

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk, beragamnya aktivitas masyarakat, meningkatnya daya beli masyarakat serta perkembangan transportasi yang sangat pesat menyebabkan makin meningkatnya pergerakan. Pertambahan jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan prasarana akan menimbulkan konflik pada jalan khususnya di persimpangan. Sehingga semakin besarnya jumlah kendaraan dalam kota, hal ini menyebabkan lalu lintas perkotaan menjadi masalah yang harus ditangani secara khusus. Penurunan kinerja menimbulkan kerugian pada pengguna jalan baik dari segi waktu, ekonomi, maupun kualitas lingkungan.

Seiring pertumbuhan penduduk dan besarnya pembangunan serta meningkatnya transportasi, maka jumlah kendaraan atau volume lalu lintas pada ruas jalan semakin bertambah, termasuk salah satu simpang di Kabupaten Deli Serdang yang mempunyai kepadatan lalu lintas setiap harinya dengan seiringnya mengalami kemacetan dan penurunan kecepatan di beberapa segmen jalan tertentu. Permasalahan pada simpang memiliki penyebab yang dapat mempengaruhi kinerja simpang. Persimpangan merupakan simpul pada jaringan jalan dimana ruas-ruas jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan yang menyebabkan volume lalu lintas tinggi. Selain itu desain geometri dan jarak pandang simpang yang buruk, kurangnya pengaturan angkutan umum, penyeberang pejalan kaki dan pengendalian persimpangan yang kurang tepat. Untuk mengkaji mendalam dan teliti, penulis mencoba untuk melakukan penelitian mengenai kinerja simpang jalan dari aspek tingkat pelayanan diakibatkan oleh lalu lintas di simpang Jalan Deli Tua Pamah-Jalan besar Deli Tua. Sehingga diharapkan dari hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dan bahan untuk evaluasi kinerja simpang tiga tidak bersinyal Jl. Deli Tua Pamah – Jl. Besar Deli Tua.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis mengambil judul “EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TIDAK BERSINYAL (STUDI KASUS : Jl. DELI TUA PAMAH – Jl. BESAR DELI TUA)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kinerja simpang tiga tak bersinyal Jalan Deli Tua Pamah – Jalan Besar Deli Tua?
2. Bagaimana solusi terbaik untuk memecahkan masalah pada persimpangan Jalan Deli Tua Pamah – Jalan Besar Deli Tua jika terjadi antrian kendaraan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu menganalisis kinerja simpang tiga tak bersinyal Jalan Deli Tua Pamah – Jalan Besar Deli Tua.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini mempunyai arah yang jelas sesuai dengan tujuan penelitian, maka :

1. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil studi kasus pada simpang tiga Jalan Deli Tua Pamah – Jalan Besar Deli Tua.
2. Kondisi lalu lintas ditinjau selama tujuh (7) hari yaitu pada hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu dan Minggu.
3. Kendaraan yang di survei adalah :
 - a) LV : Mobil pribadi, *pick up*
 - b) MC : Sepeda motor
 - c) HV : Truk, Bus
4. Waktu untuk pengambilan data terbagi dari dua (2) waktu yang berbeda, yaitu pada pukul 07.00 – 09.00 WIB dan 16.00 – 18.00 WIB.
5. Menganalisa kinerja persimpangan sesuai dengan syarat teknis simpang tak bersinyal menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.
6. Penelitian ini tidak membahas dari segi analisa biaya dan konstruksi jalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil evaluasi kinerja simpang tiga Jalan Deli Tua Pamah - Jalan Besar Deli Tua dengan dasar keadaan lalu lintas yang ada dapat dicapai tingkat pelayanan optimal.
2. Mampu merumuskan strategi pengelolaan dan merencanakan alternatif yang bisa berfungsi mengurangi permasalahan yang ada, yaitu kepadatan lalu lintas, khususnya pada simpang jalan ini pada jam-jam puncak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Simpang Jalan

2.1.1 Pengertian Simpang Jalan

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) simpang adalah sesuatu yang memisah (membelok, bercabang, melencong, dan sebagainya) dari yang lurus, tempat berbelok atau bercabang dari yang lurus. Sedangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993

tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, 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 di dalamnya fasilitas jalur jalan dan tepi jalan. Setiap jalan yang memencar dan merupakan bagian dari persimpangan disebut lengan persimpangan. Simpang dapat diartikan sebagai titik pertemuan atau titik konflik dari berbagai arah dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya (Al Furqon, 2021).

