertemuan atau persimpangan jalan yang tidak sebidang yaitu 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 (Hariyanto, 2004).

### 2.2.1 Klasifikasi Jalan

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Indonesia, klasifikasi jalan berdasarkan Bina Marga terbagi dalam beberapa kategori. Klasifikasi ini bertujuan untuk menentukan standar perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan jalan. Berikut adalah klasifikasi jalan menurut Bina Marga:

1. Jalan Nasional: Jalan yang dibangun dan dikelola oleh pemerintah pusat. Jalan ini menghubungkan ibu kota provinsi, kota-kota besar, dan daerah-daerah penting secara nasional. Jalan nasional sering kali merupakan jalan utama dalam sistem transportasi nasional.

2. Jalan Provinsi: Jalan yang dibangun dan dikelola oleh pemerintah provinsi. Jalan ini biasanya menghubungkan kabupaten atau kota dalam satu provinsi, serta menghubungkan jalan nasional dengan jalan kabupaten atau kota.
3. Jalan Kabupaten/Kota: Jalan yang dibangun dan dikelola oleh pemerintah kabupaten atau kota. Jalan ini berfungsi untuk menghubungkan antar kecamatan, desa, atau kawasan dalam kabupaten/kota, serta menghubungkan jalan provinsi dengan jalan lokal.
4. Jalan Lingkungan: Jalan yang berada dalam lingkungan atau area tertentu, seperti perumahan, industri, atau pusat kegiatan. Jalan ini biasanya memiliki peranan untuk memfasilitasi akses di dalam kawasan tersebut.
5. Jalan Desa: Jalan yang melayani kebutuhan transportasi di desa atau kawasan pedesaan. Jalan desa biasanya dibangun untuk mendukung kegiatan pertanian dan ekonomi lokal, serta menghubungkan desa dengan jalan kabupaten atau kota.

Setiap klasifikasi jalan memiliki spesifikasi dan standar teknis yang berbeda sesuai dengan fungsinya, termasuk dalam hal kapasitas beban, lebar jalan, dan perawatan. Ini memastikan bahwa jalan dapat melayani fungsi dan kebutuhan transportasi sesuai dengan tingkatannya.



### 2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Klasifikasi jalan menurut fungsinya biasanya dibagi berdasarkan peran dan tujuan jalan dalam sistem transportasi. Berikut adalah klasifikasi jalan menurut fungsinya yang umum digunakan:

#### 1. Jalan Arteri

Jalan Arteri Primer Jalan utama yang menghubungkan area besar atau kota-kota besar, serta menghubungkan antara kawasan metropolitan dengan kawasan lainnya. Jalan ini biasanya memiliki kapasitas tinggi dan tidak banyak persimpangan.

Jalan Arteri Sekunder Jalan yang menghubungkan area-area dalam satu kota atau wilayah, seringkali menghubungkan jalan arteri primer dengan jalan lokal atau kolektor.

#### 2. Jalan Kolektor

Jalan yang mengumpulkan lalu lintas dari jalan lokal dan menghubungkannya ke jalan arteri. Jalan kolektor biasanya melayani area yang lebih kecil dibandingkan dengan jalan arteri, namun lebih besar dari jalan lokal. Jalan ini berfungsi sebagai penghubung antara jalan lokal dengan jalan arteri.

#### 3. Jalan Lokal

Jalan yang melayani akses langsung ke properti atau rumah dan memberikan akses ke jalan kolektor atau arteri. Jalan lokal biasanya memiliki lalu lintas yang lebih rendah dan sering memiliki lebih banyak persimpangan serta rute akses langsung ke area pemukiman atau komersial.

#### 4. Jalan Lingkungan

Jalan yang berada di dalam kawasan atau lingkungan tertentu, seperti perumahan, kompleks industri, atau kawasan komersial. Jalan ini berfungsi untuk memfasilitasi pergerakan kendaraan di dalam area tersebut.

#### 5. Jalan Pedesaan

Jalan yang berada di daerah pedesaan dan melayani kebutuhan transportasi di luar area perkotaan. Jalan ini sering kali memiliki kapasitas dan standar yang lebih rendah dibandingkan dengan jalan di daerah perkotaan dan lebih fokus pada menghubungkan desa atau kawasan rural dengan jalan yang lebih besar.

Setiap jenis jalan memiliki desain dan standar teknis tertentu yang dirancang untuk memenuhi fungsinya, baik dalam hal kapasitas lalu lintas, ukuran, serta aksesibilitas. Klasifikasi ini membantu dalam perencanaan dan pengelolaan sistem transportasi untuk memastikan efisiensi dan keselamatan.

### 2.3 Pengertian Kemacetan

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau mencapai 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Kemacetan lalu lintas terjadi ketika ruas jalan menjadi terlalu sempit untuk menerima atau melewati kendaraan yang datang karena hambatan atau gangguan samping yang tinggi. Hal ini menyebabkan penyempitan ruas jalan untuk pejalan kaki, parkir, penjualan di trotoar dan badan jalan, pangkalan ojek, kegiatan sosial yang menggunakan badan jalan (pesta atau kematian), dan lain-lain.

### 2.3.1 Penyebab Kemacetan

Kemacetan dapat terjadi karena beberapa faktor yang dapat menyebabkan kemacetan pada jalan yaitu

1. Jumlah kendaraan yang melintasi jalan telah melampaui kapasitas jalan.
2. Kecelakaan menyebabkan gangguan kelancaran karena kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan belum dikeluarkan dari jalur lalu lintas atau karena orang lain menonton kejadian tersebut.
3. Terjadi banjir sehingga kendaraan memperlambat kendaraan.
4. Terdapat perbaikan jalan.
5. Terjadi longsor dibagian jalan tertentu.
6. Terdapat rumah-rumah kumuh/bangunan liar.
7. Karena kereta api lewat, ada kemacetan lalu lintas di Perlintasan Sebidang.
8. Terdapat kendaraan keluar-masuk.
9. Terdapat kendaraan ngetem sembarangan.
10. Terdapat kebakaran di pemukiman kumuh.
11. Banyaknya parkir liar dari sebuah kegiatan.

12. Pasar tumpah yang secara tidak langsung menghabiskan banyak ruang di jalan, menyebabkan antrian untuk sejumlah besar.
13. kendaraan yang akan melewati area tersebut.
14. Pengaturan lampu lalu lintas yang bersifat kaku yang tidak mengikuti tinggi rendahnya arus lalu lintas.
15. Banyak orang yang menyebrang di jalan tersebut.

### 2.3.2 Pengaturan Pada Persimpangan Tak Bersinyal

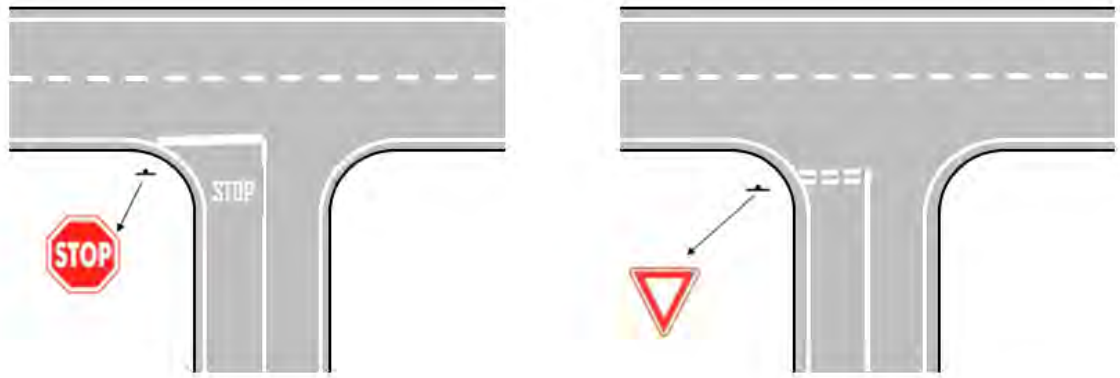
Dalam persimpangan tak bersinyal, rambu lalu lintas adalah salah satu dari banyak jenis pengaturan yang tersedia. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia yang diterbitkan pada tahun 1997, ada berbagai jenis rambu yang sering digunakan di Indonesia, beberapa di antaranya adalah:

1. Rambu *Yield*

Rambu *Yield* biasanya dipasang di persimpangan atau jalan arah minor. Rambu ini harus diperhatikan oleh pengemudi, yang harus memperlambat laju kendaraannya. Hanya ketika kondisi lalu lintas cukup aman, pengemudi dapat meneruskan perjalanannya.

2. Rambu *Stop*

Berbeda dengan rambu *Yield*, Rambu stop biasanya dipasang pada jalan arah minor pada simpang, dan pengemudi yang melihat rambu ini diharuskan untuk menghentikan kendaraannya pada garis stop, bahkan jika tidak ada kendaraan dari arah lain. Jika kondisi lalu lintas cukup aman, pengemudi dapat meneruskan perjalanannya.



Gambar 1. Rambu *stop* dan rambu *yield* (PKJI, 2023)

## 2.4 Volume Lalu Lintas

Menurut pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997, volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang lewat suatu jalan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih besar untuk memberikan keamanan dan kenyamanan. Menurut Hendarsin (2000), volume diklasifikasikan sesuai dengan jenis kendaraan sebagai berikut:

1. Mobil penumpang atau kendaraan ringan (MP)

Mobil penumpang, oplet, microbus, pick up, dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga adalah kendaraan bermotor beras dua dengan empat roda dan jarak as antara 2,0 dan 3,0 m.

2. Kendaraan berat (KB)

Bus atau truk dengan dua atau tiga gandar dan jarak as antara 5,0 dan 6,0 meter.

3. Sepeda motor (SM)

Kendaraan bermotor yang memiliki dua atau lebih roda, apakah itu sepeda motor atau kendaraan roda tiga menurut sistem klasifikasi Bina Marga.

#### 4. Kendaraan tak bermotor (KTB)

Kereta yang digerakkan oleh orang atau hewan (termasuk sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong menurut sistem klasifikasi Bina Marga).

### 2.4.1 Jenis Konflik di Persimpangan

Konflik antar berbagai pergerakan adalah masalah utama yang dihadapi sebuah persimpangan. Pergerakan ini dikategorikan berdasarkan arah dan jumlah kaki yang ada di persimpangan tersebut. Pergerakan dari jalan yang saling berpotongan merupakan konflik utama, dan gerakan membelok dari lalu lintas lurus melawan gerakan membelok merupakan konflik kedua.

Jenis-jenis konflik yang terjadi pada persimpangan adalah:

1. Peristiwa memisahkannya kendaraan dari suatu alur lalu lintas yang sama ke jalur yang lain disebut dengan Menyebarkan (*Diverging*).
2. Peristiwa menggabungkannya kendaraan dari beberapa alur lalu lintas ke suatu jalur yang sama disebut dengan Bergabung (*Merging*).
3. Peristiwa perpotongan antara arus kendaraan dari satu jalur dengan jalur yang lain pada persimpangan dimana keadaan yang demikian akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan, disebut dengan Perpotongan (*Crossing*).
4. Pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah yang sama sepanjang suatu lintasan di jalan raya tanpa bantuan rambu lalu lintas. Gerakan ini sering terjadi pada suatu kendaraan yang berpindah dari satu jalur ke jalur lain misalnya pada saat

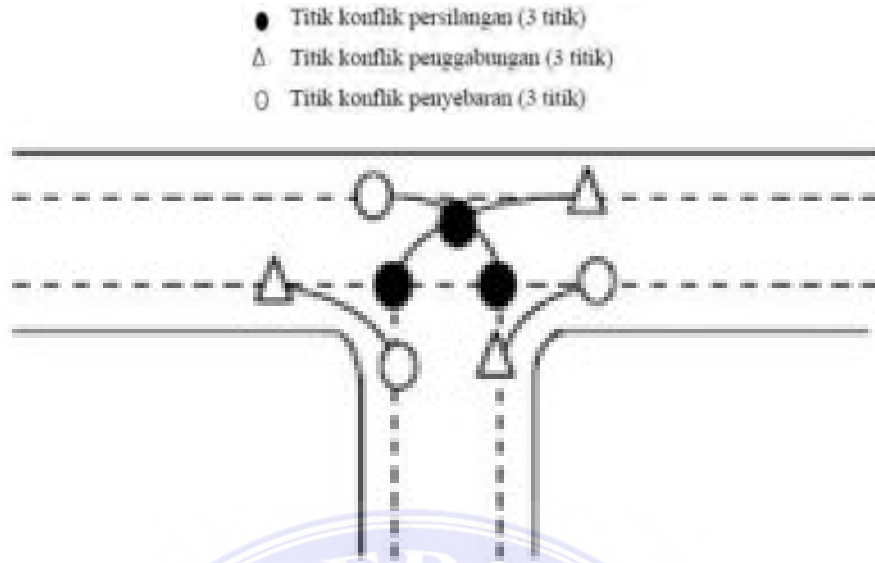
kendaraan masuk ke suatu jalan raya dari jalan masuk, kemudian bergerak ke jalur lainnya untuk mengambil jalan keluar dari jalan raya tersebut keadaan ini juga akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan, disebut dengan Menyilang (*Weaving*),

Dibagi menjadi dua kategori berdasarkan konflik yang ditimbulkan oleh pergerakan kendaraan dan kehadiran orang di jalan:

1. Konflik yang terjadi antara arus lalu lintas yang saling memotong disebut dengan Konflik primer
2. Konflik yang terjadi antara arus lalu lintas kanan dengan arus lalu lintas arah lainnya dan atau lalu lintas belok kiri dengan para pejalan kaki disebut dengan konflik sekunder.

