

TUGAS AKHIR
KAJIAN KAPASITAS SIMPANG BERSINYAL DAN DERAJAT
KEJENUHAN DI KOTA JAMBI
STUDI KASUS : SIMPANG EMPAT PAAL SEPULUH



Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Kurikulum
Program S-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Batanghari

Disusun Oleh :

FATHURRACHIM

NPM 1600822201109

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

KAJIAN KAPASITAS SIMPANG BERSINYAL DAN DERAJAT
KEJENUHAN DI KOTA JAMBI
STUDI KASUS : SIMPANG EMPAT PAAL SEPULUH



Disusun Oleh :

EATHURBACHIM


NPM. 1600822201109

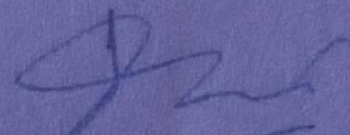
Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Menyatakan Bahwa Proposal Tugas Akhir Dengan Judul dan Penyusun Sebagaimana Tersebut di Atas Telah Disetujui Sesuai Dengan Prosedur, Ketentuan, dan Kelaziman Yang Berlaku.

Jambi, 16 Desember 2022

Pembimbing I

Pembimbing II


(Dr. Ir. H. EAKHRUL ROZIYAMA, M.Eng.)


(Dr. Ir. H. EAKHRUL ROZIYAMA, M.Eng.)

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN KAPASITAS SIMPANG BERSINYAL DAN DERAJAT KEJENUHAN DI KOTA JAMBI STUDI KASUS : SIMPANG EMPAT PAAL SEPULUH

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir dan Komprehensif dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil Universitas Batanghari.

Nama : FATHURRACHIM

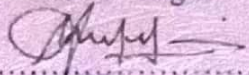
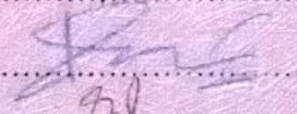

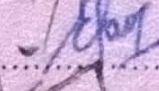
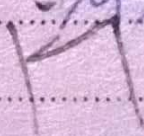
Npm : 1600822201109

Hari/Tanggal : Jumat, 16 Desember 2022

Jam : 16:00 WIB s/d selesai

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi

PANITIA PENGUJI

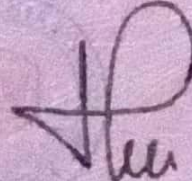
Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Ir. H. Amsori , M. Das , M. Eng	
Sekretaris	: Darwani, ST, MT	
Penguji Anggota	: Ari Setiawan, ST, MT	
Penguji Anggota	: Emelda Raudhati, ST, MT	
Penguji Anggota	: Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali , ME	

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik Sipil

Ketua Program Studi Teknik Sipil


(Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, M.E)


(ELVIRA HANDAYANI, S.T, M.T)

MOTTO

Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu.

-Qs. al- baqarah ; 45-

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh

(urusan yang lain)

-Qs. Al- insyirah ; 6-7-

Hidup yang tidak terpuji adalah hidup yang tidak layak untuk dihidupi.

Tanda manusia masih hidup adalah ketika ia mengalami ujian, kegagalan dan penderitaan.

-Socrates-

Orang yang paling pemaaf adalah ia yang mau memaafkan

Meski bisa membalas dendam.

-Imam Husain-

Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang

Kadang manusia punya mulut tapi belum tentu punya pikiran.

-Albert Einstein-

ABSTRAK

Perkembangan penduduk dari tahun ke tahun berbanding lurus dengan bertambahnya kebutuhan sarana dan prasarana transportasi. Mobilitas yang tinggi untuk melaksanakan aktivitas kehidupan sehari-hari menurut tersedianya sarana dan prasarana yang aman, nyaman dan lancar. Agar tidak terjadi kecelakaan dan tingkat antrian yang panjang pada suatu simpang sehingga arus pergerakan lalu lintas menjadi lancar.

Tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi di simpang empat bersinyal paal sepuluh kota jambi yang diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menambah pengalaman dan pengetahuan tentang analisis kapasitas pada simpang bersinyal. Penelitian menggunakan metode manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan dibantu program computer, untuk perencanaan geometrik.

Kondisi lingkungan yang menjadi bahan pertimbangan antara lain adalah hambatan samping yang terdapat di Jl.lingkar barat 1 dari arah paal sepuluh menuju arah terminal talang gulo yaitu adanya parkir kendaraan tidak sesuai pada tempatnya, ada pom bensin di Jl.Lingkar Barat 1 sering menyebabkan kemacetan yang panjang, Maka perlu dilakukan identifikasi permasalahan pada penelitian ini yaitu arus lalu lintas, kapasitas simpang, derajat kejenuhan, panjang antrian dan tundaan.

Kata Kunci : *Simpang Bersinyal, Analisis Simpang, Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Kajian Kapasitas Simpang Bersinyal Dan Derajat Kejenuhan Di Kota Jambi (Studi Kasus : Simpang Empat Paal Sepuluh)”** . Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum pada jenjang strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

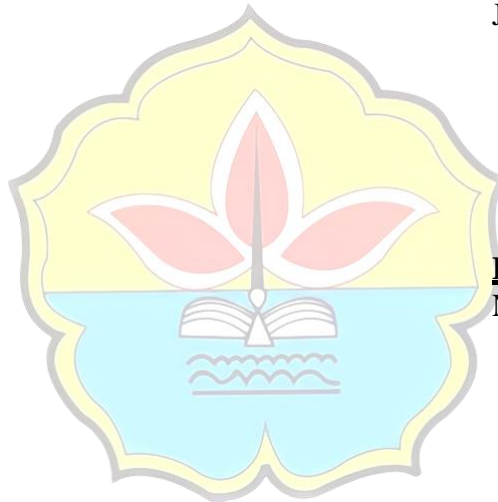
Tugas Akhir ini terselesaikan tidak lepas dari dorongan dan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, ME, Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi.
2. Ibu Elvira Handayani, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
3. Bapak Darwani, ST, MT Selaku Dosen Pembimbing II
4. Kedua Orang Tua saya tercinta, Bapak Mukayidi dan Ibu Elpiyah Serta Adik saya yang selalu memberikan motivasi dan menjadi penyemangat utama bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu.
5. Dan kepada teman - teman saya yaitu, Rahmad, Ryan, Agung, Sunan, aji suy, team brotherhood dan team Jc yang telah memberikan semangat untuk saya dan teman-teman angkatan saya yang tidak bisa saya sebutkan

Penulis menyadari, bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna baik segi penyusunan, bahasa, maupun penulisannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang ingin memberikan saran baiknya demi perkembangan positif bagi penulis.

Demikian Tugas Akhir ini penulis susun, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak dan penulis sendiri. Akhir kata saya ucapkan terima kasih.

Penulis
Jambi, 2023



FATHURRACHIM
NPM : 1600822201109

DAFTAR ISI

COVER	1
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Simpang Besinyal	5
2.2 Tujuan Simpang Bersinyal.....	5
2.4 Karakteristik Arus Lalu Lintas	6

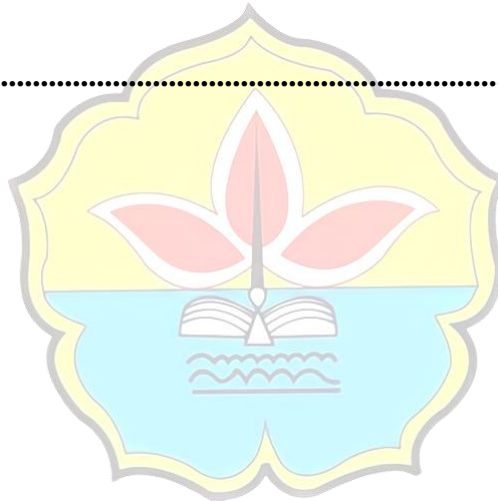
2.5	Rasio Arus	7
2.5.1	Rasio Fase	7
2.5.2	Waktu Siklus.....	7
TABEL 2. 1 Waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda.....		8
2.5.3	Waktu hijau	9
2.5.4	Waktu siklus yang disesuaikan	9
2.5.6	Kapasitas	9
2.5.7	Menghitung Kapasitas Simpang	10
2.5.8	Derajat Kejenuhan	12
2.5.8	Rasio Hijau	12
2.5.9	Panjang Antrian	12
2.5.10	Angka Henti	14
2.5.11	Rasio Kendaraan Terhenti	14
2.5.12	Tundaan rata-rata	14
2.6	Ukuran Kota.....	16
TABEL 2. 2 Ukuran Kota		16
2.8	Tingkat Pelayanan / Level Of Service (LOS).....	17
TABEL 2. 3 Standar Nilai LOS		17
2.9	Penelitian Terdahulu	18
TABEL 2. 4 Penelitian Terdahulu.....		18



BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Metode Penelitian	19
3.2 Peralatan Penelitian.....	19
3.3 Jadwal Pengambilan Data.....	20
3.4 Pengumpulan data.....	20
3.4.1 Data primer	20
3.4.2 Data sekunder	21
3.4.3 Analisa data.....	21
3.5 Lokasi Penelitian.....	22
3.7 Bagan alir penelitian	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	24
4.1 Arus Lalu Lintas	24
4.2 Analisa Data Simpang Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.....	24
4.2.1 Menghitung Kapasitas Simpang	26
4.2.2 Menghitung Kapasitas	26
4.3 Rasio Arus.....	27
4.4 Rasio Fase	28
4.5 Waktu Siklus.....	29
4.5.1 Waktu Hijau	29

4.5.2	Waktu siklus yang disesuaikan.....	30
4.6	Kapasitas.....	30
4.7	Derajat Kejenuhan	31
4.8	Rasio Hijau	32
4.9	Panjang Antrian	33
4.9.1	Angka Henti (NS).....	37
4.9.2	Rasio Kendaraan Terhenti	38
4.9.3	Angka Henti Seluruh Simpang	39
4.9.4	Tundaan Lalu Lintas (DT).....	39
4.9.5	Tundaan Geometri (DG).....	40
4.9.6	Tundaan Rata – Rata.....	41
4.10	Level Of Service (LOS).....	42
4.11	Solusi	43
4.11.1	Gambar Rencana Jalan	43
4.11.2	Rencana Kapasitas Jalan.....	44
4.11.3	Menghitung Kapasitas Rencana	44
4.11.4	Rasio Arus Rencana.....	45
4.11.5	Rasio Fase Rencana	46
4.11.6	Waktu Siklus Rencana.....	47
4.11.6	Waktu Hijau Rencana	47

4.11.7	Waktu siklus Rencana yang disesuaikan	48
4.12	Kapasitas Rencana	48
4.13	<i>Level Of Service</i> (LOS) Rencana.....	49
4.14	Hasil Analisis	50
BAB V PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN.....		56



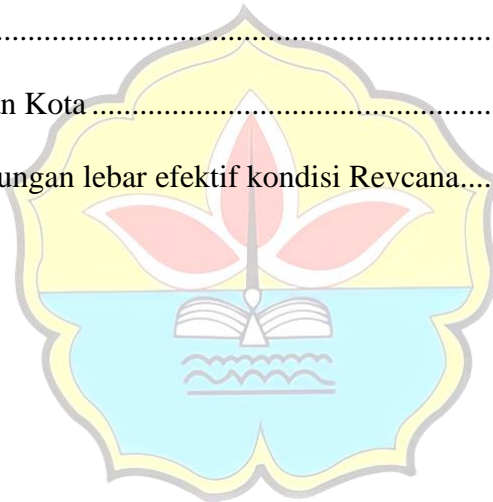
DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 Konflik-konflik utama dan kedua pada impang bersinyal dengan empat.....	6
GAMBAR 3. 1 Layout tempat penelitian	22
GAMBAR 3. 2 Bagan Alir Penelitian.....	23



DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 Waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda	8
TABEL 2. 2 Ukuran Kota	16
TABEL 2. 3 Standar Nilai LOS	17
TABEL 2. 4 Penelitian Terdahulu	18
TABEL 4.1 Arus Lalu Lintas.....	29
TABEL 4. 2 Perhitungan lebar efektif kondisi eksistingPerhitungan lebar efektif kondisi eksisting.....	26
TABEL 4. 3 Ukuran Kota.....	26
TABEL 4. 4 Perhitungan lebar efektif kondisi Revcana.....	44



DAFTAR NOTASI

- HV : Kendaraan berat (*Heavy Vehicles*)
- LV : Kendaraan ringan (*Linght Vehicles*)
- MC : Sepeda motor (motor cycler)
- LT : Belok kiri
- LTOR : Belok kiri langsung
- ST : Lurus (straight)
- RT : Belok kanan (right turn)
- P_{RT} : Rasio belok kanan
- Q : Arus lalu lintas (smp/jam)
- Q_{LV} : Arus kendaraan ringan (kend/jam)
- Q_{HV} : Arus kendaraan berat (kend/jam)
- Q_{MC} : Arus sepeda motor (kend/jam)
- Smp : Satuan mobil penumpang
- Emp : Ekuivalen mobil penumpang
- emp_{HV} : emp kendaraan berat
- emp_{MC} : emp sepeda motor
- C : Kapasitas (smp/jam)
- S : Arus jenuh (smp/jam)
- g : Waktu hijau (det)
- gi : Tampilan waktu hijau (det)
- c : Waktu siklus (det)
- P_{sv} : Rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat
- NS : Angka henti dari suatu pendekat

NQ : Jumlah rata-rata antrian smp pada waktu sinyal hijau
 NQ_1 : Jumlah smp yang tersiksa pada waktu hijau sebelumnya
 NQ_2 : Jumlah smp yang datang selama fase merah
 Nq_{max} : Jumlah antrian maksimum
 DS : Derajat kejenuhan
 GR : Rasio hijau
 QL : Panjang antrian (m)
 W_{masuk} : Lebar masuk (m)
 W_{keluar} : Lebar keluar (m)
 W_e : Lebar efektif (m)
 W_A : Lebar pendekat (m)
 D : Tundaan rata-rata pendekat (det/smp)
 DT : Tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat (det/smp)
 DG : Tundaan geometri rata-rata pada pendekat (det/smp)
 PT : Rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat
 S_o : Arus jenuh dasar
 PR : Rasio fase
 F : Faktor penyesuaian
 FR : Rasio arus
 IFR : Rasio arus simpang
 LTI : Jumlah waktu hilang per siklus (det)
 Fr_{crit} : Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persimpangan ini merupakan bagian yang sukar dan rumit dari suatu sistem jalan raya dan disinilah tempat pertemuan ruas-ruas jalan yang berpotensi terjadi konflik lalu lintas, karena disebabkan oleh simpang yang berfungsi sebagai tempat kendaraan melakukan perubahan arah pergerakan arus lalu lintas.

Penggunaan lampu lalu lintas sebagai salah satu instrument pengaturan dan pengendalian kendaraan serta pejalan kaki di persimpangan, kini semakin populer serta terus berkembang karena berbagai kelebihan yang dimilikinya. Disamping mengurangi tenaga petugas kepolisian (dan instansi terkait lain), penggunaan lampu lalu lintas dipersimpangan, sampai batas tertentu, memungkinkan peningkatan kapasitas secara signifikan, mengurangi kecelakaan, menambah tingkat keamanan dan kenyamanan bagi penyeberang jalan dan lain-lain. Simpang empat paal sepuluh kota jambi, merupakan salah satu simpang bersinyal di kota jambi yang memiliki empat lengan jalan nasional yang terdiri dari Jl. Surya Darma arah kota baru – Jl. Lingkar Barat 1 arah simpang rimbo – Jl. Lingkar Selatan arah terminal talang gulo – Jl. Lintas Sumatra arah pal 13 .

Kondisi lingkungan yang menjadi bahan pertimbangan antara lain adalah hambatan samping yang terdapat di Jl. lingkar barat 1 dari arah paal sepuluh menuju arah terminal talang gulo yaitu adanya parkir kendaraan tidak sesuai pada tempatnya, ada pom bensin di Jl. Lingkar Barat 1 sering menyebabkan kemacetan yang panjang, Maka perlu dilakukan identifikasi permasalahan pada penelitian ini

yaitu arus lalu lintas, kapasitas simpang, derajat kejenuhan, panjang antrian dan tundaan. Untuk mengatasi hal ini sangat diperlukan suatu sistem cara pengaturan lalu lintas dan prasarana jalan baik serta disiplin berlalu lintas. Pengaturan selalu dititik beratkan pada persimpangan jalan, sehingga persimpangan jalan harus terencana dengan baik. Faktor lain seperti lebar jalan pada tiap lengan jalan, waktu siklus, kemiringan, serta kecepatan juga mempengaruhi tingkat pelayanan pada persimpangan. Hal ini akan memberikan keuntungan yang besar untuk kelancaran berlalu lintas, kegiatan setiap penduduk akan terasa lebih aman dan lancar.

Pada tugas akhir ini digunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 sebagai parameter utama didalam menganalisis simpang empat bersinyal paal sepuluh kota jambi.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang sebagaimana disajikan di atas, maka rumusan masalah yang diperlukan untuk kajian adalah:

1. Bagaimana kinerja tingkat pelayanan simpang empat paal sepuluh kota jambi
2. Bagaimana cara mengatasi kemacetan di simpang empat paal sepuluh kota jambi

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kinerja simpang empat paal sepuluh kota jambi.