2.1.2 Macam-macam Simpang

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

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

2.1.3 Jenis Simpang

Menurut Manual Kapasitas Jalan 1997, simpang dikelompokkan menjadi dua (2) jenis yaitu :

1. Simpang bersinyal

Pada simpang bersinyal arus kendaraan yang memasuki persimpangan secara bergantian untuk mendapatkan prioritas dengan berjalan terlebih dahulu dengan menggunakan pengendali lampu lalu lintas (*Traffic Light*).

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.

Tipe simpang yang digunakan dalam simpang 3 (tiga) lengan dijelaskan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Tipe simpang simpang 3 (tiga) lengan

Kode tipe	Pendekat jalan utama		Pendekat jalan minor
	Jumlah lajur	Median	Jumlah lajur
322	1	T	1
324	2	T	1
324M	2	Y	1
344	2	T	2
344M	2	Y	2

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

2.2 Jenis-jenis Pengaturan Pada Persimpangan Tak Bersinyal

Jenis-jenis pengaturan pada persimpangan tak bersinyal dalam persimpangan tak bersinyal ada banyak, salah satunya yaitu rambu lalu lintas. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, ada banyak jenis rambu yang sering digunakan di Indonesia di antaranya adalah :

a. Rambu *Yield*

Rambu *Yield* biasanya dipasang pada jalan arah minor pada simpang. Pengemudi yang melihat rambu ini diwajibkan untuk memperlambat laju kendaraannya dan baru boleh meneruskan perjalanannya bilamana kondisi lalu lintas cukup aman.

b. Rambu *Stop*

Berbeda dengan rambu *Yield*, pengemudi yang melihat rambu pada rambu *stop* ini diwajibkan untuk menghentikan kendaraannya pada garis *stop*, sekalipun tidak ada kendaraan yang datang dari arah lain dan baru boleh meneruskan perjalanannya bilamana kondisi lalu lintas cukup aman. Rambu *stop* biasanya dipasang pada jalan arah minor pada simpang. Pemasangan rambu *stop* pada seluruh kaki simpang ini dilakukan dengan pertimbangan :

1. Jarak pandangan tidak memenuhi syarat karena kondisi geometrik maupun oleh sebab lainnya.

2. Angka kecelakaan cukup tinggi.
3. Adanya simpangan dengan kendaraan lain yang mendapat prioritas seperti kereta api.

Terdapat dua (2) macam pemasangan rambu *stop* ini, yakni :

- a) *Two Way Stop Sign* yakni pemasangan rambu *stop* dari dua arah, biasanya dari arah jalan minor.
- b) *Multy Way Stop Sign* yakni pemasangan rambu *stop* pada seluruh kaki simpang. Pemasangan rambu *stop* pada seluruh kaki simpang ini dilakukan dengan pertimbangan :
 - 1) Angka kecelakaan sudah cukup tinggi yakni lebih besar dari 5 kejadian per tahun.
 - 2) Rata-rata tundaan kendaraan mencapai lebih dari 30 detik.
 - 3) Arus kendaraan dari masing-masing pendekatan minimal sudah mencapai 500 kendaraan per jam selama 8 jam operasi tertinggi per hari.
 - 4) Pertimbangan untuk memakai lampu sinyal belum ada dananya.

2.3 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas menurut pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 adalah jumlah kendaraan yang lewat suatu jalan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih besar sehingga tercipta keamanan dan kenyamanan, namun sebaliknya jalan yang terlalu lebar untuk volume lalu lintas rendah cenderung membahayakan, karena pengemudi cenderung mengemudikan kendaraannya pada kecepatan yang lebih tinggi sedangkan kondisi jalan belum tentu memungkinkan. Di samping itu juga mengakibatkan peningkatan biaya pembangunan jalan yang jelas tidak pada tempatnya selain volume lalu lintas yang digunakan sehubungan dengan analisis panjang antrian adalah kapasitas (Furqon, 2021).

Menurut Hendarsin, (2000) volume berdasarkan jenis kendaraan dikelompokkan sebagai berikut :

- a. Mobil penumpang atau kendaraan ringan (LV)

Kendaraan bermotor ber as dua dengan empat roda dan dengan jarak as 2,0-3,0 m (meliputi mobil penumpang, oplet, microbus, pick up dan truck kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).



Gambar 2. 1 Jenis kendaraan LV

(Sumber : Google Image, 2022)

b. Kendaraan berat (HV)

Bus atau truk dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 – 6,0 m.



Gambar 2. 2 Jenis kendaraan HV

(Sumber : Google Image, 2022)

c. Sepeda motor (MC)

Kendaraan bermotor dengan dua 2 atau 3 roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).



Gambar 2. 3 Jenis kendaraan MC

(Sumber : Google Image, 2022)

d. Kendaraan tak bermotor (UM)

Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).