Pada dasarnya jumlah titik konflik yang terjadi dipersimpangan tergantung beberapa faktor antara lain:

1. Jumlah kaki persimpangan yang ada.
2. Jumlah lajur pada setiap kaki persimpangan.
3. Jumlah arah pergerakan yang ada.
4. Sistem pengaturan yang ada.



Gambar 2. Aliran kendaraan di simpang tiga lengan/pendekat (Selter,1974)

## 2.5 Perhitungan Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023

### 2.5.1 Data Masukan Lalu Lintas

Data arus lalu lintas rencana digunakan sebagai dasar untuk menetapkan lebar jalur lalu lintas, berupa arus lalu lintas perencanaan ( $q_{JP}$ ) yang ditetapkan dari LHRT, menggunakan faktor K sebagai berikut.

$$(q_{JP}) = LHRT \times K$$

Keterangan:

LHRT adalah volume lalu lintas rata-rata tahunan yang dapat dihitung dari perhitungan lalu lintas atau prediksi dan diwakili dalam SMP/hari.

K adalah faktor jam perencanaan yang ditemukan dengan melakukan penelitian tentang perubahan arus lalu lintas sepanjang tahun. Jalan perkotaan memiliki K antara 7% dan 12%.



Pada simpang, jalan dengan klasifikasi fungsional tertinggi dianggap sebagai jalan utama. Untuk simpang 3 lengan, jalan yang menerus selalu dianggap sebagai jalan utama.

1. Tipe potongan melintang jalan ditentukan oleh jumlah lajur dan arah pada suatu segmen jalan disebut dengan Tipe jalan.
2. Lebar dari jalan yang dilewati disebut dengan Lebar jalur.
3. Daerah pemisah arus lalu lintas pada suatu segmen jalan disebut dengan Median.
4. Daerah dari lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti disebut dengan Pendekat.
5. Bagian pendekat yang diperkeras yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan disebut dengan Lebar rata-rata pendekat ( $F_{LP}$ ).

### 2.5.2 Perhitungan Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang,  $C$ , adalah perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) dengan faktor koreksi yang memperhitungkan perbedaan kondisi lingkungan terhadap kondisi idealnya. Arus yang masuk total dari seluruh lengan simpang disebut kapasitas simpang. Persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung kapasitas simpang.

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKi} \times F_{BKa} \times F_{RMi}$$

Keteranagan:

$C$  : kapasitas simpang, dalam SMP/jam.

$C_0$  : kapsitas dasar simpang, dalam SMP/jam.

$F_{LP}$  : faktor koreksi lebar rata-rata pendekat.

- $F_M$  : faktor koreksi tipe median
- $F_{UK}$  : faktor koreksi ukuran kota.
- $F_{HS}$  : faktor koreksi hambatan samping.
- $F_{BK_i}$  : faktor koreksi rasio arus belok kiri.
- $F_{BK_a}$  : faktor koreksi rasio arus belok kanan.
- $F_{R_{mi}}$  : faktor koreksi rasio arus dari jalan minor.

### 2.5.3 Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar ( $C_0$ ) ditetapkan secara empiris sebagai kondisi simpang ideal: simpang dengan lebar jalur pedekat rata-rata (LRP) 2,75m, tidak ada median, ukuran kota antara 1 dan 3 juta jiwa, hambatan samping sedang, rasio belok kiri ( $R_{BK_i}$ ) 10%, rasio belok kanan ( $R_{BK_a}$ ) 10%, rasio arus dari jalan minor ( $R_{mi}$ ) 20%, dan  $q_{KTB} = 0$ . Nilai  $C_0$  simpang ditunjukkan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kapasitas dasar simpang-3 dan simpang-4 (PKJI, 2023)

Tipe Simpang	$C_0$ , SMP/jam
322	2700
324	3200
344	3200
422	2900
424	3400

### 2.5.4 Penetapan Tipe Simpang

Jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan mayor dan jalan minor menentukan jenis simpang. Jumlah lengan adalah jumlah lengan 1 untuk lalu lintas masuk atau keluar atau keduanya. Tabel 2 berikut menunjukkan kode simpang.

Tabel 2. Kode Tipe Simpang (PKJI, 2023)

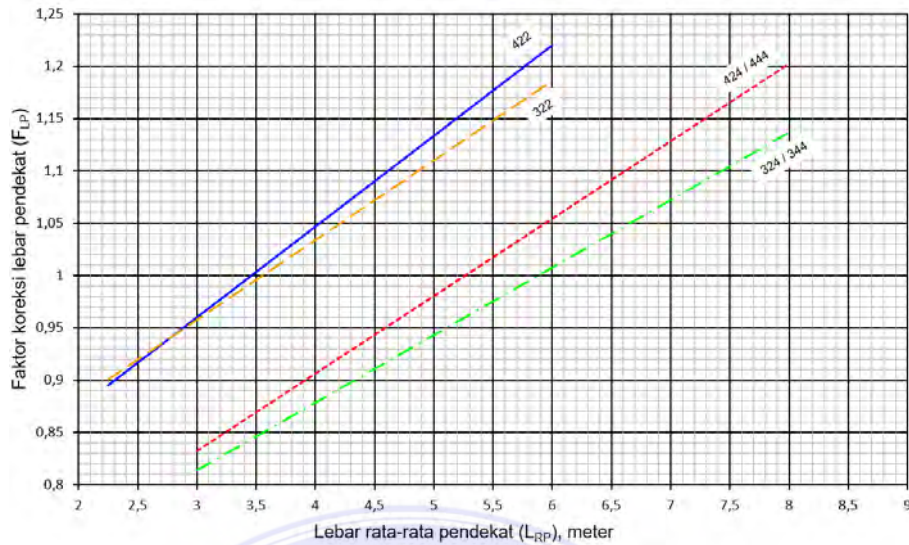
Kode Tipe Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Jalan Minor	Jumlah Lajur Jalan Mayor
322	3	2	2
324	3	2	4
422	4	2	2
424	4	2	4

### 2.5.5 Penetapan Lebar Rata-Rata Pendekat

Nilai  $C_0$  tergantung pada jenis simpang, dan penetapannya harus didasarkan pada data geometri. Data geometri yang diperlukan untuk penetapan jenis simpang adalah jumlah lengan simpang dan jumlah lajur yang ada di setiap ujung jalan. Dalam simpang tiga, pendekat minor hanya A atau C, dan lebar pendekat rata-rata adalah  $a/2$  atau  $c/2$ .

Faktor Koreksi lebar pendekat rata-rata ( $F_{LP}$ ) dapat di hitung dari persamaan atau di peroleh dari grafik yang besarnya tergantung dari lebar rata-rata pendekat simpang ( $L_{RP}$ ).

- Untuk tipe simpang 422 :  $F_{LP} = 0,70 + 0,0866 L_{RP}$
- Untuk tipe simpang 424 atau 444 :  $F_{LP} = 0,61 + 0,0740 L_{RP}$
- Untuk tipe simpang 322 :  $F_{LP} = 0,73 + 0,0760 L_{RP}$
- Untuk tipe simpang 324 atau 344 :  $F_{LP} = 0,62 + 0,0646 L_{RP}$



Gambar 3. Faktor koreksi lebar pendekat ( $F_{LP}$ ) (PKJI, 2023)

### 2.5.6 Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor

Faktor koreksi median hanya digunakan untuk jalan raya dengan empat lajur, dan median diklasifikasikan sebagai lebar jika mobil penumpang dapat berlindung di sekitar median tanpa mengganggu arus lalu lintas, sehingga lebar median lebih besar dari tiga meter.

Tabel 3. Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor,  $F_M$  (PKJI, 2023)

Kondisi Simpang	Tipe Median	Faktor Koreksi, $F_M$
Tidak ada median di jalan mayor	Tidak ada	1,00
Ada median di jalan mayor dengan lebar <3m	Median sempit	1,05
Ada median di jalan mayor dengan lebar $\geq 3m$	Median lebar	1,20

### 2.5.7 Faktor Koreksi Ukuran Kota

Semakin besar kota semakin agresif pengemudi menjalankan mobilnya sehingga dianggap menaikkan kapasitas.  $F_{UK}$  dibedakan

berdasarkan besarnya populasi penduduk. Faktor koreksi dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Faktor Koreksi Ukuran Kota ( $F_{UK}$ ) (PKJI, 2023)

Ukuran Kota	Populasi Penduduk, Juta Jiwa	$F_{UK}$
Sangat kecil	<0,1	0,82
Kecil	0,1-0,5	0,88
Sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat besar	>3,0	1,05

### 2.5.8 Faktor Koreksi Lingkungan Jalan

Nilai faktor koreksi hambatan samping ( $F_{HS}$ ) menggabungkan efek kondisi lingkungan jalan, hambatan samping, dan besarnya arus kendaraan tak bermotor (KTB) karena kegiatan di sekitar simpang terhadap kapasitas dasar. Ada tiga kategori lingkungan jalan: komersil, permukiman, dan akses terbatas. Pengkategorian ini didasarkan pada fungsi tata guna lahan dan bagaimana jalan dapat diakses dari aktivitas yang ada di sekitar simpang. Penilaian teknis berikut membentuk kategori ini.

Tabel 5. Tipe Lingkungan Jalan (PKJI,2023)

Tipe Lingkungan Jalan	Kriteria
Komersial	Lahan yang digunakan untuk kepentingan komersial, misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran, dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Pemukiman	Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Akses Terbatas	Lahan tanpa jalan masuk langsung atau sangat terbatas, misalnya karena adanya penghalang fisik; akses harus melalui jalan samping.

Hambatan samping diklasifikasikan menjadi tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah. Masing-masing menunjukkan bagaimana aktivitas samping jalan di simpang memengaruhi arus lalu lintas yang berasal dari pendekat, seperti pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, perhentian angkutan kota dan bus untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, tempat parkir di luar jalur, dan kendaraan masuk dan keluar halaman.

Tabel 6. Kriteria Kelas Hambatan Samping (PKJI,2023)

Kelas Hambatan Samping	Kriteria
Tinggi	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang terganggu dan berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat. Contoh, adanya aktivitas angkutan umum seperti menaik turunkan penumpang atau menyetem, pejalan kaki dan/atau pedagang kaki lima di sepanjang atau melintas pendekat, kendaraan keluar/masuk simpang pendekat.
Sedang	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang sedikit terganggu dan sedikit berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat.
Rendah	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang tidak terganggu dan tidak berkurang oleh hambatan samping.