Meliputi : Kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antiran dan tundaan.

2. Mengetahui tingkat pelayanan pada simpang empat paal sepuluh kota jambi.

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan Tugas Akhir ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut:

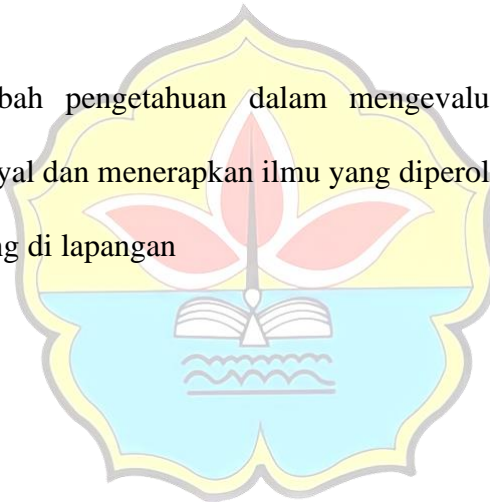
1. Lokasi penelitian yang dipilih adalah simpang empat paal sepuluh dimana letaknya di Jalan lingkaran barat 1, Jalan surya darma, Jalan lingkaran selatan, dan Jalan lintas sumatera .
2. Kendaraan yang diamati yaitu kendaraan sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV)
3. Perhitungan, analisa, dan pembahasan menggunakan metode yang digunakan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997
4. Kinerja simpang yang diteliti meliputi : kapasitas, derajat kejenuhan, Panjang antrian dan tundaan
5. Pengambilan Data Berupa Survey Dilapangan
6. Survey dilakukan selama 3 hari pada jam (07.00 – 18.00)

1.5 Manfaat Penelitian

Berhubungan dengan melakukan penelitian terdapat manfaat dari penelitian itu sendiri sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan berlalu lintas khususnya di simpang empat paal sepuluh, Kota Jambi.
2. Memberikan alternatif yang menguntungkan dalam menangani permasalahan lalu lintas di Kota Jambi khususnya di simpang empat bersinyal Paal Sepuluh.

3. Memberikan usulan sebagai bahan dasar pertimbangan bagi Pemerintahan Daerah Kota Jambi khususnya instansi yang terkait yaitu agar kinerja simpang dapat menjadi lebih baik.
4. Bagi Pembaca
Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai persimpangan bersinyal
5. Bagi peneliti lain
Menambah referensi dan literature untuk pengembangan peneliti lain dalam hal analisi persimpangan bersinyal.
6. Bagi penulis
Untuk menambah pengetahuan dalam mengevaluasi tingkat kinerja pada simpang bersinyal dan menerapkan ilmu yang diperoleh di perkuliahan dengan kondisi langsung di lapangan



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Simpang Bersinyal

Simpang jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat/lengan, tempat arus kendaran dari beberapa pendekat tersebut bertemu dan berpecah meninggalkan simpang. simpang jalan merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan lalu lintas karena terjadinya konflik antara kendaraan dan kendaraan lain ataupun pejalan kaki. (hobbs, 1995) (Dalam Arjuna Karyenri 2021).

2.2 Tujuan Simpang Bersinyal

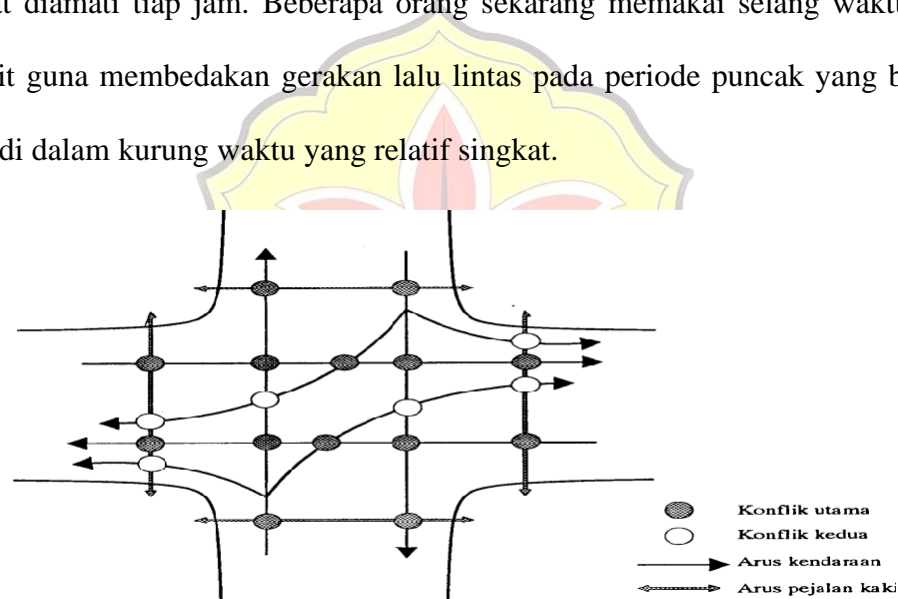
Pada umumnya sinyal lalu lintas digunakan satu atau lebih alasan berikut ini : (MKJI, 1997)

1. Untuk menghindari kemacetan sebuah simpang oleh arus lalu lintas yang berlawanan, sehingga kapasitas simpang dapat di pertahankan selama keadaan lalu lintas jam puncak.
2. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh tabrakan antara kendaraan-kendaraan yang berlawanan arah. Pemasangan sinyal lalu lintas umumnya diperlukan bila kecepatan kendaraan yang mendekati simpang sangat tinggi atau jarak pandang terhadap gerakan lalu lintas yang berlawanan tidak memadai yang di sebabkan oleh bangunan-bangunan atau tumbuhan-tumbuhan yang dekat pada sudut-sudut simpang.

3. Untuk mempermudah menyeberangi jalan utama bagi kendaraan atau pejalan kaki dari jalan minor.

2.4 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Arus atau volume lalu lintas pada suatu jalan raya diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati satu titik selama waktu tertentu. Dalam beberapa hal lalu lintas dinyatakan dengan lalu lintas harian rata-rata pertahun yang di sebut AADT (*average annual daily traffic*) atau lalu lintas harian rata-rata (LHR) bila periode pengamatannya kurang dari satu tahun. Disamping itu, volume lalu lintas dapat diamati tiap jam. Beberapa orang sekarang memakai selang waktu tiap 5 menit guna membedakan gerakan lalu lintas pada periode puncak yang biasanya terjadi dalam kurung waktu yang relatif singkat.



GAMBAR 2. 1 Konflik-konflik utama dan kedua pada impang bersinyal dengan empat

Sumber : manual kapasitas jalan Indonesia 1997

Keterangan :

● = Konflik utama

→ = Arus kendaraan

○ = Konflik kedua

↔ = Arus pejalan kaki

2.5 Rasio Arus

Rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekat. (MKJI, 1997)

$$FR = \frac{Q}{S} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

FR = Rasio Arus

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

S = Arus Jenuh

2.5.1 Rasio Fase

Rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus simpang. (MKJI, 1997)

$$PR = \frac{FR_{CRIT}}{IFR} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

PR = Rasio Fase

FR_{CRIT} = Rasio arus kritis

IFR = Rasio arus simpang



2.5.2 Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (antara dua saat pemulaan hijau yang berurutan didalam pendekat yang sama).

Waktu siklus yang paling rendah akan menyebabkan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyeberang, sedangkan waktu siklus yang lebih besar menyebabkan memanjang antrian kendaraan dan panjangnya tunaan, sehingga akan mengurangi kapasitas keseluruhan simpang. (MKJI, 1997)

Penentuan waktu sinyal untuk keadaan dengan kendali waktu tetap dilakukan berdasarkan metoda Webster (1996) untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang. Pertama-tama ditentukan waktu siklus (c), selanjutnya hijau (g) pada masing-masing fase (i).

$$C_{ua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1-IFR) \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana :

C_{ua} = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (det)

LTI = jumlah waktu hilang total per siklus (det)

IFR = rasio arus simpang $\Sigma (FR_{CRIT})$

TABEL 2. 1 Waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda

Tipe Pengaturan	Waktu siklus yang layak (det)
Pengaturan dua-fase	40 – 80
Pengaturan tiga-fase	50 – 100
Pengaturan empat-fase	80 – 130

Sumber : *manual kapasitas jalan Indonesia, 1997*

Nilai-nilai yang lebih rendah dipakai untuk simpang dengan lebar jalan <10m, nilai yang lebih tinggi untuk jalan yang lebih besar. Waktu siklus lebih rendah dari nilai yang disarankan akan menyebabkan kesulitan bagi para pejalan kaki untuk menyeberang jalan. Waktu siklus yang melebihi 130 detik harus dihindari kecuali pada kasus sangat khusus, karena hal ini sering kali menyebabkan kerugian dalam kapasitas keseluruhan.