Gambar 2. 4 Jenis kendaraan UM

(Sumber : Google Image, 2022)

2.4 Prosedur Perhitungan Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

2.4.1 Data Masukan

a. Kondisi Geometrik

Jalan utama adalah jalan yang dipertimbangkan terpenting pada simpang, misalnya jalan dengan klasifikasi fungsional tertinggi. Untuk simpang 3-lengan, jalan yang menerus selalu jalan utama. Karakteristik geometrik dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 antara lain meliputi :

1. Tipe jalan adalah tipe potongan melintang jalan ditentukan oleh jumlah lajur dan arah pada suatu segmen jalan.
2. Lebar jalur adalah lebar dari jalan yang dilewati.
3. Median adalah daerah pemisah arus lalu lintas pada suatu segmen jalan.
4. Pendekat adalah daerah dari lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.
5. Lebar pendekat (W_A) adalah bagian pendekat yang diperkeras yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan.
6. Lebar masuk (W_{MASUK}) adalah lebar bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti.
7. Lebar Keluar (W_{KELUAR}) adalah lebar bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas berangkat setelah melewati persimpangan jalan.

b. Kondisi Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas yang dianalisa ditentukan menurut arus jam rencana atau lalu lintas harian rata-rata tahunan dengan faktor K yang sesuai untuk konversi LHRT menjadi arus per jam. Nilai normal variabel umum lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Nilai normal faktor-K

Lingkungan Jalan	Faktor K ukuran kota	
	> 1 juta	≤ 1 juta
Jalan di daerah komersial dan jalan arteri	0,07-0,08	0,08-0,10
Jalan di daerah pemukiman	0,08-0,09	0,09-0,12

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

Kondisi lalu lintas yang ditentukan menurut arus jam rencana atau lalu lintas harian rata-rata tahunan dengan nilai normal komposisi lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2. 3 Nilai normal komposisi lalu lintas

Ukuran kota (juta penduduk)	Komposisi lalu lintas kendaraan bermotor %			UM/MV
	LV	HV	MC	
> 3 J	60	4,5	35,5	0,01
1-3 J	55,5	3,5	41	0,05
0,5-1 J	40	3,0	57	0,14
0,1-0,5 J	63	2,5	34,5	0,05

< 0,1 J	63	2,5	34,5	0,05
---------	----	-----	------	------

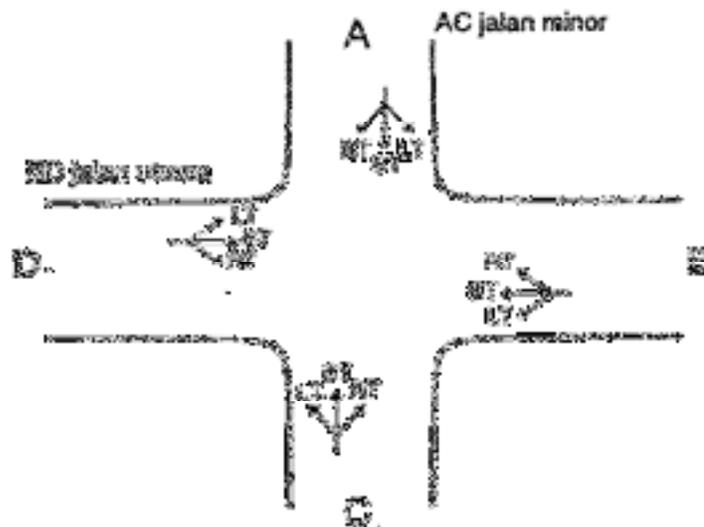
(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

Kondisi lalu lintas yang ditentukan menurut arus jam rencana atau lalu lintas harian rata-rata tahunan dengan nilai normal lalu lintas umum dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2. 4 Nilai normal lalu lintas umum

Faktor	Normal
Rasio arus jalan minor P_{MI}	0,25
Rasio belok kiri P_{LT}	0,15
Rasio belok kanan P_{RT}	0,15
Faktor smp F_{smp}	0,85

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)



Gambar 2. 5 Variabel arus lalu lintas

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

Jalan minor adalah bagian dari pendekatan dari kaki simpang yang memiliki arus lalu lintas yang lebih kecil dari arah lainnya yang biasanya diwujudkan dalam bentuk geometrik dengan lebar kaki simpang yang lebih sempit dari kaki simpang yang lain (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997).