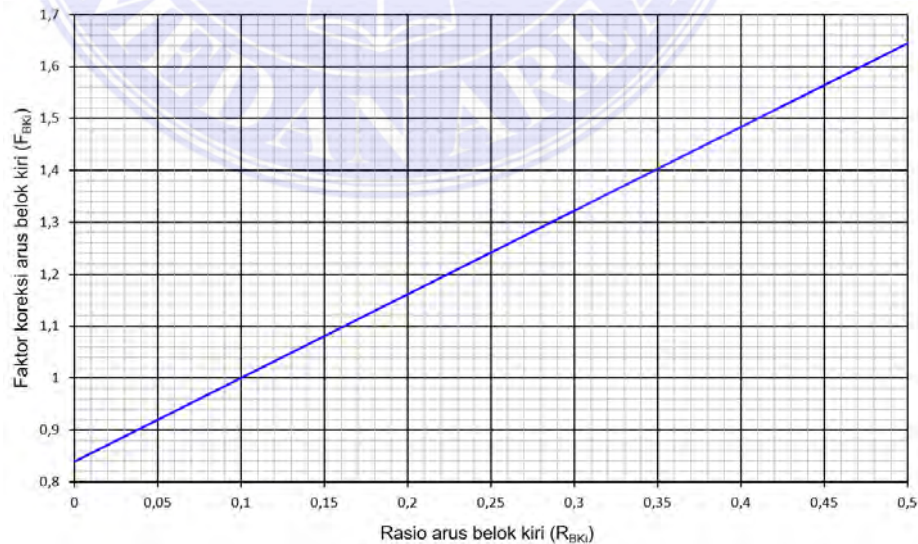
Tabel 7.  $F_{HS}$  Sebagai Fungsi Dari Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping, dan  $R_{KTB}$  (PKJI,2023)

Tipe Lingkungan Jalan	Hambatan Samping	$F_{HS}$ Untuk Nilai $R_{KTB}$					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses Terbatas	Tinggi/sedang/ rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

### 2.5.9 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri

Faktor koreksi belok kiri nilai kapasitas dasar akibat arus lalu lintas belok kiri, dapat dihitung  $F_{BK_i}$  menggunakan persamaan atau dari grafik pada Gambar berikut., Agar diperhatikan ketentuan tentang keberlakuan  $R_{BK_i}$  untuk analisis kapasitas.

$$F_{BK_i} = 0,64 + 1,61 R_{BK_i}$$



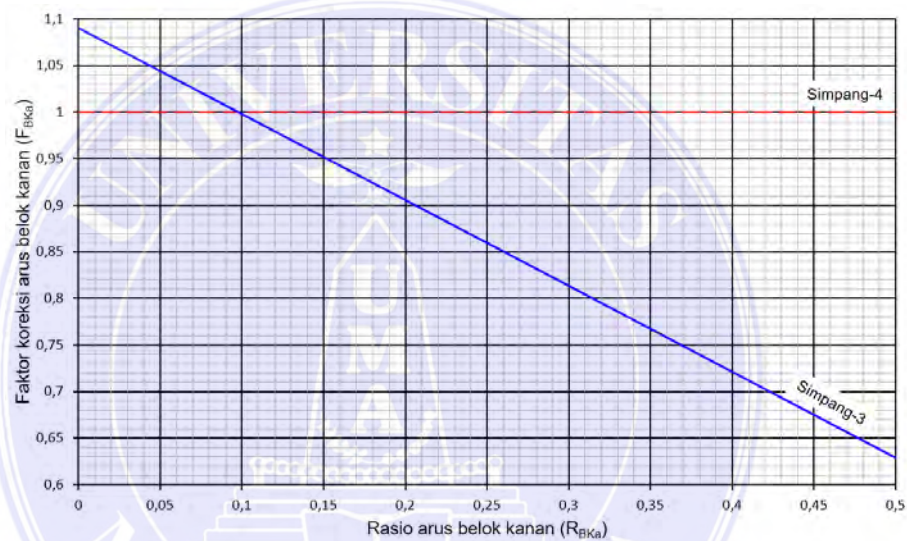
Gambar 4. Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri ( $F_{BK_i}$ ) (PKJI, 2023)

## 2.6 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan

Faktor koreksi nilai kapasitas dasar akibat arus lalu lintas belok kanan, dapat diperoleh  $F_{BKa}$  dengan menggunakan persamaan atau diperoleh dari grafik dalam Gambar tiga berikut. Agar diperhatikan ketentuan umum tentang keberlakuan  $R_{BKa}$  untuk analisis kapasitas.

Untuk simpang 4 :  $F_{BKa} = 1,0$

Untuk simpang 3 :  $F_{BKa} = 1,09 - 0,922 R_{BKa}$



Gambar 5. Faktor Koreksi Rasio Belok Kanan ( $F_{BKa}$ ) (PKJI, 2023)

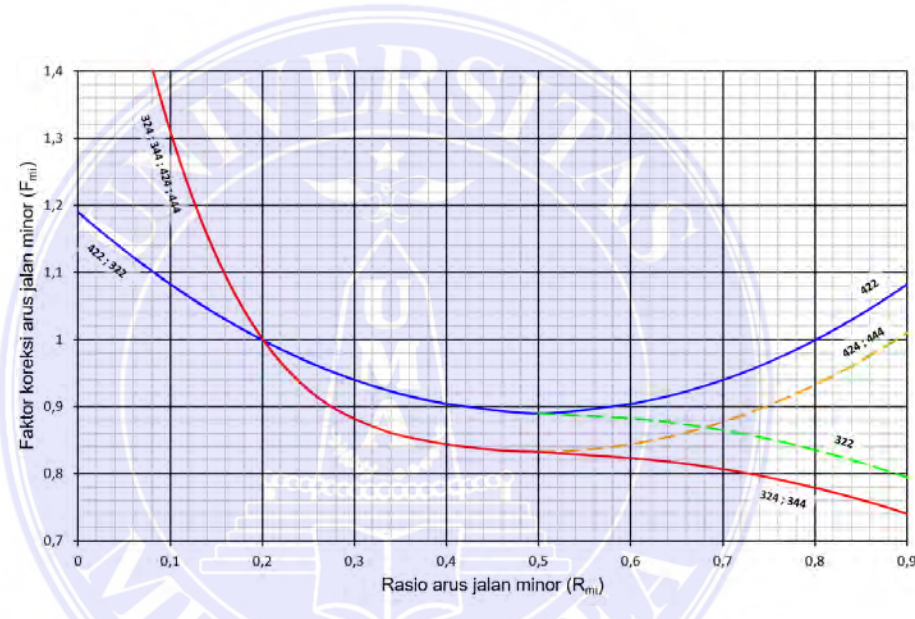
### 2.6.1 Faktor Koreksi Rasio Arus Dari Jalan Minor

Faktor koreksi nilai kapasitas dasar akibat rasio arus lalu lintas dari jalan minor, dapat ditentukan  $F_{mi}$  menggunakan persamaan-persamaan yang ditabelkan atau diperoleh secara grafis menggunakan grafik dalam Gambar.  $F_{mi}$  tergantung dari  $R_{mi}$  dan tipe simpang. Agar diperhatikan ketentuan umum tentang keberlakuan  $R_{mi}$  untuk analisis kapasitas.



Tabel 8. Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor ( $F_{mi}$ ) Dalam Bentuk Persamaan(PKJI, 2023)

Tipe Simpang	$F_{mi}$	$R_{mi}$
422	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1-0,9
424 dan 444	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$	0,1-0,3
322	$1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,3-0,9
	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1-0,5
324 dan 344	$-0,595 \times R_{mi}^2 + 0,595 \times R_{mi} + 0,74$	0,5-0,9
	$16,6 \times R_{mi}^4 - 3,33 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$	0,1-0,3
	$1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times R_{mi}^2 + 0,555 \times R_{mi} + 0,69$	0,5-0,9



Gambar 6. Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor ( $F_{mi}$ ) (PKJI, 2023)

### 2.6.2 Kinerja Simpang Ekuivalensi Mobil Penumpang

Semua nilai arus lalu lintas yang masuk ke simpang dan masih dinyatakan dalam satuan kend/jam perlu dikonversikan menjadi SMP/jam menggunakan nilai EMP pada tabel Berikut.

Tabel 9. Nilai EMP Untuk KS dan SM (PKJI, 2023)

Jenis Kendaraan	EMP	
	$q_{Total} \geq 1000$ Kend/jam	$q_{Total} < 1000$ Kend/jam
MP	1,0	1,0

Lanjutan Tabel 9		
KS	1,8	1,3
SM	0,2	0,5

### 2.6.3 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan ( $D_j$ ), rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas Simpang, dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$D_j = \frac{q}{C}$$

Keterangan:

$D_j$  : Derajat Kejenuhan

$C$  : Kapasitas Simpang, dalam SMP/jam

$q$  : semua arus lalu lintas kendaraan bermotor dari semua lengan simpang yang masuk ke dalam simpang dengan satuan SMP/jam.

### 2.6.4 Tundaan

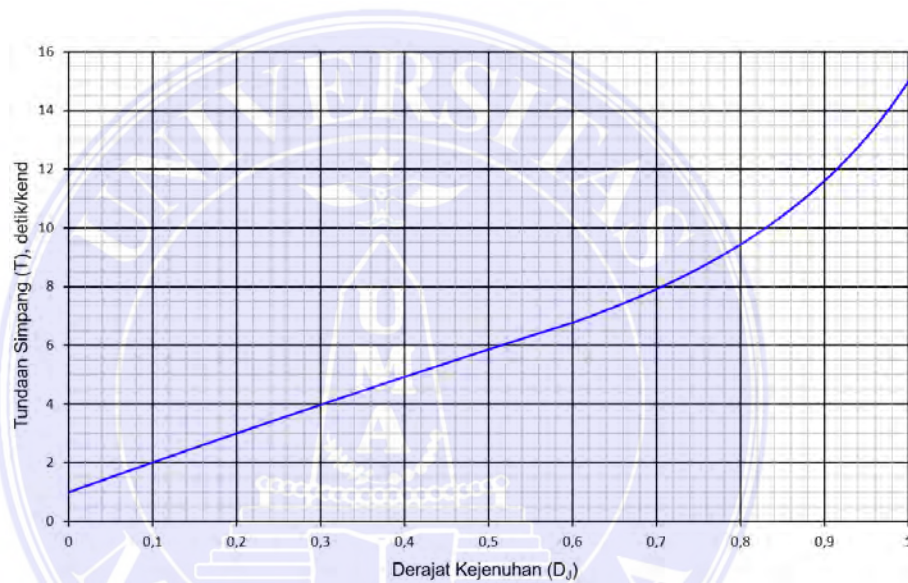
Tundaan ( $T$ ) terjadi karena 2 dua hal, yaitu tundaan lalu lintas ( $T_{LL}$ ) dan tundaan geometri( $T_G$ ).  $T_{LL}$  adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas. Bedakan  $T_{LL}$  dari seluruh simpang, dari jalan mayor saja atau jalan minor saja.  $T_G$  adalah tundaan yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraankendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti.  $T$  dihitung menggunakan Persamaan berikut.

$$T = T_{LL} + T_G$$

$T_{LL}$  adalah Tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari semua arah dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan atau dengan menggunakan nilai  $D_J$  yang ditunjukkan pada grafik berikut.

$$\text{Untuk } D_J \leq 0,60: T_{LL} = 2 + 8,2078 D_J - (1 - D_J)^2$$

$$\text{Untuk } D_J > 0,60: T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042D_J)} - (1 - D_J)^2$$

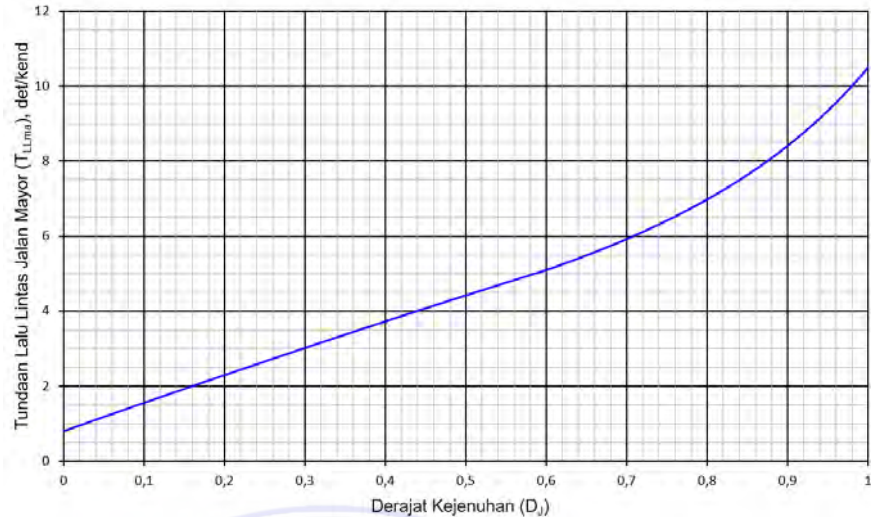


Gambar 7. Tundaan lalu lintas simpang sebagai fungsi dari  $D_J$  (PKJI, 2023)

Tundaan lalu lintas untuk jalan mayor ( $T_{LLma}$ ) adalah Tunda lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan raya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan ini atau dengan menggunakan nilai  $D_J$  yang ditunjukkan pada grafik berikut.

$$\text{Untuk } D_J \leq 0,60: T_{LLma} = 1,8000 + 5,8234D_J - (1 - D_J)^{1,8}$$

$$\text{Untuk } D_J > 0,60: T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460D_J)} - (1 - D_J)^{1,8}$$



Gambar 8. Tundaan lalu lintas jalan Mayor sebagai fungsi dari  $D_j$  (PKJI, 2023)

Tundaan lalu lintas untuk jalan minor ( $T_{LLmi}$ ) adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan minor, ditentukan dari  $T_{LL}$  dan  $T_{LLma}$ , dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$T_{LLmi} = \frac{q_{KB} \times T_{LL} - q_{ma} \times T_{LLma}}{q_{mi}}$$

Keterangan:

$q_{KB}$ : Arus total kendaraan bermotor yang masuk simpang, dalam SMP/jam.

$q_{ma}$ : Arus kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor, SMP/jam.