Jika perhitungan menghasilkan siklus yang jauh lebih tinggi dari pada batas yang disarankan, maka hal ini menandakan bahwa kapasitas dari denah simpang tersebut adalah tidak mencakupi.

2.5.3 Waktu hijau

Waktu hijau adalah fase dimana waktu hijau menyala (MKJI,1997)

$$G_i = (c_{ua} - LTI) \times PR_i \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana :

g_i = tampilan waktu hijau (det)

PR_i = rasio fase $FR_{crit}/\Sigma FR_{crit}$

Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindari, krena dapat mengakibatkan pelanggaran lampu merah yang berlebihan dan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyeberang jalan.

2.5.4 Waktu siklus yang disesuaikan

$$C = \Sigma g + LTI \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana :

Σg = total waktu hijau (det)

LTI = waktu hijau per siklus

2.5.6 Kapasitas

Kapasitas adalah arus maksimum per satuan waktu yang melewati suatu potongan melintang jalan dalam kondisi tertentu

Kapasitas suatu ruas jalan dalam sistem jalan raya adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut dalam periode tertentu dan dibawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Kondisi jalan yang umum yang menyangkut ciri fisik sebuah jalan yang mempengaruhi kapasitas, seperti lebar lajur dan bahu jalan, jarak pandang, serta landau jalan. Kondisi lalu lintas jalan umum mencerminkan perubahan karakter arus lalu lintas.

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan. Kapasitas pada simpang dihitung pada setiap pendekat ataupun kelompok lajur didalam suatu pendekat. (MKJI, 1997)

Kapasitas simpang dinyatakan dengan rumus :

$$C = S \times \frac{g}{c} \quad (2.9)$$

Dimana :

- C = kapasitas (smp/jam)
- S = arus jenuh (smp/jam hijau)
- g = waktu hijau (det)
- c = waktu siklus (det)

2.5.7 Menghitung Kapasitas Simpang

Kapasitas lengan persimpangan berlampu lalu lintas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu nilai arus jenuh (S), waktu hijau efektif (g), dan waktu siklus (c). Adapun nilai arus jenuh pada persimpangan dapat dihitung dengan persamaan:

$$S = S_0 \times FCS \times FSF \times FG \times FP \times F_{LT} \times F_{RT} \text{ (smp/waktu hijau efektif)}$$

Dimana :

S_o = arus jenuh dasar (smp/jam). Untuk suatu ruas jalan (pendekat) terlindung yang tidak terjadi konflik diantara kendaraan yang berbelok dengan lalu lintas yang berlawanan maka penentuan arus jenuh dasar (S_o) ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif (W_e) yaitu :

$$S_o = 600 \times W_e$$

W_e = Lebar efektif (m)

S_o = arus jenuh dasar (smp/jam). Untuk suatu ruas jalan (pendekat) terlindung yang tidak terjadi konflik diantara kendaraan yang berbelok dengan lalu lintas yang berlawanan maka penentuan arus jenuh dasar (S_o) ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif (W_e) yaitu

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{SF} = Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor

F_G = Faktor penyesuaian untuk kelandaian

F_P = Faktor penyesuaian untuk pengaruh pakir dan lajur belok kiri yang pendek

F_{LT} = Faktor penyesuaian untuk belok kiri, ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri P_{LT} . Untuk jalan yang dilengkapi dengan lajur belok kiri jalan terus (LTOR) maka nilai F_{LT} diperhitungkan. Untuk persimpangan ini, F_{LT} dihitung dengan persamaan :

$$F_{LT} = 1.0 - P_{LT} \times 0.16 = 1,0 - 0,4 \times 0,16 = 0,94$$

F_{RT} = Faktor penyesuaian untuk belok kanan, ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kanan P_{RT} .

2.5.8 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. (MKJI, 1997)

$$DS = \frac{q}{c} \dots\dots\dots (2.10)$$

Dimana :

- DS = derajat kejenuhan
- Q = arus lalu lintas (smp/jam)
- C = kapasitas (smp/jam hijau)

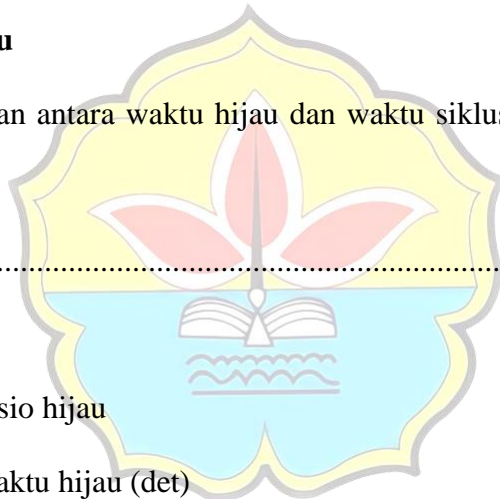
2.5.8 Rasio Hijau

Perbandingan antara waktu hijau dan waktu siklus dalam suatu pendekat. (MKJI, 1997)

$$GR = g/c \dots\dots\dots (2.11)$$

Dimana :

- GR = rasio hijau
- g = waktu hijau (det)
- c = waktu siklus (det)



2.5.9 Panjang Antrian

Panjang antrian adalah banyaknya kendaraan yang berada pada simpang tiap jalur saat nyala lampu merah. Rumus untuk menentukan rata-rata panjang antrian berdasarkan MKJI, 1997 adalah :

$$NQ_1 = 0,25 \cdot C \cdot \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \cdot (DS - 8,5)}{c}} \right] \dots\dots\dots (2.12)$$

Dimana :

NQ_1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

Jumlah antrian selama fase merah (NQ_2) :

$$NQ_2 = c \cdot \frac{1-GR}{1-GR.DS} \cdot \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots(2.13)$$

Dimana :

NQ_2 = jumlah arus yang datang selama fase merah

GR = rasio hijau

C = waktu siklus (det)

Q = arus lalu lintas (smp/jam)

Jumlah kendaraan antri menjadi :

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \dots\dots\dots(2.14)$$

Dimana :

NQ = jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau

NQ_1 = jumlah smp yang tersiksa dari fase hijau sebelumnya

NQ_2 = jumlah smp yang datang pada fase merah

Panjang antrian (QL) diperoleh dari perkalian (NQ) dengan ruas rata-rata yang dipergunakan per smp ($20m^2$) dan pembagian dengan lebar masuk.

$$QL = NQ_{MAX} \times \frac{20}{W_{masuk}} \dots\dots\dots(2.15)$$

Dimana :

QL = panjang antrian

NQ_{MAX} = jumlah antrian maksimum

W_{masuk} = lebar masuk

2.5.10 Angka Henti

Angka henti NS adalah jumlah berhenti rata-rata kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang, dihitung sebagai berikut : (MKJI, 1997)

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{QXc} \times 3600 \dots\dots\dots(2.16)$$

Dimana :

c = waktu siklus (der)

Q = arus lalu lintas (smp/jam)

2.5.11 Rasio Kendaraan Terhenti

Rasio kendaraan terhenti adalah rasio dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal. (MKJI, 1997)

$$N_{sv} = Q \times NS \dots\dots\dots(2.17)$$

Dimana :

N_{sv} = kendaraan terhenti

NS = angka henti

2.5.12 Tundaan rata-rata

Tundaan rata-rata adalah waktu tempuh kendaraan yang diperlukan untuk Melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang.

Tundaan pada suatu simpang terjadi karena dua hal :

1. Tundaan lalu lintas (DT) adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan.
2. Tundaan geometric (DG) adalah disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok disimpang atau terhenti oleh lampu merah.