Rasio arus jalan minor:

$$P_{MI} = Q_{MI}/Q_{TOT} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

P_{MI} = Rasio arus jalan minor (kend/jam atau smp/jam)

Q_{MI} = Arus jalan minor total (kend/jam atau smp/jam)

Q_{TOT} = Arus total (kend/jam atau smp/jam)

Rasio arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor:

$$P_{UM} = Q_{UM}/Q_{TOT} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

P_{UM} = Rasio kendaraan tak bermotor (kend/jam atau smp/jam)

Q_{UM} = Arus kendaraan tak bermotor (kend/jam atau smp/jam)

c. Kondisi Lingkungan

1. Kelas ukuran kota

Masukan perkiraan jumlah penduduk dari seluruh daerah perkotaan dalam juta yang dapat dilihat pada Tabel 2.5 berikut.

Tabel 2. 5 Kelas ukuran kota

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

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

2. Tipe lingkungan jalan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna tanah dan akseibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya yang dapat dilihat pada Tabel 2.6 berikut.

Tabel 2. 6 Tipe lingkungan jalan

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

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

3. Kelas hambatan samping

Hambatan samping menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang pada arus berangkat lalu lintas, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan bis berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur (Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997).

2.4.2 Kapasitas

Kapasitas adalah arus maksimum yang melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997). Kapasitas dihitung dari rumus berikut:

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

F_W = Faktor penyesuaian lebar masuk

F_M = Faktor penyesuaian tipe median jalan utama

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{RSU} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

F_{RT} = Faktor penyesuain belok kanan

F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

a. Lebar pendekat dan tipe simpang

Hitung lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan jalan utama dihitung dengan rumus:

$$W_{AC} = (W_A + W_C)/2 ; W_{BD} = (W_B + W_D)/2 \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

W_{AC}, W_{BD} = Lebar rata-rata pendekat minor dan utama (m)

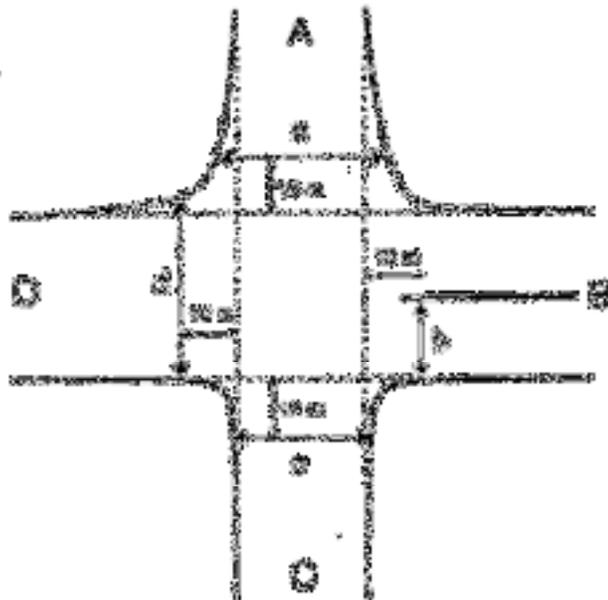
W_A, W_C, W_B, W_D = Lebar pendekat (m)

Lebar rata-rata pendekat minor dan utama (lebar masuk) dihitung dengan rumus :

$$W_1 = (W_A + W_B + W_C + W_D)/\text{Jumlah lengan simpang} \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan :

W_1 = Lebar rata-rata semua pendekat (m)



Gambar 2. 6 Lebar rata-rata pendekat

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

b. Kapasitas dasar

Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan jenis jalan. Nilai kapasitas dasar menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 adalah seperti pada Tabel 2.7 berikut.

Tabel 2. 7 Kapasitas dasar menurut tipe simpang

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

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

c. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

Variabel masukan faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w) adalah lebar rata-rata semua pendekat W_1 dan tipe simpang IT, seperti pada Tabel 2.8 berikut.

Tabel 2. 8 Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

Tipe simpang IT	F_w
422	$0,70 + 0,0866 W_1$
424 atau 444	$0,61 + 0,0740 W_1$
322	$0,73 + 0,0760 W_1$
324 atau 344	$0,62 + 0,0646 W_1$
342	$0,67 + 0,0698 W_1$

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

d. Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 penyesuaian hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur. Variabel masukan adalah tipe median jalan utama, seperti pada Tabel 2.9 berikut.

Tabel 2. 9 Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Uraian	Tipe M	(F_M)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00

Ada median jalan utama , lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar \geq 3 m	Lebar	1,20

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

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

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) ditentukan berdasarkan jumlah penduduk di kota tempat ruas jalan yang bersangkutan berada. Variabel masukan adalah ukuran kota, seperti pada Tabel 2.10 berikut.