$T_G$  adalah tundaan geometri rata-rata seluruh simpang, dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$D_j < 1: T_G = (1 - D_j) \times \{6R_B + 3(1 - R_B)\} + 4D_j \text{ (detik/SMP)}$$

Untuk  $D_j \geq 1: T_G = 4 \text{ detik/SMP}$

Keterangan:

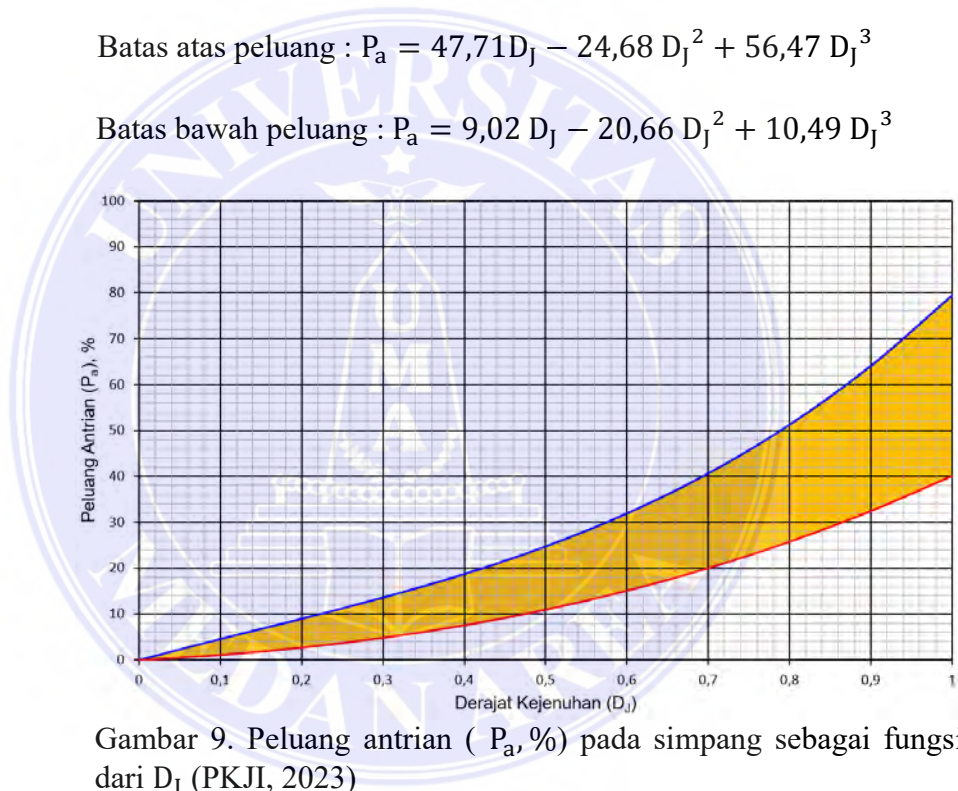
$R_B$  : Rasio arus belok terhadap arus kendaraan bermotor total simpang.

### 2.6.5 Peluang Antrian

$P_a$  dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) dan dapat ditentukan menggunakan Persamaan atau ditentukan menggunakan Gambar berikut.  $P_a$  tergantung dari  $D_j$  dan digunakan sebagai salah satu dasar penilaian kinerja lalu lintas Simpang.

Batas atas peluang :  $P_a = 47,71D_j - 24,68 D_j^2 + 56,47 D_j^3$

Batas bawah peluang :  $P_a = 9,02 D_j - 20,66 D_j^2 + 10,49 D_j^3$



Gambar 9. Peluang antrian ( $P_a$ , %) pada simpang sebagai fungsi dari  $D_j$  (PKJI, 2023)

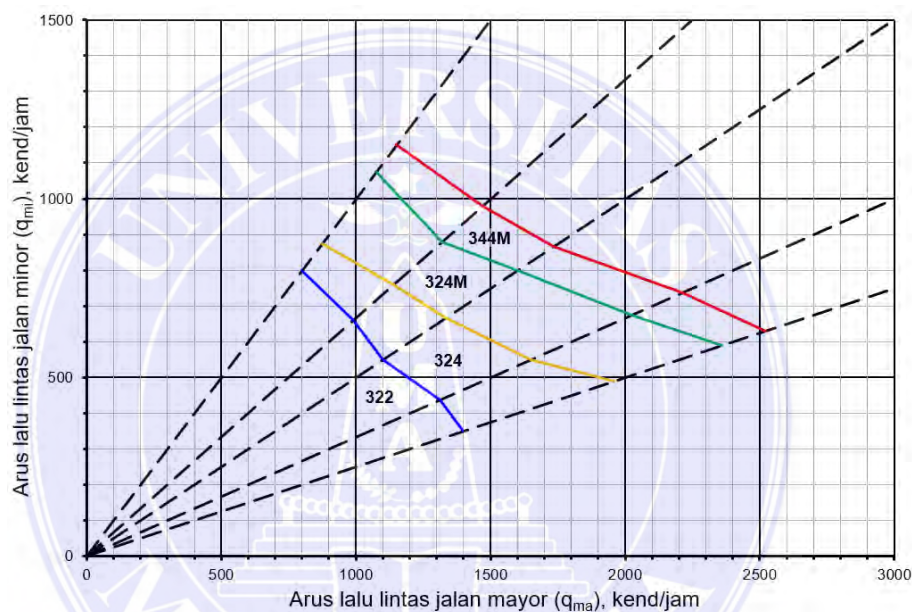
Berikut adalah tabel batas variasi data empiris untuk kapasitas simpang berdasarkan PKJI 2023.

Tabel.10 Batas variasi data empiris untuk kapasitas simpang (PKJI, 2023)

Variabel	Simpang-3		
	Rata-rata	Minimum	Maksimum
$L_p$	4,90	3,50	7,00
$R_{BK_i}$	0,26	0,06	0,50
$R_{BK_a}$	0,29	0,09	0,51
$R_{mi}$	0,29	0,15	0,41

Lanjutan Tabel 10			
%MP	56	34	78
%KS	5	1	10
%SM	32	15	54
$R_{KTB}$	0,07	0,01	0,25

Grafik berikut merupakan panduan dalam pemilihan tipe simpang tiga dalam ukuran kota satu sampai tiga juta jiwa yang paling ekonomis menurut PKJI 2023.



Gambar 10. Panduan pemilihan tipe simpang-3 paling ekonomis (PKJI, 2023)

## 2.7 Tingkat Pelayanan

Kualitas suatu ruas jalan ditentukan oleh tingkat pelayanannya. Tabel berikut menunjukkan tingkat pelayanan simpang tak bersinyal sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 tahun 2015:

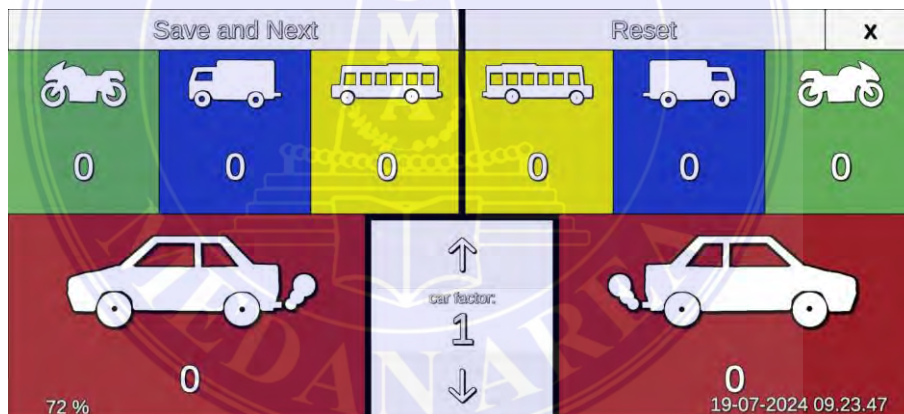
Tabel.11 Tingkat Pelayanan Simpang (Peraturan Menteri Perhubungan No 96, 2015)

NO	Tingkat Pelayanan	Kriteria
1	A	Tundaan kurang dari 5 detik perkendaraan
2	B	Tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik perkendaraan

3	C	Tundaan lebih dari 15 detik sampai 25 detik perkendaraan
4	D	Tundaan lebih dari 25 detik sampai 40 detik perkendaraan
5	E	Tundaan lebih dari 40 detik sampai 60 detik perkendaraan
6	F	Tundaan lebih dari 60 detik

## 2.8 Traffic Counter

Aplikasi *traffic counter* adalah alat bantu digital yang digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu secara manual menggunakan ponsel. Aplikasi ini sering digunakan dalam survei lalu lintas, pengguna aplikasi secara manual menghitung kendaraan dengan mengetuk layar ponsel setiap kali kendaraan lewat untuk dapat mengetahui volume kendaraan di jalan tertentu.

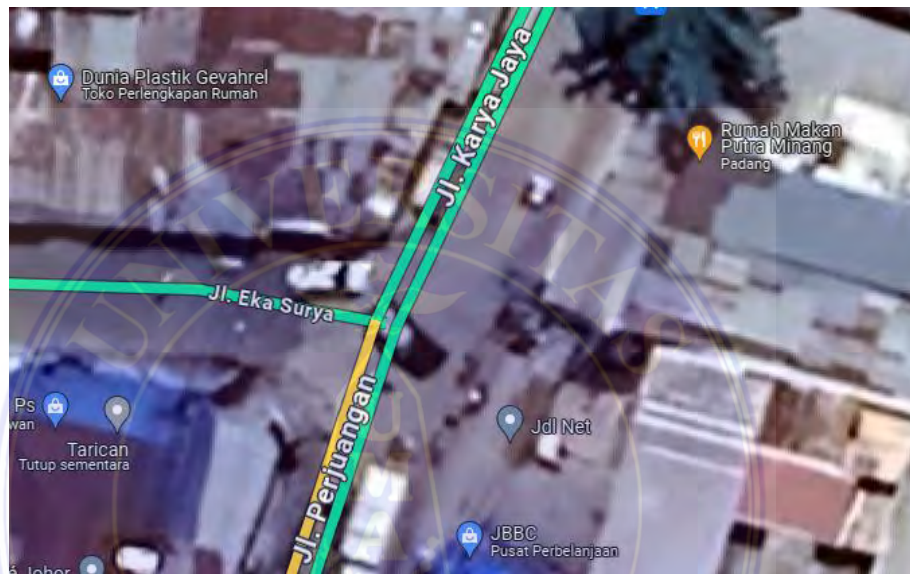


Gambar 11. Aplikasi *traffic counter* (peneliti, 2024)

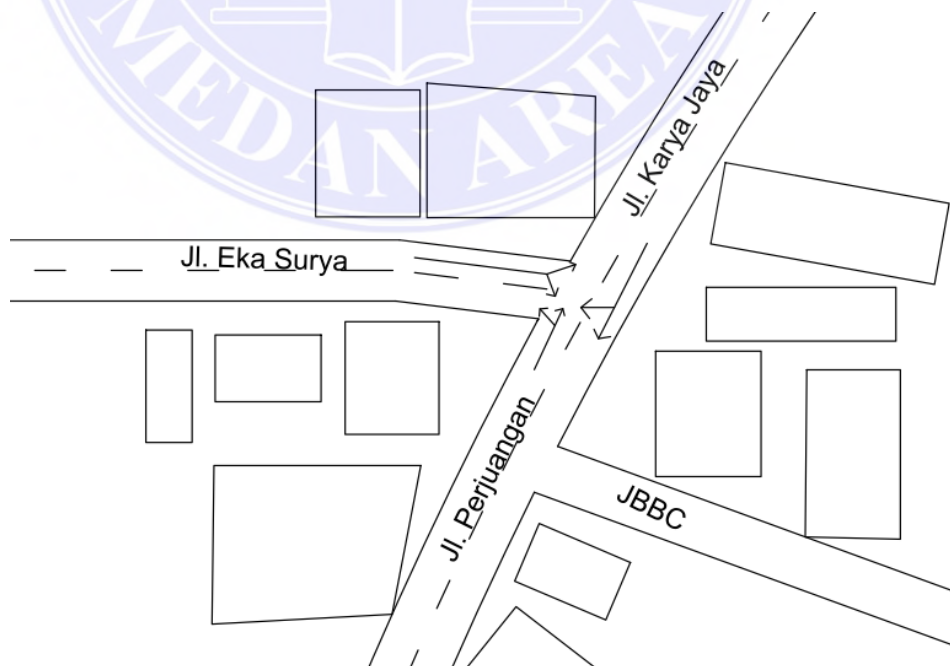
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Dan Peta Penelitian

Lokasi penelitian simpang tiga tak bersinyal tepatnya di persimpangan jalan yang mempertemukan antara Jl.Perjuangan, Jl.Karya Jaya dan Jl.Eka Surya.