Menurut MKJI (1997), tundaan lalu lintas disimpang didasarkan pada asumsi-
 asumsi sebagai berikut :

1. Kecepatan kendaraan dalam kota 40 km/jam
2. Kecepatan kendaraan tak terhenti 10 km/jam
3. Tingkat percepatan dan perlambatan 1,5 m/det²
4. Kendaraan terhenti mengurangi kecepatan untuk menghindari tundaan
 perlambatan sehingga hanya menimbulkan tundaan percepatan

Tundaan lalu lintas rata-rata suatu pendekat dapat ditentukan dari rumus
 sebagai berikut :

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \dots\dots\dots (2.18)$$

Dimana :

- DT = Tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat (det/smp)
- GR = Rasio hijau
- DS = Derajat kejenuhan
- C = Kapasitas (smp/jam)
- NQ_1 = Jumlah smp yang tersiksa dari fase hijau sebelumnya

Tundaan geometri rata-rata pada suatu pendekat akibat perlambatan dan
 percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang atau ketika dihentikan
 oleh lampu merah : (MKJI, 1997)

$$DG = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4) \dots\dots\dots (2.19)$$

Dimana :

- DG = tundaan geometric rata-rata pada pendekat (det/jam)
- P_{SV} = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat
- P = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat dihitung sebagai :

$$D = DT + DG \dots \dots \dots (2.20)$$

Dimana :

D = Tundaan rata-rata untuk pendekat (det/smp)

DT = Tundaan lalu lintas rata-rata untuk pendekat (det/jam)

DG = Tundaan geometric rata-rata untuk pendekat (det/smp)

2.6 Ukuran Kota

Ukuran kota adalah jumlah penduduk didalam suatu daerah perkotaan.

(MKJI, 1997)

Ukuran kota diklasifikasikan dalam jumlah penduduk pada kota yang bersangkutan. Dimaksukkanya ukuran kota sebagai salah satu faktor yang mempergaruhi kapasitas, karena dianggap ada korelasi antara ukuran kota dengan sifat pengemudi. Semakin besar ukuran kota maka semakin agresif pengemudi dijalan raya sehingga semakin tinggi kapasitas jalan atau simpang.

TABEL 2. 2 Ukuran Kota

Ukuran Kota Juta Penduduk	Komposisi lalu lintas kendaraan bermotor (%)			Rasio kendaraan
	Kend. Ringan LV	Kend. Berat HV	Sepeda Motor MC	Tak bermotor (UM/MV)
> 3 juta	60	4,5	35,5	0,01
1 – 3 juta	55,5	3,5	41	0,05
0,5 – 1 juta	40	3,0	57	0,14
0,1 – 0,5	63	2,5	34,5	0,05
< 0,1 juta	63	2,5	34,5	0,05

Sumber : MKJI, 1997

2.8 Tingkat Pelayanan / Level Of Service (LOS)

Level Of Service (LOS) atau tingkat pelayanan jalan adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi indicator dari kemacetan.

Level Of Service (LOS) dapat diketahui dengan melakukan perhitungan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan. Dengan melakukan perhitungan terhadap nilai LOS, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan tertentu. Adapun standar nilai LOS dalam menentukan klasifikasi jalan adalah sebagai berikut :

TABEL 2. 3 Standar Nilai LOS

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

Sumber : manual kapasitas jalan Indonesia , 1997

Keterangan :

V = volume lalu lintas

C = kapasitas

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu acuan dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digerakan dalam mengkaji penlitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada **tabel 2.4** berikut ini

TABEL 2. 4 Penelitian Terdahulu

No	Tahun	Penulis	Judul	Tujuan	Hasil
1	2013	Kurnia Anggi Syaputra Nasution	Kapasitas Simpang Bersinyal Dan Derajat Kejenuhan (Studi Kasus Simpang IV Kota LHOKSUMAWA)	Untuk mengetahui meningkatkan kepadatan lalu lintas di Persimpangan	Nilai DS tertinggi di lokasi 0.30 di sebabkan pertokoan di lengan jalan tersebut
2	2016	Panji Tejo Buono	Analisa Kinera Simpang Bersinyal Berdasarkan MKJI 1997 (Studi Kasus : Simpang Lengkong Purworejo)	Untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang tersebut	Derajat kejenuhan sebesar 0,59 deengan kondisi lalu lintas jenuh dan kecepatan mulai rendah serta tingkat pelayanan D
3	2008	Eko Nugroho Julianto	Analisis Simpang Bersinyal Pada Jalan Diponogoro- Jalan Kejaksaan Medan	Menganalisi kinerja simpang tersebut	Derajat Kenjenuhan DS 0,15 smp/jam, sehinggat didapat tingkat pelayanan pada level B
4	2021	Wiliam Noeferi	Kinerja Simpang Empat Bersinyal Jalan Depati Purbo Dan Jalan KH. A. Majid	Menganalisis,mencari kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, kendaraan terhenti dan tundaan dgn metode MKJI 1997	Hasil analisis diketahui bahwa arus yang melewati simpang empat Jalan Depati Purbo dan Jalan KH. A.Majid adalah padat. Jam puncak terjadi pada jalan Jambi-Riau sebesar 1283 smp/jam.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Fokus dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pelayanan, kapasitas simpang bersinyal, dan untuk mengetahui besarnya pengaruh arus lalu lintas terhadap derajat kejenuhannya pada simpang IV bersinyal pal 10 Kota Jambi. Guna mendalami fokus penelitian tersebut, jenis penelitian ini akan menggunakan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis

Metode penelitian yang di gunakan pada penelitian ini dengan metode survei dengan pendekatan dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung kondisi eksisting di lapangan. dan di lanjutkan dengan pengolahan data dan analisis data.

3.2 Peralatan Penelitian

Alat penelitian yang digunakan sebagai berikut :

1. Roll meter, untuk mengukur data geometrik jalan lebar jalan dan bahu jalan
2. Alat tulis untuk mencatat penelitian.
3. Formulir survey jumlah kendaraan
4. Jam tangan sebagai petunjuk waktu selama pelaksanaan survey

3.3 Jadwal Pengambilan Data

Pengambilan data diambil pada Senin – Rabu - Jumat:

1. Senin 15 april 2022 jam 07.00 – 09.00 WIB, jam 11.00 – 13.00 WIB Dan jam 16.00 – 18.00 WIB Di JL.Lingkar Barat 1 , JL.Surya Darma ,JL.Lingkar Selatan, JL.Lintas Sumatera
2. Rabu 17 april 2022 jam 07.00 – 09.00 WIB, jam 11.00 – 13.00 WIB Dan jam 16.00 – 18.00 WIB Di JL.Lingkar Barat 1 , JL.Surya Darma ,JL.Lingkar Selatan, JL.Lintas Sumatera
3. Jumat 19 april 2022 jam 07.00 – 09.00 WIB, jam 11.00 – 13.00 WIB Dan jam 16.00 – 18.00 WIB Di JL.Lingkar Barat 1 , JL.Surya Darma ,JL.Lingkar Selatan, JL.Lintas Sumatera.

3.4 Pengumpulan data

Pengumpulan data diambil secara manual dengan tim surveyor berjumlah 12 orang

3.4.1 Data primer

Data primer adalah data utama yang diambil langsung oleh peneliti. Data yang diambil adalah :

1. Lebar jalan
2. Lebar bahu jalan
3. Lebar median jalan
4. Kemiringan jalan
5. Volume arus lalu lintas

3.4.2 Data sekunder

Data sekunder, berupa data yang diperoleh dari referensi yang berkaitan dengan simpang besinyal Yaitu : dari beberapa jurnal, dan media internet

3.4.3 Analisa data

Data yang sudah diperoleh dilapangan dianalisis sebagai berikut :

- a. Merekap data volume kendaraan sesuai jenis kendaraan dan arahnya pada masing masing jalan
- b. Menghitung total volume kendaraan per-jalur total volume kendaraan dijadikan dalam kendaraan per-jam (kend/jam).
- c. Mencari ekivalensi penumpang
Mengoversi masing – masing data volume kendaraan dalam satuan mobil penumpang dengan mengkalikan dengan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp)
- d. Menghitung volume kendaraan masing – masing hari atau sesi penijauan (smp/jam).
- e. Menghitung rata – rata volume kendaraan pada masing – masing jalan yang ditinjau (smp/jam).