Tabel 2. 10 Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})

Ukuran kota (CS)	Penduduk (juta)	F_{CS}
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1-0,5	0,88
Sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

f. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan RE, kelas hambatan samping SF dan rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}). Kelas hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.11 berikut.

Tabel 2. 11 Kelas hambatan samping

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	Daerah permukiman; jalan dengan jalan samping
Rendah	L	Daerah permukiman; beberapa kendaraan umum, dsb.
Sedang	M	

Tinggi	H	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan
Sangat tinggi	VH	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU}) dapat dilihat pada Tabel 2.12 berikut.

Tabel 2. 12 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

Kelas tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan samping	Rasio kendaraan tak bermotor					
		P_{UM}					
		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
Pemukiman	tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

g. Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

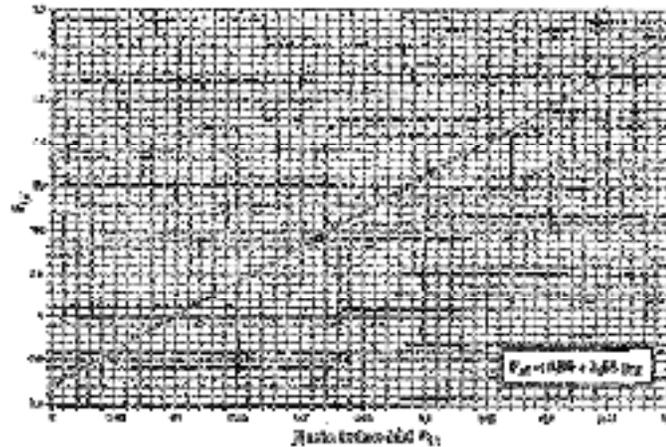
Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 variabel masukan adalah belok kiri. Batas nilai yang diberikan untuk F_{LT} adalah rentang dasar empiris dari manual.

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

P_{LT} = Rasio belok kiri



Gambar 2. 7 Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

h. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 variabel masukan adalah belok kanan. Batas nilai yang diberikan untuk F_{RT} adalah rentang dasar empiris dari manual.

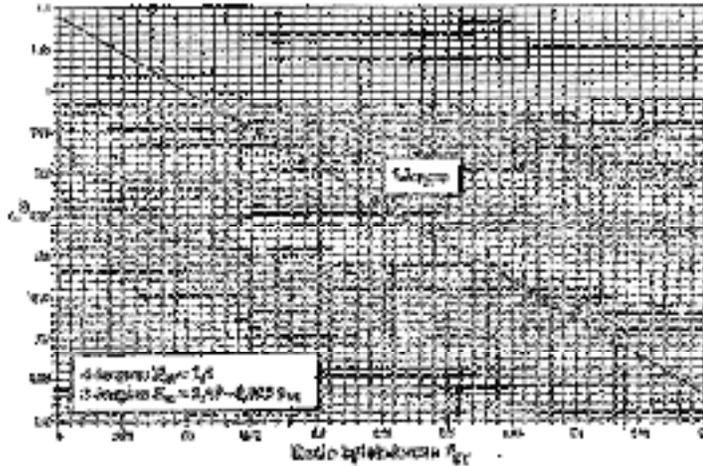
$$3 \text{ lengan} : F_{RT} = 1,09 - 0,922 P_{RT} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$4 \text{ lengan} : F_{RT} = 1,0 \dots\dots\dots (2.8)$$

Keterangan :

F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kanan

P_{RT} = Rasio belok kanan

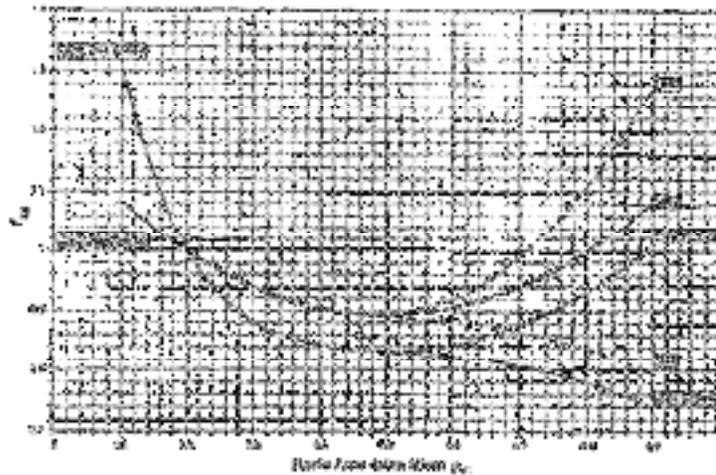


Gambar 2. 8 Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

i. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (F_{MI})

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 variabel masukan adalah rasio arus jalan minor. Batas nilai yang diberikan adalah rentang dasar empiris dari manual. Batas nilai faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (F_{MI}) dapat dilihat pada Tabel 2.13 berikut.