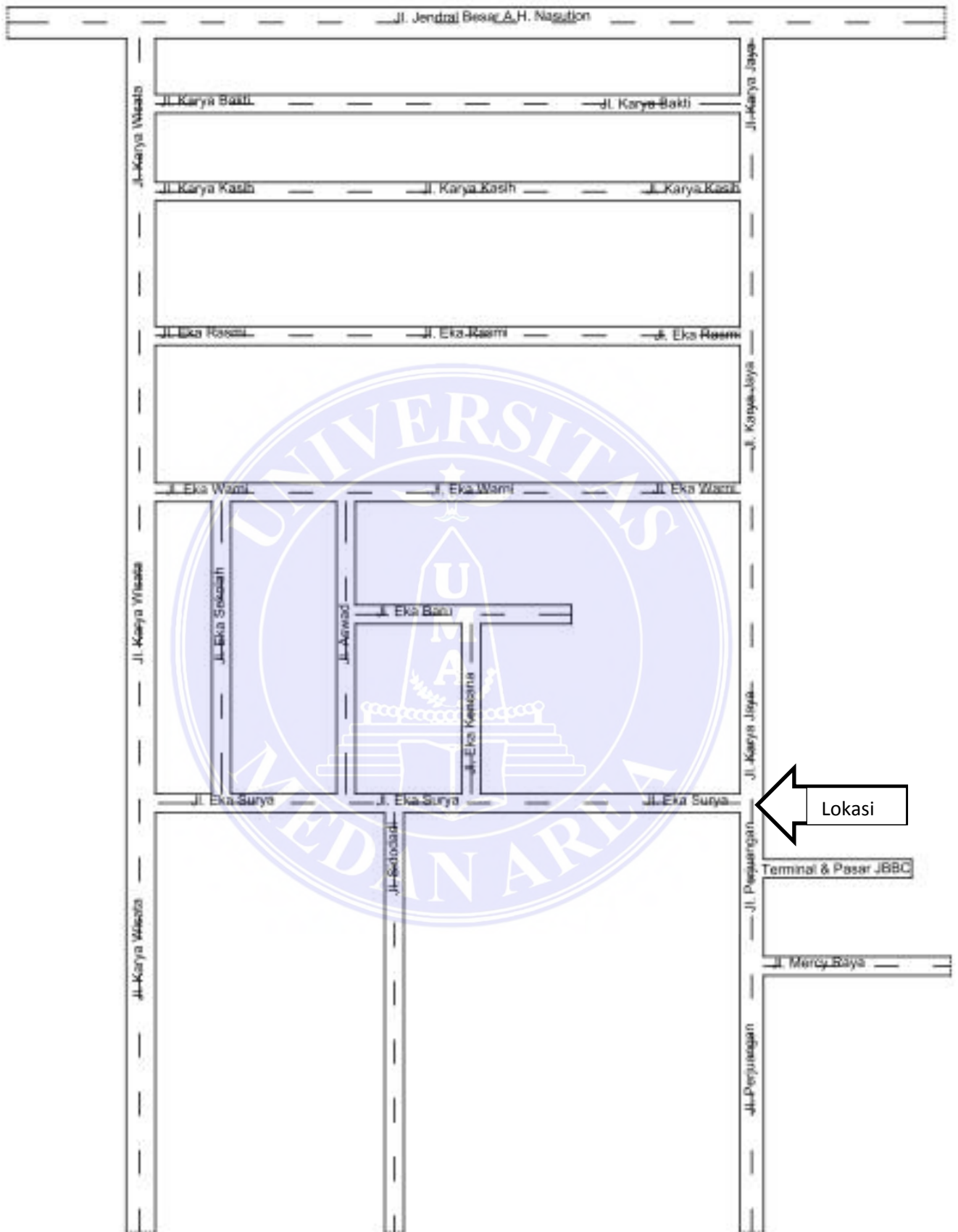


Gambar 12. Lokasi Penelitian (Google Maps, 2024)



Gambar 13. Sketsa simpang tiga lengan Penelitian (Peneliti, 2024)





Gambar 14. Sketsa Lokasi Penelitian (Peneliti, 2024)

### 3.2 Tahapan Persiapan

Sebelum pengumpulan dan pengolahan data, persiapan adalah rangkaian tindakan yang dilakukan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Tahap ini dimulai dengan penyusunan rencana untuk memastikan bahwa waktu dan usaha digunakan dengan efisien dan efektif, dan juga dilakukan pengamatan pendahuluan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang masalah yang ada di lapangan. Tahap perencanaan ini mencakup:

1. Studi literatur terhadap materi untuk proses evaluasi dan perencanaan.
2. Agar dapat digunakan sebagai sumber data, metode pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan secara manual.
3. Menentukan persyaratan yang diperlukan untuk pengumpulan data Untuk mengumpulkan data, surveyor ditempatkan di tiga lokasi yang ditinjau dan dua petugas ditempatkan di setiap lokasi untuk mencatat jumlah kendaraan yang melintas.

### 3.3 Tahap Penelitian

Dalam proses pelaksanaan evaluasi dan perencanaan, tahap persiapan, yang merupakan tahap awal setelah tahap persiapan, sangat penting karena tahap ini memungkinkan penentuan permasalahan dan rangkaian penentuan alternatif pemecahan masalah yang akan digunakan. Beberapa teknik digunakan untuk mengumpulkan data ini, antara lain:

#### 3.3.1 Metode Studi Pustaka

Studi pustaka menggunakan data dari jurnal dan instansi terkait untuk meletakkan masalah saat ini di atas dan membandingkannya dengan kondisi saat ini. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi-

instansi ini. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data lalulintas harian rata-rata, yang digunakan untuk menghitung tingkat pertumbuhan lalu lintas dan menentukan kapasitas jalan yang ditinjau.

### 3.3.2 Metode Survei

Pengamatan langsung kondisi lapangan adalah metode survei. Hal ini harus dilakukan sepenuhnya untuk mengetahui kondisi aktual saat ini dan mencegah kesalahan dalam evaluasi dan perencanaan. Data utama yang diperoleh melalui observasi lapangan langsung disebut data primer. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan data yang diperoleh dari kegiatan survei ini.

### 3.3.3 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 3 hari, dengan hari yang telah ditentukan berdasarkan kondisi di lapangan. Pengambilan data dilakukan Pada pukul 07:00 – 08:00 WIB, 12:00 – 13:00 WIB dan pada pukul 17:00 – 18:00 WIB.

### 3.3.4 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian disesuaikan dengan kebutuhan, antara lain:

1. Formulir penelitian jumlah kendaraan yang keluar pada tiap-tiap lengan di bantu dengan aplikasi *traffic counter*.
2. Pita ukur (*roll meter*) untuk mendapatkan data geometrik jalan dan ukuran Kendaraan.
3. Jam tangan sebagai penunjuk waktu selama pelaksanaan survei.

4. Alat tulis dan peralatan tulis lainnya.
5. *Handphone* atau laptop sebagai alat untuk menghitung dan mengolah data.
6. Kamera sebagai alat pemotretan kondisi jalan.

### **3.4 Rencana Penelitian**

#### **3.4.1 Variabel yang Diukur**

Variabel utama yang diukur yaitu, Jumlah dari masing-masing kendaraan yang melintas di persimpangan jalan yang telah ditetapkan tersebut, yaitu:

1. Kendaraan ringan (MP), Mobil penumpang dan truk kecil.
2. Kendaraan sedang (KS), bus sedang, truk sedang.
3. Sepeda motor (SM), Sepeda motor dan kendaraan roda 3 (tiga).
4. Kendaraan tak bermotor (KTB), Sepeda dan becak dayung.

#### **3.4.2 Survei Lokasi**

Survei pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui data awal mengenai pola arus lalu lintas, lokasi survei yang akan dipilih dan jam puncak (*peak hour*) dan juga kondisi lingkungan di sekitar simpang. Adapun hal-hal yang fungsi diadakan survei ini yaitu:

1. Penempatan tempat atau titik lokasi survei yang memudahkan pengamat.
2. Penentuan arah lalu lintas dan jenis kendaraan yang disurvei.

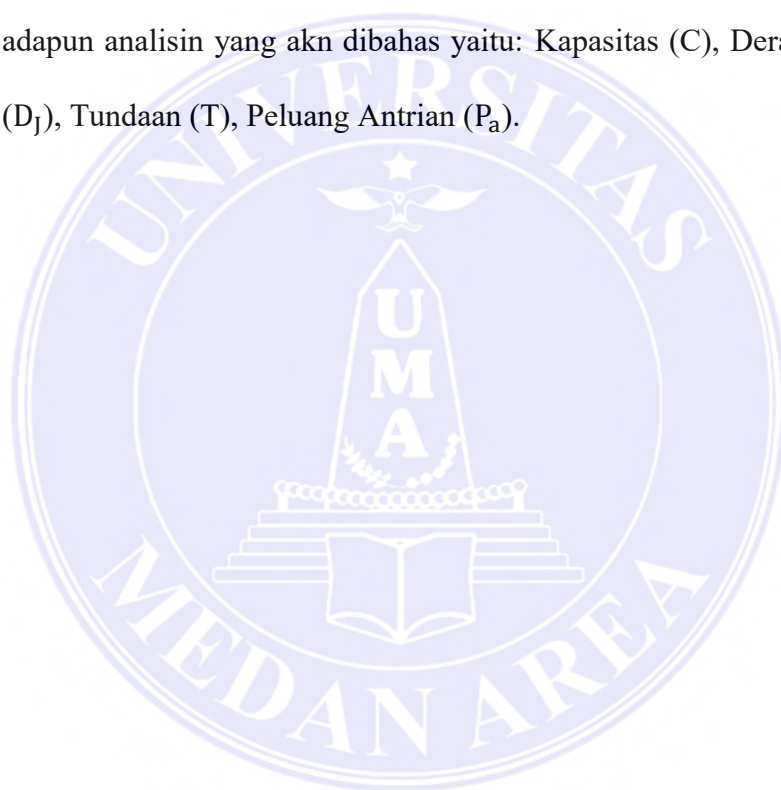
#### **3.4.3 Pembahasan**

Analisis dan pengolahan dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh, selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan identifikasi jenis

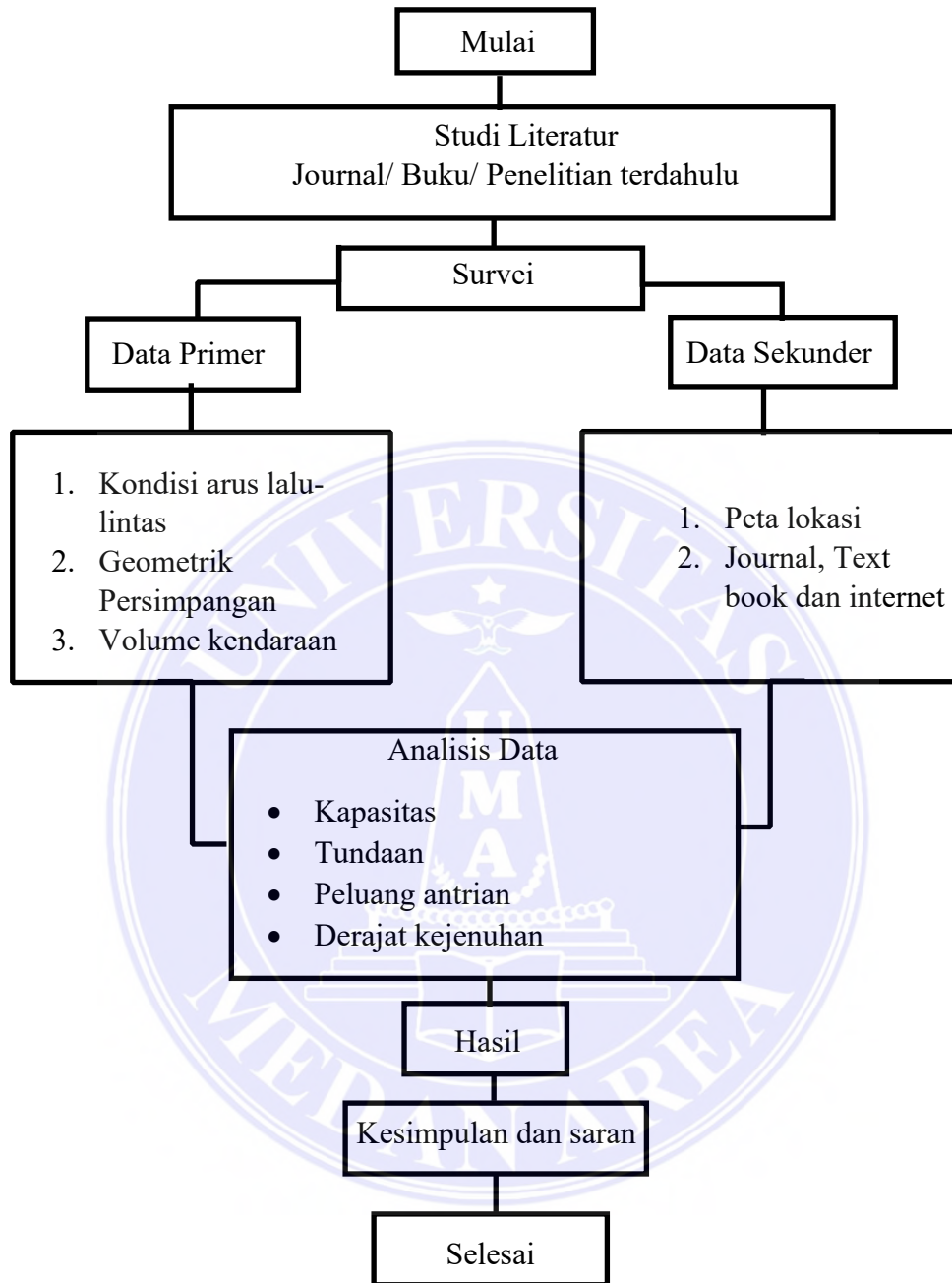
permasalahan sehingga diperoleh analisis pemecahan masalah yang efektif dan terarah. Tahap ini dilakukan analisis dan pengolahan data dari kinerja lalu lintas di simpang tiga tak bersinyal di jalan Karya jaya Medan.