3.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak diwilayah Simpang empat Paal sepuluh Kota Jambi. Dapat dilihat pada gambar berikut ini :



GAMBAR 3. 1 Layout tempat penelitian

Sumber : google maps 2022

Keterangan :

Jl. Lingkar Barat 1 = Arah pal 10

Jl. Lingkar Selatan = Arah Talang Gulo

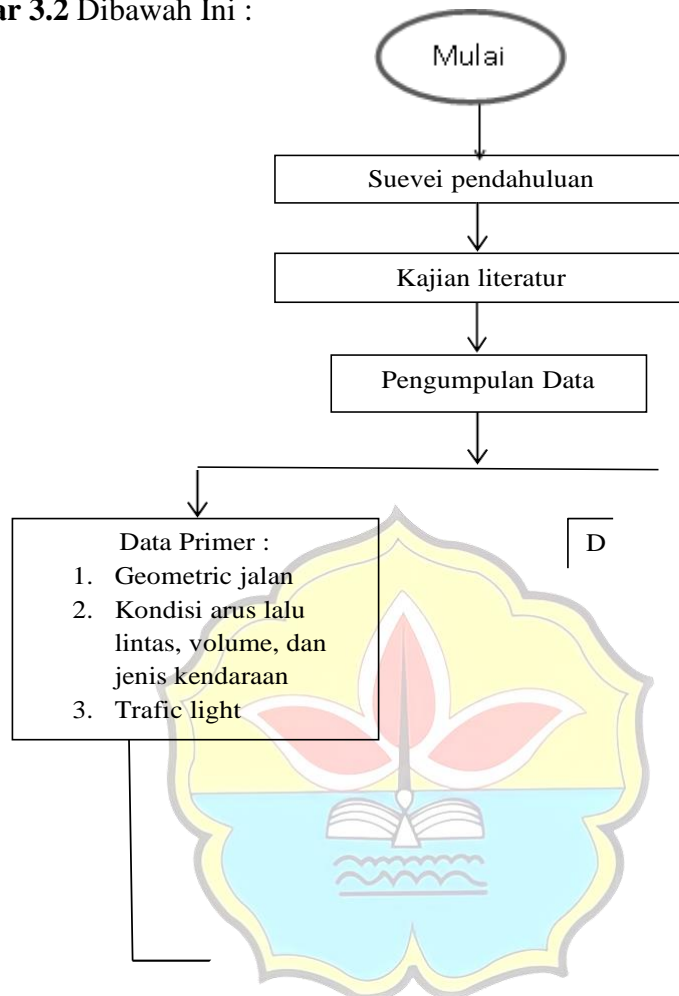
Jl. Lintas Sumatra = Arah paal 13 Pondok Meja

Jl. Surya Dharma = Arah Kota Baru

3.7 Bagan alir penelitian

Proses Dan Tahapan Penelitian Dapat Dilihat Pada Bagan Alir Penelitian

Gambar 3.2 Dibawah Ini :



GAMBAR 3. 2 Bagan Alir Penelitian

Sumber : Data olahan 2022

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab 4 laporan penelitian ini membahas tentang simpang empat bersinyal pall sepuluh kota jambi sehingga dapat memenuhi maksud dan tujuan laporan penelitian ini. Berikut ini adalah point – point yang akan dibahas pada bab 4 laporan penelitian ini

4.1 Arus Lalu Lintas

Volume arus lalu lintas didapat dari hasil survey lapangan yang dilakukan dengan interval waktu 15 menit. Hasil survey harus dijumlahkan terlebih dahulu untuk masing-masing jenis kendaraan dan arah pergerakan, sehingga diperoleh nilai total arus lalu lintas.

Nilai total yang didapat dalam satuan kendaraan, maka harus dikalikan terlebih dahulu dengan nilai ekivalen mobil penumpang (emp) untuk kondisi terlindung maupun terlawan agar menjadi satuan mobil penumpang (smp/jam).

4.2 Analisa Data Simpang Menggunakan Metode Manual Kapasitas

Jalan Indonesia (MKJI) 1997

Setelah diperoleh data arus lalu lintas dalam satuan smp/jam, selanjutnya adalah menentukan kapasitas data perilaku lalu lintas sesuai dengan metode MKJI 1997. Dari tahapan ini kita dapat mengetahui kapasitas yang dapat dipenuhi simpang yang ditentukan dengan kinerja yang sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

Setelah data jumlah arus lintas maksimum diperoleh, kemudian dihitung rasio kendaraan belok kiri P_{LT} , dan rasio belok kanan P_{RT} untuk masing- masing pendekat, yaitu :

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

TABEL 4. 1 Arus Lalu Lintas

JALAN	ARAH	KEND.RINGAN (LV)		KEND. BERAT (HV)		SEPEDA MOTOR (MC)		TOTAL		Rasio berbelok	
		Emp Terlindung = 1,0		Emp Terlindung = 1,3		Emp Terlindung = 0,2					
		kend/jam	terlindung smp/jam	kend/jam	terlindung smp/jam	kend/jam	terlindung smp/jam	kend/jam	terlindung smp/jam	PLT	PRT
JALAN LINTAS SUMATERA	KIRI (LT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	LURUS (ST)	223	223	14	18	337	67	574	309		
	KANAN (RT)	231	231	42	55	313	63	586	348		0.5
	TOTAL	454	454	56	73	650	130	1160	657		
JALAN SURYA DARMA	KIRI (LT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	LURUS (ST)	228	228	63	82	288	58	579	368		
	KANAN (RT)	214	214	46	60	336	67	596	341		0.5
	TOTAL	442	442	109	142	624	125	1175	709		
JALAN LINGKAR SELATAN	KIRI (LT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	LURUS (ST)	266	266	0	0	296	59	562	325		
	KANAN (RT)	193	193	4	5	291	58	488	256		0.4
	TOTAL	459	459	4	5	587	117	1050	582		
JALAN LINGKAR BARAT 1	KIRI (LT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	LURUS (ST)	195	195	110	143	308	62	613	400		
	KANAN (RT)	129	129	145	189	340	68	614	386		0.5
	TOTAL	324	324	255	332	648	130	1427	785		

Sumber : hasil perhitungan, 2022

4.2.1 Menghitung Kapasitas Simpang

Bedasarkan hasil pengukuran lebar badan jalan dilapangan :

TABEL 4. 2 Perhitungan lebar efektif kondisi eksisting

No	Jalan	We (m)	So = 600 x We (smp/jam)
1.	Jl. Lingkar barat 1	14	8400
2.	Jl. Surya darma	15	9000
3.	Jl. Lingkar selatan	13	7800
4.	Jl. Lintas sumatera	14	8400

Sumber : hasil perhitungan, 2022

TABEL 4. 3 Ukuran Kota

Penduduk Kota (Juta Jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)
>3,0	1,05
1,0 - 3,0	1,00
0,5 - 1,0	0,94
0,1 – 0,5	0,83
<0,1	0,82

Sumber : *manual kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997*

Maka nilai Fcs : 0,94

4.2.2 Menghitung Kapasitas

Adapun Kapasitas Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut :

1. Jl. Lintas Sumatera

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT}$$

$$= 8400 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,07$$

$$= 7465.29 \text{ smp/jam}$$

2. Jl. Surya Darma

$$\begin{aligned}
 S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \\
 &= 9000 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,07 \\
 &= 7998.52 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$\begin{aligned}
 S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \\
 &= 7800 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,07 \\
 &= 6932.05 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$\begin{aligned}
 S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \\
 &= 8400 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,07 \\
 &= 7465.29 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

4.3 Rasio Arus

Rasio arus terhadap arus jenuh terhadap suatu pendekat :

$$FR = \frac{q}{S}$$

Adapun Perhitungan Rasio Arus Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut :

1. Jl.Lintas Sumatera

$$\begin{aligned}
 FR &= \frac{q}{S} \\
 &= \frac{1397}{7465.29} = 0,19
 \end{aligned}$$

2. Jl. Surya Darma

$$= \frac{1409}{7998.52} = 0,18$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$= \frac{1410}{6932.05} = 0,20$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$= \frac{1427}{7465.29} = 0,19$$

$$\Sigma FR = 0,19 + 0,18 + 0,20 + 0,19 = 0,76 \text{ smp/jam}$$

4.4 Rasio Fase

$$PR = \frac{FR_{crit}}{IFR}$$

Adapun Perhitungan Rasio Fase Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut

1. Jl. Lintas Sumatera

$$PR = \frac{FR_{crit}}{IFR} \\ = \frac{0,19}{0,76} = 0,25$$

2. Jl. Surya Darma

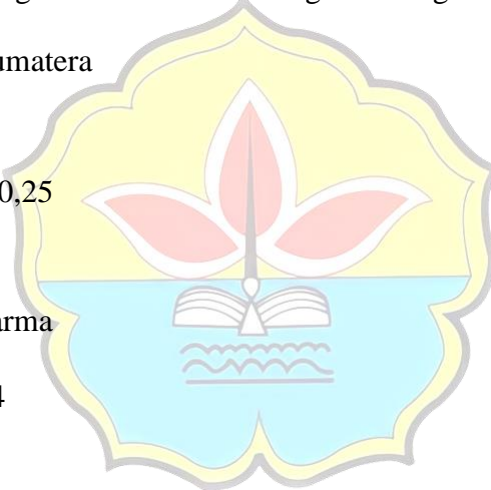
$$= \frac{0,18}{0,73} = 0,24$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$= \frac{0,20}{0,73} = 0,26$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$= \frac{0,19}{0,76} = 0,25$$



4.5 Waktu Siklus

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{(1 - 0,86)} \\
 &= \frac{(1,5 \times 15 + 5)}{(1 - 0,86)} \\
 &= 196,43 \text{ det}
 \end{aligned}$$

4.5.1 Waktu Hijau

Adapun Perhitungan Waktu Hijau Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut :

1. Jl. Lintas Sumatera

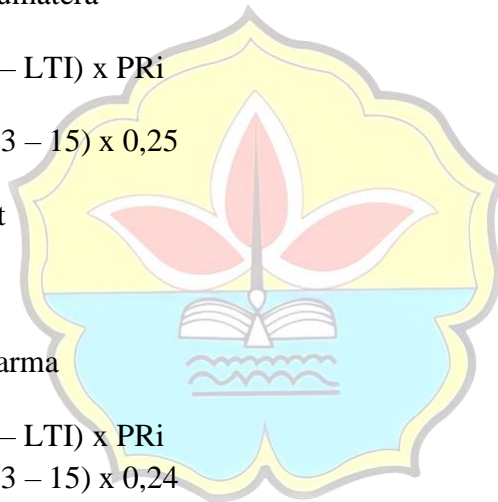
$$\begin{aligned}
 g_i &= (Cua - LTI) \times PR_i \\
 g_i &= (196,43 - 15) \times 0,25 \\
 &= 45 \text{ det}
 \end{aligned}$$

2. Jl. Surya Darma

$$\begin{aligned}
 g_i &= (Cua - LTI) \times PR_i \\
 g_i &= (196,43 - 15) \times 0,24 \\
 &= 44 \text{ det}
 \end{aligned}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$\begin{aligned}
 g_i &= (Cua - LTI) \times PR_i \\
 g_i &= (196,43 - 15) \times 0,26 \\
 &= 47 \text{ det}
 \end{aligned}$$



4. Jl. Lingkar Barat 1

$$g_i = (\text{Cua} - \text{LTI}) \times \text{PR}_i$$

$$g_i = (196.43 - 15) \times 0,25$$

$$= 45 \text{ det}$$

$$\Sigma g_i = 45 + 44 + 47 + 45 = 181 \text{ det}$$

4.5.2 Waktu siklus yang disesuaikan

$$C = \Sigma g + \text{LTI}$$

$$= 181 + 15$$

$$= 196 \text{ det}$$

4.6 Kapasitas

Adapun Perhitungan Kapasitas Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut

1. Jl.Lintas Sumatera

$$C = S \times \frac{g}{c}$$

$$= 7465.29 \times \frac{47}{196}$$

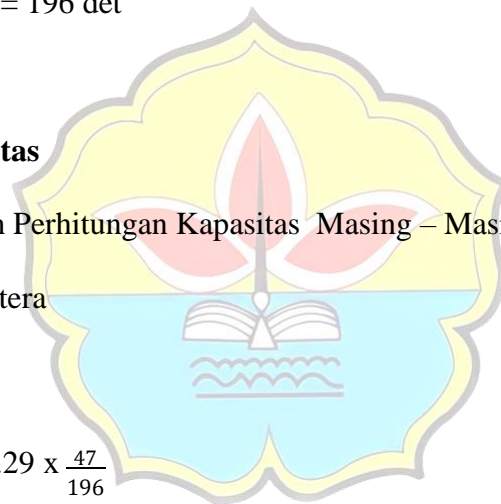
$$= 1790 \text{ smp/jam}$$

2. Jl. Surya Darma

$$C = S \times \frac{g}{c}$$

$$= 7998.52 \times \frac{45}{196}$$

$$= 1836 \text{ smp/jam}$$



3. Jl. Lingkar Selatan

$$\begin{aligned}
 C &= S \times \frac{a}{c} \\
 &= 6932.05 \times \frac{49}{196} \\
 &= 1733 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$\begin{aligned}
 C &= S \times \frac{a}{c} \\
 &= 7465.29 \times \frac{45}{196} \\
 &= 1714 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

4.7 Derajat Kejenuhan

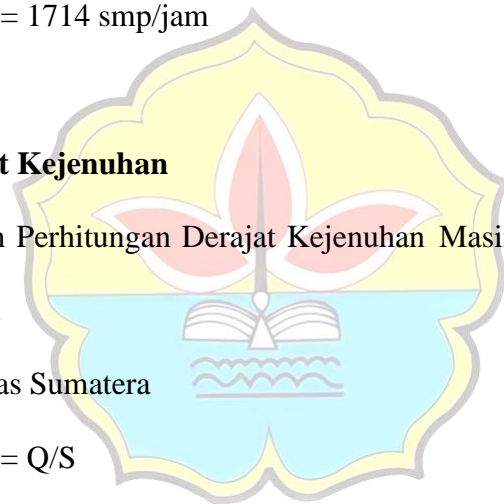
Adapun Perhitungan Derajat Kejenuhan Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut

1. Jl. Lintas Sumatera

$$\begin{aligned}
 DS &= Q/S \\
 &= 1397/1790 \\
 &= 0,8 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

2. Jl. Surya Darma

$$\begin{aligned}
 DS &= Q/S \\
 &= 1409/1836 \\
 &= 0,8 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$



3. Jl. Lingkar Selatan

$$\begin{aligned} DS &= Q/S \\ &= 1410/1733 \\ &= 0,8 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4. Jl.Lingkar Barat 1

$$\begin{aligned} DS &= Q/S \\ &= 1714/1427 \\ &= 1,2 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.8 Rasio Hijau

Adapun Perhitungan Rasio Hijau Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut

1. Jl. Lintas Sumatera

$$\begin{aligned} GR &= g/c \\ &= 45/196 \\ &= 0,23 \text{ det} \end{aligned}$$

2. Jl. Surya Darma

$$\begin{aligned} GR &= g/c \\ &= 44/196 \\ &= 0,22 \text{ det} \end{aligned}$$



3. Jl. Lingkar Selatan

$$\begin{aligned} GR &= g/c \\ &= 47/196 \\ &= 0,24 \text{ det} \end{aligned}$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$\begin{aligned} GR &= g/c \\ &= 45/196 \\ &= 0,23 \text{ det} \end{aligned}$$

4.9 Panjang Antrian

Adapun Perhitungan Panjang Antrian Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut

1. Jl. Lintas Sumatera

$$\begin{aligned} NQ_1 &= 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{DS - 1^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{c}}] \\ NQ_1 &= 0,25 \times 1790 \times [(0,8 - 1) + \sqrt{(0,5 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,8 - 0,5)}{1790}}] \\ &= 1,49 \text{ smp} \end{aligned}$$

Untuk NQ_2

$$\begin{aligned} NQ_2 &= c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q_{masuk}}{3600} \\ NQ_2 &= 196 \times \frac{1 - 0,23}{1 - 0,23 \times 0,8} \times \frac{947}{3600} \\ &= 48,65 \text{ smp} \end{aligned}$$

Ket : Q_{masuk} = Q tanpa LT (belok kiri)

$$\begin{aligned} NQ &= NQ_1 + NQ_2 \\ NQ &= 1,49 + 48,65 \\ &= 50,14 \text{ smp} \end{aligned}$$

2. Jl. Surya Darma

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{DS - 1^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{c}}]$$

$$NQ_1 = 0,25 \times 1836 \times [(0,8 - 1) + \sqrt{(0,8 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,8 - 0,5)}{1836}}]$$

$$= 1.49 \text{ smp}$$

Untuk NQ_2

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q_{masuk}}{3600}$$

$$NQ_2 = 196 \times \frac{1 - 0,22}{1 - 0,22 \times 0,8} \times \frac{1184}{3600}$$

$$= 61.02 \text{ smp}$$

Ket : Q_{masuk} = Q tanpa LT (belok kiri)

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$NQ = 1.49 + 61.02$$

$$= 62.51 \text{ smp}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{DS - 1^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{c}}]$$

$$NQ_1 = 0,25 \times 1733 \times [(0,8 - 1) + \sqrt{(0,8 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,8 - 0,5)}{1733}}]$$

$$= 1.49 \text{ smp}$$

Untuk NQ_2

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q_{masuk}}{3600}$$

$$\begin{aligned} NQ_2 &= 196 \times \frac{1-0,24}{1-0,25 \times 0,8} \times \frac{924}{3600} \\ &= 47.79 \text{ smp} \end{aligned}$$

Ket : $Q_{\text{masuk}} = Q$ tanpa LT (belok kiri)

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$NQ = 1.49 + 47.79$$

$$= 49.28 \text{ smp}$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{DS - 1^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}}]$$

$$NQ_1 = 0,25 \times 1427 \times [(1.2 - 1) + \sqrt{(1.2 - 1)^2 + \frac{8 \times (1.2 - 0,5)}{1427}}]$$

$$= 3,71 \text{ smp}$$

Untuk NQ_2

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q_{\text{masuk}}}{3600}$$

$$NQ_2 = 196 \times \frac{1-0,23}{1-0,23 \times 1,2} \times \frac{1227}{3600}$$

$$= 71.05 \text{ smp}$$

Ket : $Q_{\text{masuk}} = Q$ tanpa LT (belok kiri)

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$NQ = 3.71 + 71.05$$

$$= 74.76 \text{ smp}$$

Hitung Panjang Antrian (QL)

$$QL = \frac{NQ_{\max} \times 20}{W_{\text{masuk}}}$$

Nilai NQmax didapat dari perhitungan jumlah antrian (NQmax) dalam smp.