Gambar 2. 9 Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI})

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

Tabel 2. 13 Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI})

IT	F _{MI}	P _{MI}
422	$1,19xP_{MI}^2-1,19xP_{MI}+1,19$	0,1-0,9
424	$16,6xP_{MI}^4-33,3xP_{MI}^3+25,3xP_{MI}^2-8,6xP_{MI}+1,95$	0,1-0,3
444	$1,11xP_{MI}^2-1,11xP_{MI}+1,11$	0,3-0,9
322	$1,19xP_{MI}^2-1,19xP_{MI}+1,19$	0,1-0,5
	$-0,595xP_{MI}^2-0,595xP_{MI}^3+0,74$	0,5-0,9
342	$1,19xP_{MI}^2-1,19xP_{MI}+1,19$	0,1-0,5
	$2,38xP_{MI}^2-2,38xP_{MI}+1,49$	0,5-0,9
324	$16,6xP_{MI}^4-33,3xP_{MI}^3+25,3xP_{MI}^2-8,6xP_{MI}+1,95$	0,1-0,3
344	$1,11xP_{MI}^2-1,11xP_{MI}+1,11$	0,3-0,5
	$-0,555xP_{MI}^2-0,555xP_{MI}+0,69$	0,5-0,9

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

2.4.3 Derajat kejenuhan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 derajat kejenuhan merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan, jika nilai tersebut ≥ 1 maka kondisi jalan sudah mendekati jenuh. Derajat kejenuhan, dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.9 berikut.

$$DS = Q_{TOT}/C \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan :

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

C = Kapasitas

2.5 Tingkat Pelayanan Simpang

Berdasarkan *Highway Capacity Manual* (HCM) penetapan tingkat pelayanan bertujuan untuk menetapkan tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan atau persimpangan. Tingkat pelayanan simpang dapat dilihat pada Tabel 2.14 berikut.

Tabel 2. 14 Tingkat pelayanan

Tingkat Pelayanan	Rasio Derajat Kejenuhan (V/C)	Karakteristik
A	$< 0,60$	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki.
B	$0,60 < VC < 0,70$	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya.
C	$0,70 < VC < 0,80$	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas.
D	$0,80 < VC < 0,90$	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.
E	$0,90 < VC < 1,00$	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.
F	$>1,00$	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

(Sumber : *Highway Capacity Manual*, 1994)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di simpang tiga Jl. Deli Tua Pamah – Jl. Besar Deli Tua Kabupaten Deli Serdang. Jalan ini merupakan jalur yang sering digunakan digunakan oleh masyarakat Kabupaten Deli Serdang untuk melakukan aktifitas.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

(Sumber: Google Earth, 2022)

3.2 Survei Pendahuluan

Pelaksanaan survei pendahuluan ini dilakukan menjelang atau sebelum survei sebenarnya dilakukan. Survei pendahuluan bertujuan untuk meninjau beberapa hal yang terdapat di lapangan. Beberapa hal yang perlu ditinjau tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Gambaran visual mengenai situasi dan kondisi jalan seperti kondisi geometri, lalu lintas dan lingkungan.
- b. Penentuan tempat pengambilan data lapangan yang sesuai dengan metode penelitian yang digunakan sehingga dapat dijadikan sebagai tempat penelitian.

3.3 Waktu Survei Penelitian

Setelah dilakukan survei pendahuluan, waktu penelitian akan dilaksanakan selama 7 (tujuh) hari yaitu pada hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu dan Minggu pada pukul 07.00 - 08.00 WIB dan pukul 17.00 - 18.00 WIB.

3.4 Instrumen Penelitian

Perhitungan dan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa alat pendukung yaitu sebagai berikut.

a. Formulir survei

Formulir untuk mencatat kendaraan yang melintas, yang terdiri dari kolom MC (sepeda motor), LV (*pick up*, mobil pribadi dan becak motor), HV (Bus dan truk) dan UM (sepeda, becak dayung dan andong).

b. Alat tulis

Digunakan untuk mencatat hasil survei di lapangan.

c. *Stopwatch*

Digunakan sebagai pencatat waktu tundaan lalu lintas di jalan.

d. *Hand counter*

Digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melewati persimpangan berdasarkan jenis kendaraan yang telah dikelompokkan.

e. Rol meter

Untuk mengukur lengkung simpang dan lebar jalur jalan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dalam waktu tertentu dengan kajian data primer dan data sekunder.