#### 3.4.4 Analisis Simpang

Analisis diperhitungkan terhadap data kondisi saat ini untuk melihat kemampuan dan kapasitas jalan supaya tidak terjadi kemacetan lalu lintas dan dapat meningkatkan kapasitas simpang yang ditinjau, adapun analisis yang akan dibahas yaitu: Kapasitas (C), Derajat kejenuhan ( $D_j$ ), Tundaan (T), Peluang Antrian ( $P_a$ ).



### 3.5 Kerangka Berpikir Penelitian



Gambar 15. Kerangka Berpikir (Peneliti, 2024)

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan volume arus lalu lintas total ( $q_{Tot}$ ) pada hari senin pada kondisi jam puncak 07:00-09:00 WIB diperoleh nilai sebesar 2945 SMP/jam nilai ini lebih besar dari volume lalu lintas di hari lain, kondisi lalu lintas ini sudah mendekati tidak stabil sehingga berpotensi mengalami kemacetan. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan nilai kapasitas simpang (C) simpang tak bersinyal pada jalan karya jaya medan johor didapatkan nilai sebesar 2981 SMP/jam melebihi kapasitas dasar yaitu 2700 SMP/jam. Nilai derajat kejenuhan ( $D_j$ ) pada simpang tak bersinyal jalan karya jaya medan Johor sebesar  $D_j = 0,99$  nilai  $D_j$  melampaui batas normal yaitu 0,85. Dari hasil perhitungan derajat kejenuhan maka di dapat tundaan (T) 18,51 detik/kend dan peluang antrian ( $P_a$ ) berkisar diantara 39%-78% dimana tingkat pelayanan termasuk pada kriteria C (cukup) menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015.
2. Solusi yang dapat meningkatkan kinerja persimpangan yaitu dengan dilengkapi rambu-rambu lalu lintas, di tambah alat pemberi sinyal arus lalu lintas dan dilakukan perubahan arus lalu lintas.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan Analisa, didapat beberapa saran yang dapat di pertimbangkan atau evaluasi kedepannya agar tingkat pelayanan simpang meningkat sehingga dapat memberikan pelayanan yang optimal untuk pengguna jalan. Adapun beberapa saran dari peneliti sebagai berikut:

1. Pemberian median jalan pada jalan Perjuangan dan Karya Jaya bertujuan untuk mengurangi kendaraan yang ingin belok kanan atau menyilang dari arus lalu lintas atau melakukan pelebaran pada area simpang.
2. Melakukan penertipan pada angkutan umum yang sering sekali parkir di bahu jalan dan juga tata lahan buat parkir pagi pengunjung pasar agar tidak parkir sembarangan.
3. memberikan rambu-rambu pada area simpang agar pengguna jalan dapat mengetahui aturan arus lalu lintas pada simpang seperti rambu *yield*, *stop*, *zebra cross* atau alat pemberi sinyal isyarat lalu lintas untuk membantu pejalan kaki menyebrang karena kondisi lingkungan komersial yang cukup padat pada area simpang.



## DAFTAR PUSTAKA

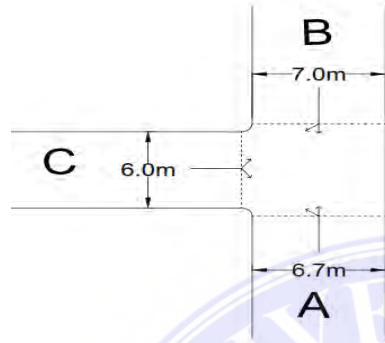
- Adha, S. A., Wibisono, R. E., Sabrina, M. A., & Putri, O. E. (2023). Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal Jalan Pulo Wonokromo Kota Surabaya Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 1(3 (Desember)), 383-391.
- Afni, D. N., Juwita, F., Prikurnia, A. K., & Putri, I. Y. (2023). Analisis Simpang Tak Bersinyal di Jalan Ahmad Yani-Jalan Raden Intan Gadingrejo Menggunakan PKJI 2023. *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 8(2), 135-142.
- Anonim. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- American Association Of State Highway And Transportation Official (AASHTO) (2001) *A Policy on Geometric design of Highway and Streets*. Washington DC.
- Badan Pusat Statistik Kota Medan. (2021). Retrieved July 24, 2024, from Bps.go.idwebsite:<https://medankota.bps.go.id/indicator/12/31/1/jumlah-penduduk-kota-medan-menurut-kecamatan-dan-jenis-kelamin.html>.
- Daffa, H. M., Nainggolan, T. H., & Ma'ruf, A. (2023). Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tiga Jl. Raya Mojokerto-Lamongan–Jl. Raya Gedeg-Ploso). *Student Journal Gelagar*, 5(1), 98-106.
- Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia.*: Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia (2023) *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia.*: No. 09/P/BM2023 Departemen Pekerjaan Umum.
- Furqon, Al. 2021. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Yomani-Lebaksiu-Balapulang)*. Tegal: FT-UPSTEGAL.
- Gusmulyani, G. (2020). Optimalisasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Smkn1). *Jurnal Planologi Dan Sipil (JPS)*, 2(1), 1-15.
- Hariyanto, J. 2004. *Perencanaan Persimpangan Tidak Sebidang Pada Jalan Raya*. Medan: FT-USU.
- Hendarsin. 2000. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung: FT-POLBAN.

- Morlok, E. (1991) *Pengantar Teknik dan Perencanaan* Transportasi. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Prananda, M. H. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal dan Tidak Bersinyal Simpang Cebongan Berdasarkan MKJI 1997 dan PKJI 2023* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Putra, D. I (2014) *Evaluasi Kemacetan pada Persimpangan Jalan Pasar V Timur Medan Estate dan Jalan Kapten Batu Sihombing. Laporan Tugas Akhir Medan : Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.*
- Simanjuntak, J. O., Simanjuntak, N. I. M., & Harefa, O. I. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Jl. Deli Tua Pamah–Jl. Besar Deli Tua, Sumatera Utara). *Jurnal Construct, 1*(2), 24-37.
- Zayu, W. P., Sarda, S., & Boy, W. (2023). Kemacetan Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal Di Simpang Tiga Kampung Kalawi Padang Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta, 2*(2), 142-147.
- Zhafiri, A. R. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014. *Jurnal Mahasiswa Kreatif, 1*(3), 169-178.

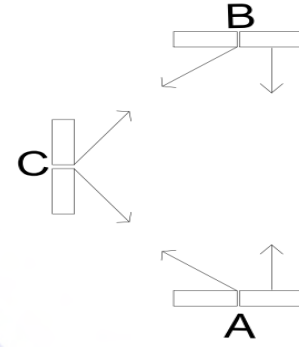
LAMPIRAN

Simpang	Tanggal: Senin 15/07/2024	Ditangani oleh: Bobby Ahmad
Data masukan	Kota: Medan	Provinsi: Sumatera Utara
Data Geometrik	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)	
Data Arus Lalu Lintas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	
Lintas	Periode: Jam 7.00-9.00 Pagi	

Data Geometrik Simpang



Data Arus Lalu Lintas



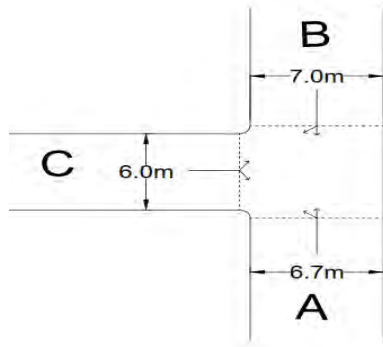
Faktor SMP=	Arus lalu lintas	MP,EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM,EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTb</sub> Kend /jam
		Kend/ jam	SMP /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam		
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	304	304	8	10	436	87	748	402	0,51	3
	q <sub>BKa</sub>	242	242	24	31	457	91	723	365	0,49	0
	q <sub>Total</sub>	546	546	32	42	893	179	1471	766		3
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	546	546	32	42	893	179	1471	766		3
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	312	312	24	31	658	132	994	475	0,44	0
	q <sub>LRS</sub>	392	392	92	120	804	161	1288	672		1
	q <sub>Total</sub>	704	704	116	151	1462	292	2282	1147		1
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	324	324	96	125	700	140	1120	589	0,45	0
	q <sub>BKa</sub>	274	274	36	47	608	122	918	442		0
	q <sub>Total</sub>	598	598	132	172	1308	262	2038	1031		0
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	1302	1302	248	322	2770	554	4320	2178		1
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	616	616	40	52	1094	219	1750	887	0,30	3
	q <sub>LRS</sub>	716	716	188	244	1504	301	2408	1261		1
	q <sub>BKa</sub>	516	516	60	78	1065	213	1641	807	0,28	0
	q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>	1848	1848	280	364	3663	733	5791	2945	0,59	4

$$q_{mi} = q_{mi}/q_{KB} = 0,260$$

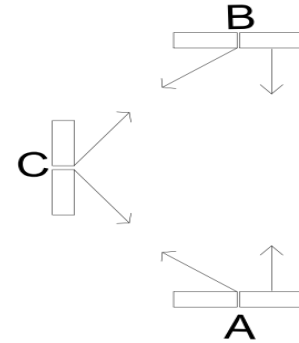
$$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} = 0,001$$

Simpang	Tanggal: Senin 15/07/2024	Ditangani oleh: Bobby Ahmad
Data masukan	Kota: Medan	Provinsi: Sumatera Utara
Data Geometrik	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)	

Data Arus Lalu Lintas  
 Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)  
 Periode: Jam 12.00-14.00 Siang  
 Data Geometrik Simpang



Data Arus Lalu Lintas



Faktor SMP= Arus lalu lintas		MP, EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM, EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTb</sub> Kend /jam
		Kend/ jam	SMP /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam		
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	208	208	5	7	322	64	535	279	0,48	1
	q <sub>BKa</sub>	244	244	5	7	325	65	574	316	0,52	0
	q <sub>Total</sub>	452	452	10	13	647	129	1109	594		1
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	452	452	10	13	647	129	1109	594		1
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	320	320	20	26	371	74	711	420	0,45	0
	q <sub>LRS</sub>	432	432	33	43	404	81	869	556		3
	q <sub>Total</sub>	752	752	53	69	775	155	1580	976		3
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	320	320	12	16	472	94	804	430		0
	q <sub>BKa</sub>	260	260	36	47	332	66	628	373	0,44	1
	q <sub>Total</sub>	580	580	48	62	804	161	1432	803		1
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	1332	1332	101	131	1579	316	3012	1779		4
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	528	528	15	20	693	139	1236	686	0,30	1
	q <sub>LRS</sub>	752	752	45	59	876	175	1673	986		4
	q <sub>BKa</sub>	504	504	41	53	657	131	1202	689	0,29	3
q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>		1784	1784	111	114	2226	445	4121	2374	0,59	5

$$q_{mi} = q_{mi}/q_{KB} = 0,250$$

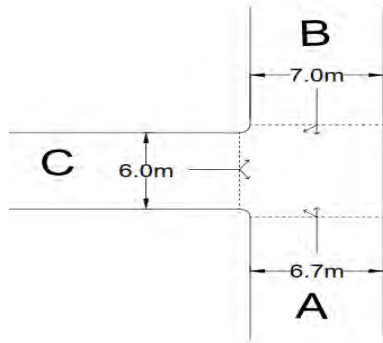
$$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} = 0,001$$

Simpang  
 Data masukan

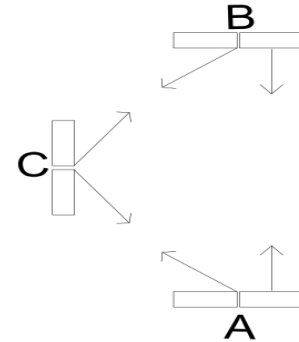
Tanggal: Senin 15/07/2024  
 Kota: Medan

Ditangani oleh: Bobby Ahmad  
 Provinsi: Sumatera Utara

Data Geometrik Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)  
 Data Arus Lalu Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)  
 Lintas Periode: Jam 16.00-18.00 Sore  
 Data Geometrik Simpang



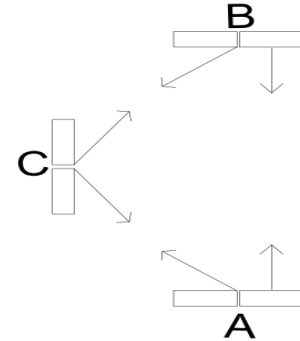
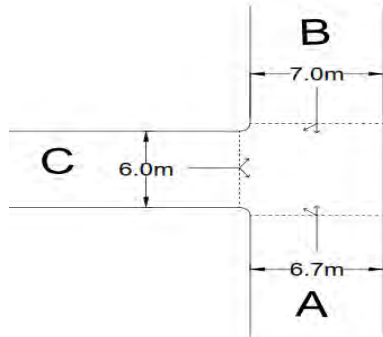
Data Arus Lalu Lintas



Faktor SMP=	Arus lalu lintas	MP,EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM,EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTb</sub> Kend	
		Kend/ jam	SMP/ /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam			
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	184	184	16	21	408	82	608	286	0,51	3	
	q <sub>BKa</sub>	176	176	20	26	399	80	595	282	0,49	0	
	q <sub>Total</sub>	360	360	36	47	807	161	1203	568		3	
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	360	360	36	47	807	161	1203	568		3	
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	416	416	24	31	568	114	1008	561	0,45	0	
	q <sub>LRS</sub>	512	512	112	146	584	117	1208	774		1	
	q <sub>Total</sub>	928	928	136	177	1152	230	2216	1335		1	
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	284	284	40	52	516	103	840	439		0	
	q <sub>BKa</sub>	228	228	72	94	608	122	908	443	0,52	2	
	q <sub>Total</sub>	512	512	112	146	1124	225	1748	882		2	
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	1440	1440	248	322	2276	455	3964	2218		3	
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	600	600	52	68	976	195	1628	863	0,32	3	
	q <sub>LRS</sub>	796	796	152	198	1100	220	2048	1214		1	
	q <sub>BKa</sub>	404	404	92	120	1007	201	1503	725	0,29	0	
q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>		1800	1800	284	369	3083	617	5167	2786	0,61	6	
									<u>q<sub>mi</sub> = q<sub>mi</sub>/q<sub>KB</sub> = 0,204</u>			
									<u>R<sub>KTb</sub> = q<sub>KTb</sub>/q<sub>KB</sub> = 0,001</u>			

Menghitung	Kota: Medan					Provinsi: Sumatera Utara			
Kapasitas	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)					Lingkungan simpang: Komersial			
Menetapkan	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)					Hambatan Samping: Tinggi			
n Kinerja	Periode: Jam 7.00-9.00 Pagi, 12.00-14.00 Siang, 16.00-18.00 Sore								
1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang									
Pilihan	Jumlah Lengan Simpang (1)	Lebar Pendekat, m				L <sub>RP</sub> (6)	Jumlah Lajur		Tipe Simpang (9)
		Jalan Minor L <sub>C</sub> (2)	Jalan Mayor				Jalan Minor (7)	Jalan Mayor (8)	
		L <sub>A</sub> (3)	L <sub>B</sub> (4)	L <sub>AB</sub> (5)					
Pagi	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322
Siang	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322
Sore	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322
2. Menghitung Kapasitas: $C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{Rmi}$									
Pilihan	Kapasitas dasar C <sub>0</sub> SMP/jam (10)	Lebar rata-rata pendekat F <sub>LP</sub> (11)	Median jalan mayor F <sub>M</sub> (12)	Ukuran kota F <sub>UK</sub> (13)	Hambatan Samping F <sub>HS</sub> (14)	Belok kiri F <sub>BK<sub>i</sub></sub> (15)	Belok kanan F <sub>BK<sub>a</sub></sub> (16)	Rasio minor /total F <sub>Rmi</sub> (17)	Kapasitas C SMP/jam (18)
Pagi	2700	1,11	1	1	0,93	1,32	0,84	0,961	2981
Siang	2700	1,11	1	1	0,93	1,31	0,82	0,967	2897
Sore	2700	1,11	1	1	0,93	1,34	0,85	0,997	3163
3. Menetapkan Kinerja Lalu Lintas: D <sub>J</sub> , T, dan P <sub>a</sub>									
Pilihan	Arus lalu lintas total q <sub>Tot</sub> SMP/ jam (19)	Derajat kejenuhan D <sub>J</sub> (20)	Kinerja Lalu Lintas				Tundaan geometri Simpang T T <sub>LL</sub> + T <sub>G</sub> (25)	Peluang antrian P <sub>a</sub> (26)	Sasaran (27)
			Tundaan lalu lintas simpang T <sub>LL</sub> (21)	Tundaan lalu lintas jalan mayor T <sub>LLma</sub> (22)	Tundaan lalu lintas jalan minor T <sub>LLmi</sub> (23)	Tundaan geometri T <sub>G</sub> (24)			
Pagi	2945	0,99	14,50	10,20	26,7	4,01	18,51	39-78	
Siang	2374	0,82	8,69	6,53	17,5	4,08	12,78	27-54	
Sore	2786	0,88	11,12	8,10	22,9	4,09	15,21	31-61	

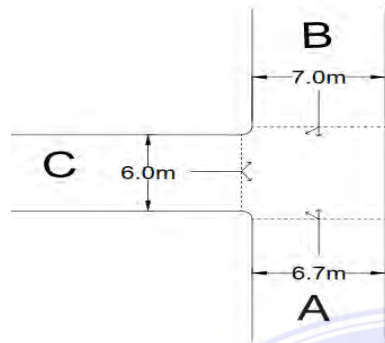
Data masukan	Kota: Medan	Provinsi: Sumatera Utara
Data Geometrik	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)	
Data Arus Lalu Lintas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	
Lintas	Periode: Jam 7.00-9.00 Pagi	
Data Geometrik Simpang		Data Arus Lalu Lintas



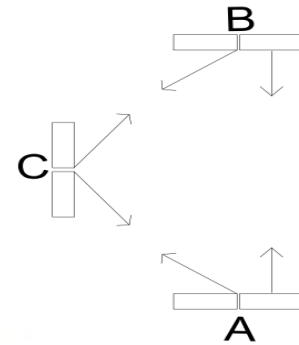
Faktor SMP=	Arus lalu lintas	MP, EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM, EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTB</sub> Kend /jam
		Kend/ jam	SMP /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam		
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	247	247	7	9	343	69	597	325	0,57	2
	q <sub>BKa</sub>	207	207	17	22	222	44	446	274	0,43	3
	q <sub>Total</sub>	454	454	24	31	565	113	1043	598		5
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	454	454	24	31	565	113	1043	598		5
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	278	278	33	43	477	95	788	416	0,44	0
	q <sub>LRS</sub>	380	380	48	62	578	116	1006	558		1
	q <sub>Total</sub>	658	658	81	105	1055	211	1794	974		1
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	389	389	88	114	547	109	1024	613		0
	q <sub>BKa</sub>	260	260	67	87	508	102	835	449	0,45	0
	q <sub>Total</sub>	649	649	155	202	1055	211	1859	1062		0
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	1307	1307	236	307	2110	422	3653	2036		1
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	525	525	31	40	820	164	1376	729	0,29	2
	q <sub>LRS</sub>	769	769	136	177	1125	225	2030	1171		1
	q <sub>BKa</sub>	467	467	84	109	730	146	1281	722	0,27	3
q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>		1761	1761	260	338	2675	535	4696	2634	0,57	6
								<b>q<sub>mi</sub> = q<sub>mi</sub>/q<sub>KB</sub> = 0,227</b>			
								<b>R<sub>KTB</sub> = q<sub>KTB</sub>/q<sub>KB</sub> = 0,001</b>			

Simpang	Tanggal: Rabu 17/07/2024	Ditangani oleh: Bobby Ahmad
Data masukan	Kota: Medan	Provinsi: Sumatera Utara
Data Geometrik	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)	
Data Arus Lalu Lintas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	
Lintas	Periode: Jam 12.00-14.00 Siang	

Data Geometrik Simpang



Data Arus Lalu Lintas



Faktor SMP=	Arus lalu lintas	MP, EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM, EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTb</sub> Kend /jam
		Kend/ jam	SMP /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam		
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	253	253	11	14	307	61	571	329	0,49	3
	q <sub>BKa</sub>	198	198	8	10	389	78	595	286	0,51	0
	q <sub>Total</sub>	451	451	18	25	696	139	1166	615		3
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	451	451	18	25	696	139	1166	615		3
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	257	257	34	44	455	91	746	392	0,45	0
	q <sub>LRS</sub>	280	280	77	100	569	114	926	494		5
	q <sub>Total</sub>	537	537	111	144	1024	205	1672	886		5
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	260	260	90	117	398	80	748	457		0
	q <sub>BKa</sub>	148	148	39	51	433	87	620	285	0,45	0
	q <sub>Total</sub>	408	408	129	168	831	166	1368	742		0
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	945	945	240	312	1855	371	3040	1628		5
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	510	510	30	39	762	152	1302	701	0,31	3
	q <sub>LRS</sub>	540	540	167	217	967	193	1674	951		5
	q <sub>BKa</sub>	346	346	47	61	822	164	1215	572	0,29	0
q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>		1396	1396	259	337	2551	510	4206	2243	0,60	8

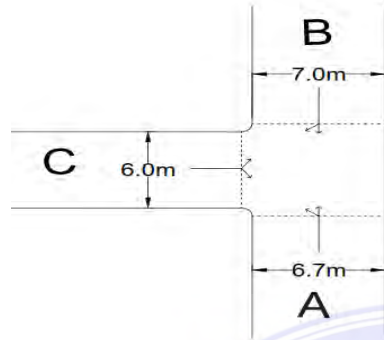
$$q_{mi} = q_{mi}/q_{KB} = 0,274$$

$$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} = 0,002$$

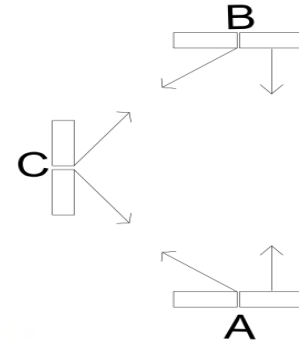


Simpang	Tanggal: Rabu 17/07/2024	Ditangani oleh: Bobby Ahmad
Data masukan	Kota: Medan	Provinsi: Sumatera Utara
Data Geometrik	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)	
Data Arus Lalu Lintas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	
Lintas	Periode: Jam 16.00-18.00 Sore	

Data Geometrik Simpang



Data Arus Lalu Lintas



Faktor SMP=	Arus lalu lintas	MP, EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM, EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTb</sub> Kend /jam
		Kend/ jam	SMP /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam		
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	226	226	10	13	317	63	553	302	0,49	2
	q <sub>BKa</sub>	264	264	17	22	302	60	583	347	0,51	0
	q <sub>Total</sub>	490	490	27	35	619	124	1136	649		2
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	490	490	27	35	619	124	1136	649		2
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	403	403	26	34	473	95	902	531	0,49	0
	q <sub>LRS</sub>	387	387	87	113	481	96	955	596		4
	q <sub>Total</sub>	790	790	113	147	954	191	1857	1128		4
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	267	267	85	111	421	84	773	462		0
	q <sub>BKa</sub>	230	230	47	61	489	98	766	389	0,50	2
	q <sub>Total</sub>	497	497	132	172	910	182	1539	851		2
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	1287	1287	245	319	1864	373	3396	1978		6
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	629	629	37	48	790	158	1456	835	0,32	2
	q <sub>LRS</sub>	654	654	172	224	902	180	1728	1058		4
	q <sub>BKa</sub>	494	494	64	83	791	158	1349	735	0,30	2
	q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>	1777	1777	272	354	2483	497	4532	2627	0,62	8