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari survei lapangan yang meliputi data volume lalu lintas, kondisi geometrik, kondisi lingkungan, hambatan samping dan jenis kendaraan.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data jumlah penduduk Kabupaten Deli Serdang, data jumlah penduduk ini digunakan untuk menentukan ukuran kota sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

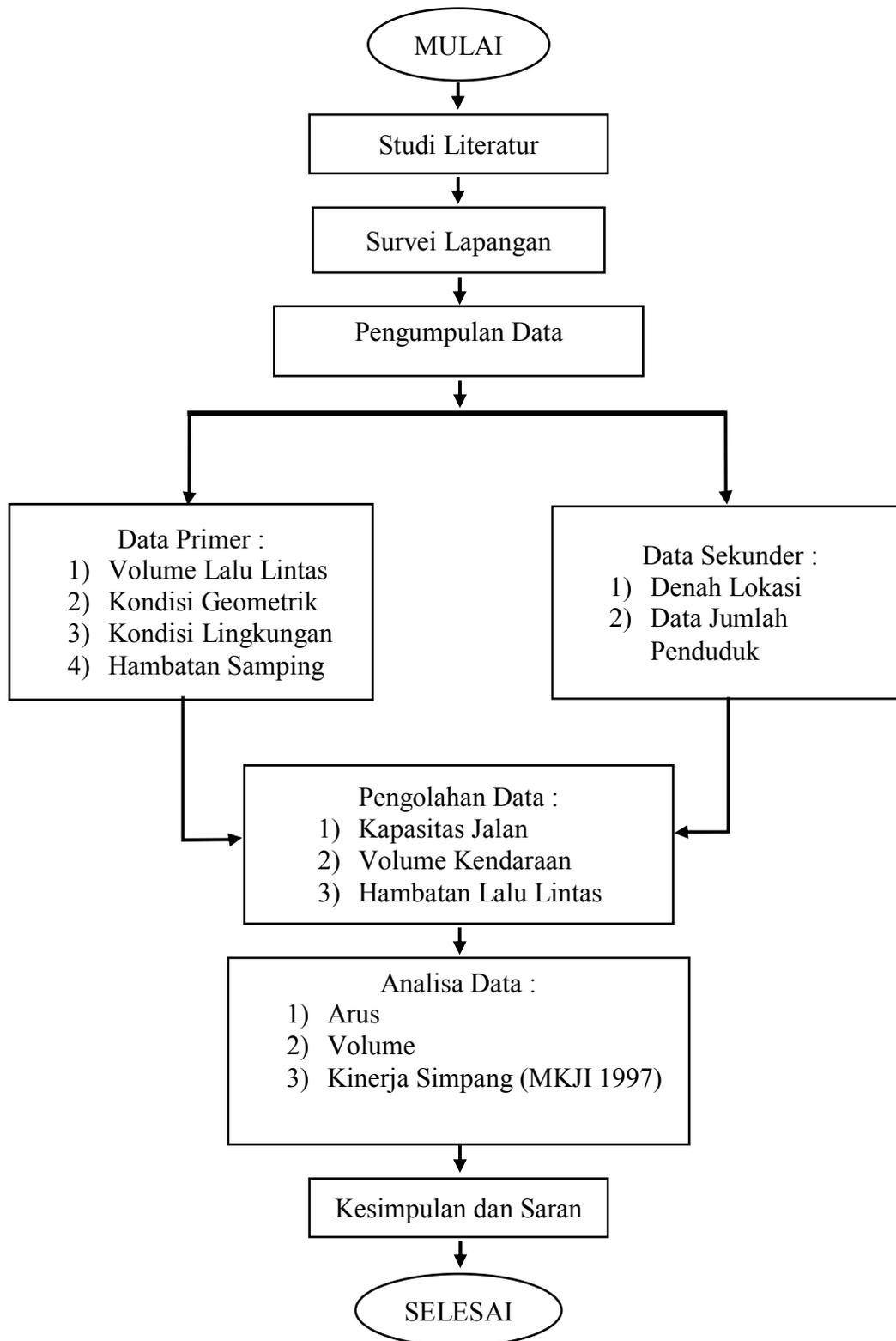
3.6 Pelaksanaan Penelitian

Berikut langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Langkah pertama melakukan pembelajaran terlebih dahulu dan memperdalam ilmu sehubungan dengan tema dan topik penelitian. Kemudian menentukan rumusan permasalahan sampai dengan menemukan pemecahan masalah.
- b. Langkah kedua melakukan analisa waktu pelaksanaan, dengan menentukan waktu melakukan penelitian sampai waktu selesai penelitian.
- c. Langkah ketiga melakukan analisa penguraian data, dengan menghitung jenis kendaraan dan volume arus lalu lintas.
- d. Langkah keempat melakukan perhitungan dan analisa data yang diperoleh dari hasil survei penelitian di lapangan.
- e. Langkah kelima melakukan pembahasan yang menjelaskan tentang hasil perhitungan yang telah dilakukan dan memberikan kesimpulan untuk pengambilan keputusan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

3.7 Bagan Alir Penelitian

Alur kerja dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3. 2 Bagan alir penelitian

3.8 Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penyelesaian tugas akhir ini, maka sistematika penulisan tugas akhir ini dikelompokkan ke dalam 5 (lima) bab dengan metode penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, maksud penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung serta mempunyai relevansi dengan penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metoda penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan uraian analisis dan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisis yang dilakukan.

3.9 Penelitian Terdahulu

Dalam menentukan keaslian penelitian ini, maka dirangkum beberapa penelitian sejenis terdahulu untuk mengetahui perbedaan yang ada dalam penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Rangkuman beberapa penelitian sejenis terdahulu dijabarkan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
1	Hasdinal Aksan (2019)	Menganalisis simpang tiga tak bersinyal, berdasarkan analisa terhadap Kapasitas, Derajat kejenuhan	Hasil perhitungan didapat jumlah arus total 1998 smp/jam, nilai kapasitas (C) = 1116 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) = 1,7. Dan

		(Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997). Mengetahui tingkat pelayanan simpang tiga tak bersinyal pada titik satu dan titik dua	Titik 2 arus total (Q) 1932 smp/jam, dan nilai kapasitas (C) = 969 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS)= 1.9
2	Farhan Sholahudin (2020)	Mengetahui kinerja simpang, mengetahui fase yang diterapkan serta menganalisis tingkat keseriusan konflik yang terjadi di simpang 4 Jl. Siliwangi Tasikmalaya	Konflik lalu lintas yang terjadi pada simpang Jl. Siliwangi Tasikmalaya sebanyak 218 kejadian, dengan jumlah konflik serius sebanyak 96 kejadian dan konflik non serius sebanyak 122 kejadian dengan masing-masing jumlah jenis konflik lalu lintasnya yaitu crossing sebanyak 119 kejadian (55%), merging sebanyak 76 kejadian (35%) dan diverging sebanyak 22 kejadian (10%)
3	Muh. Daryl Marta Pratama (2019)	Untuk mengetahui kondisi terkini pada lokasi penelitian tersebut, di antaranya yaitu kondisi lalu lintas, titik pengamatan, dan geometrik pada lokasi tersebut	Hasil perhitungan terdapat penurunan pada derajat jenuh, yaitu sebesar 0,816 untuk pagi hari dan 0,763 untuk sore hari. Hasil tersebut sudah memenuhi persyaratan pada MKJI 1997, yaitu derajat jenuh (DS) < 0,85. Penerapan pelarangan belok kanan pada simpang dengan

			menggunakan median pada Jalan A.H. Nasution terbukti dapat mengurangi derajat kejenuhan pada simpang tersebut
4	Rocky Huliselan (2019)	Untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal R.A. Kartini	Simpang tak bersinyal R.A. Kartini pada periode puncak pagi (07.00-08.00) sebesar 3,310.89 smp/jam, pada puncak siang (pukul 13.00-14.00) sebesar 3,190.65 smp/jam, dan pada puncak sore (pukul 17.00-18.00) kapasitas sebesar 3,333.62 smp/jam dan tingkat kinerja simpang tak bersinyal pada jalan R.A. Kartini pada saat jam sibuk dalam keadaan tidak jenuh karena mempunyai nilai derajat kejenuhan 0,3 -0,46 kurang dari yang di syaratkan MKJI 1997 yaitu 0,75
5	Dwi Esti Intari (2019)	Dapat dijadikan tolak ukur penilaian kinerja simpang dan membantu pihak-pihak terkait, dalam menangani permasalahan di	Kapasitas simpang tiga Balaraja Barat sebesar 3393 skr/jam. Nilai derajat kejenuhan (Dj) di simpang ini sebesar 1,07 nilai tundaan (T) sebesar 19 det/skr, nilai peluang antrian (PA) dengan

		simpang Balaraja Barat	batas bawah 46,155% dan batas atas 91,97%. Simpang tiga Balaraja Barat memiliki nilai LoS sebesar 1,07 yang menandakan bahwa simpang tersebut masuk dalam kategori F yaitu arus dipaksakan/macet, kecepatan rendah, volume lalu lintas diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar
--	--	------------------------	--

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)