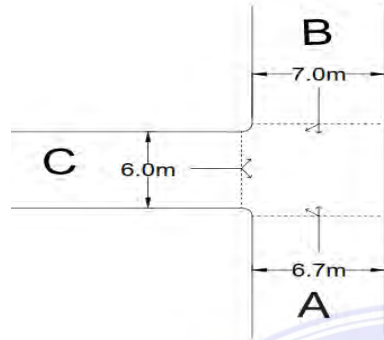
$$q_{mi} = q_{mi}/q_{KB} = 0,247$$

$$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} = 0,002$$

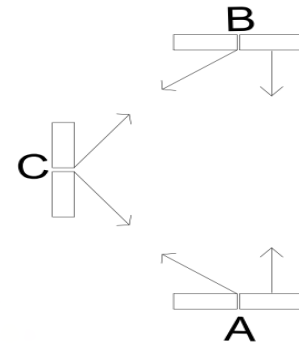
SIMPANG		Tanggal: Rabu 17/07/2024					Ditangani oleh: Bobby Ahmad			
Menghitung	Kota: Medan	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)					Provinsi: Sumatera Utara			
Kapasitas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	Periode: Jam 7.00-9.00 Pagi, 12.00-14.00 Siang, 16.00-18.00 Sore					Lingkungan simpang: Komersial			
Menetapkan Kinerja							Hambatan Samping: Tinggi			
1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang										
Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat, m					L <sub>RP</sub>	Jumlah Lajur		Tipe Simpang
		Jalan Minor L <sub>C</sub>	Jalan Mayor			Jalan Minor		Jalan Mayor		
	(1)	(2)	L <sub>A</sub>	L <sub>B</sub>	L <sub>AB</sub>	(6)	(7)	(8)	(9)	
Pagi	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322	
Siang	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322	
Sore	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322	
2. Menghitung Kapasitas: $C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{Rmi}$										
Pilihan	Kapasitas dasar C <sub>0</sub> SMP/jam	Lebar rata-rata pendekat F <sub>LP</sub>	Median jalan mayor F <sub>M</sub>	Ukuran kota F <sub>UK</sub>	Hambatan Samping F <sub>HS</sub>	Belok kiri F <sub>BK<sub>i</sub></sub>	Belok kanan F <sub>BK<sub>a</sub></sub>	Rasio minor /total F <sub>Rmi</sub>	Kapasitas C SMP/jam	
										(10)
Pagi	2700	1,11	1	1	0,93	1,29	0,84	0,981	2969	
Siang	2700	1,11	1	1	0,93	1,34	0,86	0,953	3058	
Sore	2700	1,11	1	1	0,93	1,36	0,83	0,969	3044	
3. Menetapkan Kinerja Lalu Lintas: D <sub>J</sub> , T, dan P <sub>a</sub>										
Pilihan	Arus lalu lintas total q <sub>Tot</sub> SMP/jam	Derajat kejenuhan D <sub>J</sub>	Kinerja Lalu Lintas					Tundaan Simpang T <sub>LL</sub> + T <sub>G</sub>	Peluang antrian P <sub>a</sub>	Sasaran (27)
			Tundaan lalu lintas simpang T <sub>LL</sub>	Tundaan lalu lintas jalan mayor T <sub>LLma</sub>	Tundaan lalu lintas jalan minor T <sub>LLmi</sub>	Tundaan geometri Simpang T <sub>G</sub>	Tundaan Simpang T			
	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	
Pagi	2634	0,89	11,28	8,20	21,7	4,09	15,37	32-62		
Siang	2243	0,73	8,37	6,25	14,0	4,21	12,58	22-44		
Sore	2627	0,86	10,70	7,83	19,5	4,11	14,81	30-59		

Simpang	Tanggal: Jumat 19/07/2024	Ditangani oleh: Bobby Ahmad
Data masukan	Kota: Medan	Provinsi: Sumatera Utara
Data Geometrik	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)	
Data Arus Lalu Lintas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	
Lintas	Periode: Jam 7.00-9.00 Pagi	

Data Geometrik Simpang



Data Arus Lalu Lintas



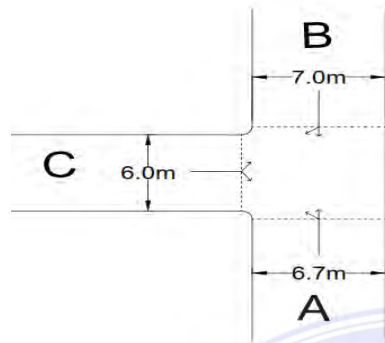
Faktor SMP=	Arus lalu lintas	MP, EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM, EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTB</sub> Kend /jam
		Kend/ jam	SMP /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam		
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	264	264	8	10	476	95	748	370	0,56	0
	q <sub>BKa</sub>	176	176	24	31	392	78	592	286	0,44	0
	q <sub>Total</sub>	440	440	32	42	868	174	1340	655		0
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	440	440	32	42	868	174	1340	655		0
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	316	316	24	31	460	92	800	439	0,40	0
	q <sub>LRS</sub>	512	512	112	146	568	114	1192	771		0
	q <sub>Total</sub>	828	828	136	177	1028	206	1992	1210		0
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	284	284	40	52	664	133	988	469		0
	q <sub>BKa</sub>	228	228	72	94	632	126	932	448	0,49	0
	q <sub>Total</sub>	512	512	112	146	1296	259	1920	917		0
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	1340	1340	248	322	2324	465	3912	2127		0
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	580	580	40	52	936	187	1556	819	0,30	0
	q <sub>LRS</sub>	796	796	152	198	1232	246	2180	1240		0
q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>	q <sub>BKa</sub>	404	404	96	125	1024	205	1524	734	0,29	0
		1780	1780	280	364	3192	638	5252	2782	0,59	0

$$q_{mi} = q_{mi}/q_{KB} = 0,235$$

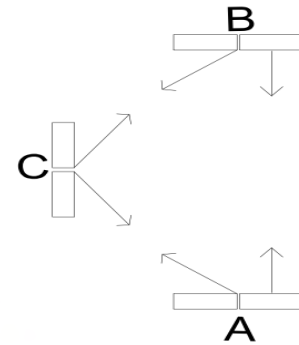
$$R_{KTB} = q_{KTB}/q_{KB} = 0,000$$

Simpang	Tanggal: Jumat 19/07/2024	Ditangani oleh: Bobby Ahmad
Data masukan	Kota: Medan	Provinsi: Sumatera Utara
Data Geometrik	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)	
Data Arus Lalu Lintas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	
Lintas	Periode: Jam 13.30-15.30 Siang	

Data Geometrik Simpang



Data Arus Lalu Lintas



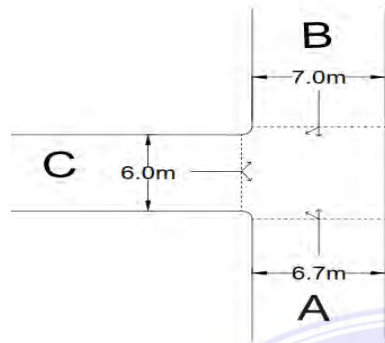
Faktor SMP=		MP, EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM, EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTb</sub> Kend /jam
Arus lalu lintas		Kend/ jam	SMP /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam		
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	213	213	11	14	304	61	528	288	0,52	0
	q <sub>BKa</sub>	166	166	24	31	299	60	489	257	0,48	0
	q <sub>Total</sub>	379	379	35	46	603	121	1017	545		0
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	379	379	35	46	603	121	1017	545		0
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	158	158	28	36	468	94	654	288	0,44	0
	q <sub>LRS</sub>	296	296	47	61	473	95	816	452		3
	q <sub>Total</sub>	454	454	75	98	941	188	1470	740		3
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	208	208	51	66	416	83	675	358		0
	q <sub>BKa</sub>	244	244	47	61	363	73	654	378	0,49	0
	q <sub>Total</sub>	452	452	98	127	779	156	1329	735		0
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	906	906	173	225	1720	344	2799	1475		0
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	371	371	46	60	772	154	1189	585	0,31	0
	q <sub>LRS</sub>	504	504	98	127	889	178	1491	809		3
	q <sub>BKa</sub>	410	410	71	92	662	132	1143	635	0,30	0
q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>		1285	1285	208	270	2323	465	3816	2020	0,61	3

$$q_{mi} = q_{mi}/q_{KB} = 0,270$$

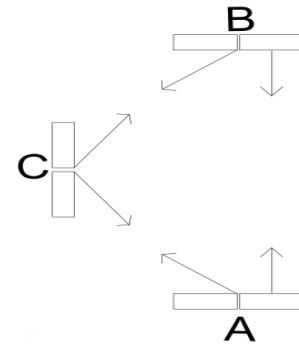
$$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} = 0,001$$

Simpang	Tanggal: Jumat 19/07/2024	Ditangani oleh: Bobby Ahmad
Data masukan	Kota: Medan	Provinsi: Sumatera Utara
Data Geometrik	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)	
Data Arus Lalu Lintas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	
Lintas	Periode: Jam 16.00-18.00 Sore	

Data Geometrik Simpang



Data Arus Lalu Lintas



Faktor SMP=	Arus lalu lintas	MP, EMP= 1,0		KS, EMP= 1,3		SM, EMP= 0,2		q <sub>KB</sub> Total		R <sub>B</sub>	q <sub>KTb</sub> Kend /jam
		Kend/ jam	SMP /jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam	Kend/ jam	SMP/ jam		
Jalan Minor dari Pendekat C	q <sub>BKi</sub>	344	344	4	5	386	77	734	426	0,48	0
	q <sub>BKa</sub>	314	314	19	25	470	94	803	433	0,52	0
	q <sub>Total</sub>	658	658	23	30	856	171	1537	859		0
Total Jalan Minor	q <sub>mi</sub>	658	658	23	30	856	171	1537	859		0
Jalan Mayor dari Pendekat A	q <sub>BKi</sub>	311	311	24	31	498	100	833	442	0,46	0
	q <sub>LRS</sub>	362	362	34	44	584	117	980	523		0
	q <sub>Total</sub>	673	673	58	75	1082	216	1813	965		0
Jalan Mayor dari Pendekat B	q <sub>LRS</sub>	324	324	76	99	566	113	966	536		0
	q <sub>BKa</sub>	214	214	17	22	572	114	803	351	0,45	0
	q <sub>Total</sub>	538	538	93	121	1138	228	1769	887		0
Total Jalan Mayor	q <sub>ma</sub>	1211	1211	151	196	2220	444	3582	1851		0
Total dari Jalan Minor dan jalan Mayor	q <sub>BKi</sub>	655	655	27	35	884	177	1566	867	0,31	0
	q <sub>LRS</sub>	686	686	110	143	1150	230	1946	1059		0
	q <sub>BKa</sub>	528	528	36	47	1042	208	1606	783	0,31	0
q <sub>Total</sub> = q <sub>mi</sub> + q <sub>ma</sub>		1869	1869	174	226	3076	615	5119	2710	0,62	0

$$q_{mi} = q_{mi}/q_{KB} = 0,317$$

$$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} = 0,000$$

SIMPANG		Tanggal: Jumat 19/07/2024					Ditangani oleh: Bobby Ahmad			
Menghitung	Kota: Medan	Jalan Mayor: Jl. Perjuangan (A) dan Jl. Karya Jaya (B)					Provinsi: Sumatera Utara			
Kapasitas	Jalan Minor: Jl. Eka Surya (C)	Periode: Jam 7.00-9.00 Pagi, 10.15-12.15 Siang, 16.00-18.00 Sore					Lingkungan simpang: Komersial			
Menetapkan Kinerja							Hambatan Samping: Tinggi			
1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang										
Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat, m					L <sub>RP</sub>	Jumlah Lajur		Tipe Simpang
		Jalan Minor L <sub>C</sub>	Jalan Mayor L <sub>A</sub>		L <sub>B</sub>	L <sub>AB</sub>		Jalan Minor	Jalan Mayor	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
Pagi	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322	
Siang	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322	
Sore	3	3	3,35	3,5	3,43	5	2	2	322	
2. Menghitung Kapasitas: $C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{Rmi}$										
Pilihan	Kapasitas dasar C <sub>0</sub> SMP/jam	Lebar rata-rata pendekat F <sub>LP</sub>	Median jalan mayor F <sub>M</sub>	Ukuran kota F <sub>UK</sub>	Hambatan Samping F <sub>HS</sub>	Belok kiri F <sub>BK<sub>i</sub></sub>	Belok kanan F <sub>BK<sub>a</sub></sub>	Rasio minor /total F <sub>Rmi</sub>	Kapasitas C SMP/jam	
									(10)	(11)
Pagi	2700	1,11	1	1	0,93	1,31	0,85	0,976	3023	
Siang	2700	1,11	1	1	0,93	1,31	0,80	0,955	2799	
Sore	2700	1,11	1	1	0,93	1,47	0,82	0,932	3138	
3. Menetapkan Kinerja Lalu Lintas: D <sub>J</sub> , T, dan P <sub>a</sub>										
Pilihan	Arus lalu lintas total q <sub>Tot</sub> SMP/jam	Derajat kejenuhan D <sub>J</sub>	Kinerja Lalu Lintas					Tundaan Simpang T <sub>LL</sub> + T <sub>G</sub>	Peluang antrian P <sub>a</sub>	Sasaran
			Tundaan lalu lintas simpang T <sub>LL</sub>	Tundaan lalu lintas jalan mayor T <sub>LLma</sub>	Tundaan lalu lintas jalan minor T <sub>LLmi</sub>	Tundaan geometri Simpang T <sub>G</sub>	Tundaan Simpang T			
	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	
Pagi	2782	0,92	12,17	9	23,2	4,06	16,23	34-67		
Siang	2020	0,72	8,21	6,13	13,8	4,21	12,42	21-43		
Sore	2710	0,86	10,72	7,84	16,9	4,11	14,83	30-59		

## LAMPIRAN DOKUMENTASI