(MKJI, 1997)

1. Jl. Lintas Sumatera

$$NQ_{\max} = 20 \text{ m}$$

$$QL = \frac{20 \times 20}{4,1} = 97 \text{ m}$$

2. Jl. Surya Darma

$$NQ_{\max} = 12 \text{ m}$$

$$QL = \frac{12 \times 20}{3,8} = 63 \text{ m}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

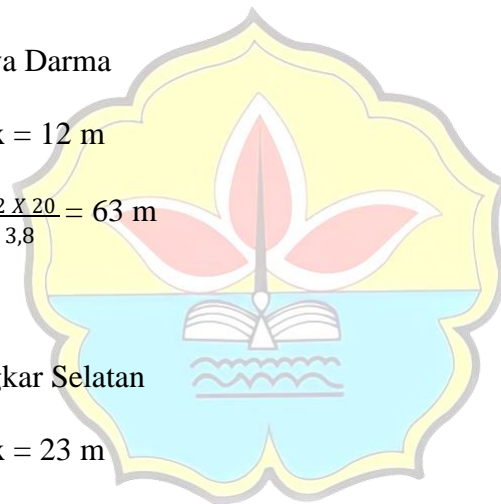
$$NQ_{\max} = 23 \text{ m}$$

$$QL = \frac{23 \times 20}{4} = 115 \text{ m}$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$NQ_{\max} = 47 \text{ m}$$

$$QL = \frac{47 \times 20}{3,9} = 241 \text{ m}$$



4.9.1 Angka Henti (NS)

Adapun Perhitungan Angka Henti Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut

1. Jl. Lintas Sumatera

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{20}{1397 \times 196} \times 3600$$

$$= 0,24 \text{ stop/smp}$$

2. Jl. Surya Darma

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{12}{1409 \times 196} \times 3600$$

$$= 0,14 \text{ stop/smp}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{23}{1410 \times 196} \times 3600$$

$$= 0,27 \text{ stop/smp}$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{47}{1427 \times 196} \times 3600$$

$$= 0,54 \text{ stop/smp}$$

4.9.2 Rasio Kendaraan Terhenti

Adapun Perhitungan Kendaraan Terhenti Masing – Masing Jalan Sebagai Berikut

1. Jl. Lintas Sumatera

$$\begin{aligned} N_{sv} &= Q \times NS \\ N_{sv} &= 1397 \times 0,24 \\ &= 335 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

2. Jl. Surya Darma

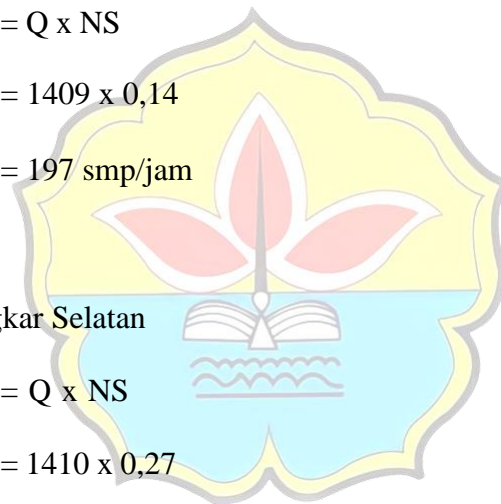
$$\begin{aligned} N_{sv} &= Q \times NS \\ N_{sv} &= 1409 \times 0,14 \\ &= 197 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$\begin{aligned} N_{sv} &= Q \times NS \\ N_{sv} &= 1410 \times 0,27 \\ &= 381 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$\begin{aligned} N_{sv} &= Q \times NS \\ N_{sv} &= 1427 \times 0,54 \\ &= 771 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$



4.9.3 Angka Henti Seluruh Simpang

$$N_{stot} = \frac{\sum N_{sv}}{Q_{tot}} = \frac{335+197+381+771}{1397+1409+1410+1427} = 0,40$$

4.9.4 Tundaan Lalu Lintas (DT)

Adapun Perhitungan Tundaan Lalu Lintas Masing – Masing Jalan Sebagai

Berikut :

1. Jl. Lintas Sumatera

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 196 \times \frac{0,5 \times (1-0,23)^2}{(1-0,23 \times 0,8)} + \frac{1,49 \times 3600}{1790}$$

$$= 71 \text{ det/smp}$$

2. Jl. Surya Darma

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 196 \times \frac{0,5 \times (1-0,22)^2}{(1-0,22 \times 0,8)} \times \frac{1,49 \times 3600}{1836}$$

$$= 72 \text{ det/smp}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 196 \times \frac{0,5 \times (1-0,24)^2}{(1-0,24 \times 0,5)} + \frac{1,49 \times 3600}{1733}$$

$$= 68 \text{ det/smp}$$

4. Jl. Lingkar Barat 1

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 196 \times \frac{0,5 \times (1-0,23)^2}{(1-0,23 \times 1,2)} + \frac{3,71 \times 3600}{1714}$$

$$= 88 \text{ det/smp}$$

4.9.5 Tundaan Geometri (DG)

Adapun Perhitungan Tundaan Geometri Masing – Masing Jalan Sebagai

Berikut :

1. Jl. Lintas Sumatera

$$DG = (1 - Psv) \times Pr \times 6 \times (Psv \times 4)$$

$$DG = (1 - 0,24) \times 0,25 \times 6 + (0,24 \times 4)$$

$$= 2,10 \text{ det/smp}$$

2. Jl. Surya Darma

$$DG = (1 - Psv) \times Pr \times 6 \times (Psv \times 4)$$

$$DG = (1 - 0,14) \times 0,24 \times 6 + (0,14 \times 4)$$

$$= 1,80 \text{ det/smp}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$DG = (1 - Psv) \times Pr \times 6 \times (Psv \times 4)$$

$$DG = (1 - 0,27) \times 0,26 \times 6 + (0,27 \times 4)$$

$$= 2,22 \text{ det/smp}$$

4. Jl. Ligkar Barat 1

$$DG = (1 - Psv) \times Pr \times 6 \times (Psv \times 4)$$

$$\begin{aligned} DG &= (1 - 0,54) \times 0,25 \times 6 + (0,54 \times 4) \\ &= 2.85 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

4.9.6 Tundaan Rata – Rata

Adapun Perhitungan Tundaan Rata - Rata Masing – Masing Jalan Sebagai

Berikut :

1. Jl.Lintas Sumatera

$$D = DT + DG$$

$$D = 71 + 2.10$$

$$= 73.10 \text{ det/smp}$$

2. Jl. Surya Darma

$$D = DT + DG$$

$$D = 72 + 1.80$$

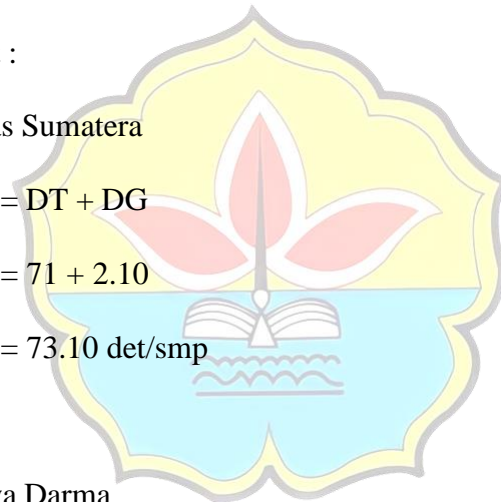
$$= 73.80 \text{ det/smp}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$D = DT + DG$$

$$D = 68 + 2.22$$

$$= 70.22 \text{ det/smp}$$



4. Jl. Lingkar Barat 1

$$D = DT + DG$$

$$D = 88 + 2.85$$

$$= 90.85 \text{ det/smp}$$

4.10 Level Of Service (LOS)

1. Jl. Lintas Sumatera

$$V/C = 1397/1790$$

$= 0,78 C \rightarrow$ (Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas)

2. Jl. Surya Darma

$$V/C = 1409/1836$$

$= 0,77 C \rightarrow$ (Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalulintas)

3. Jl. Lingkar Selatan

$$V/C = 1410/1733$$

$= 0,81 D \rightarrow$ (Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas)

4. Jl. Lingkar Barat 1

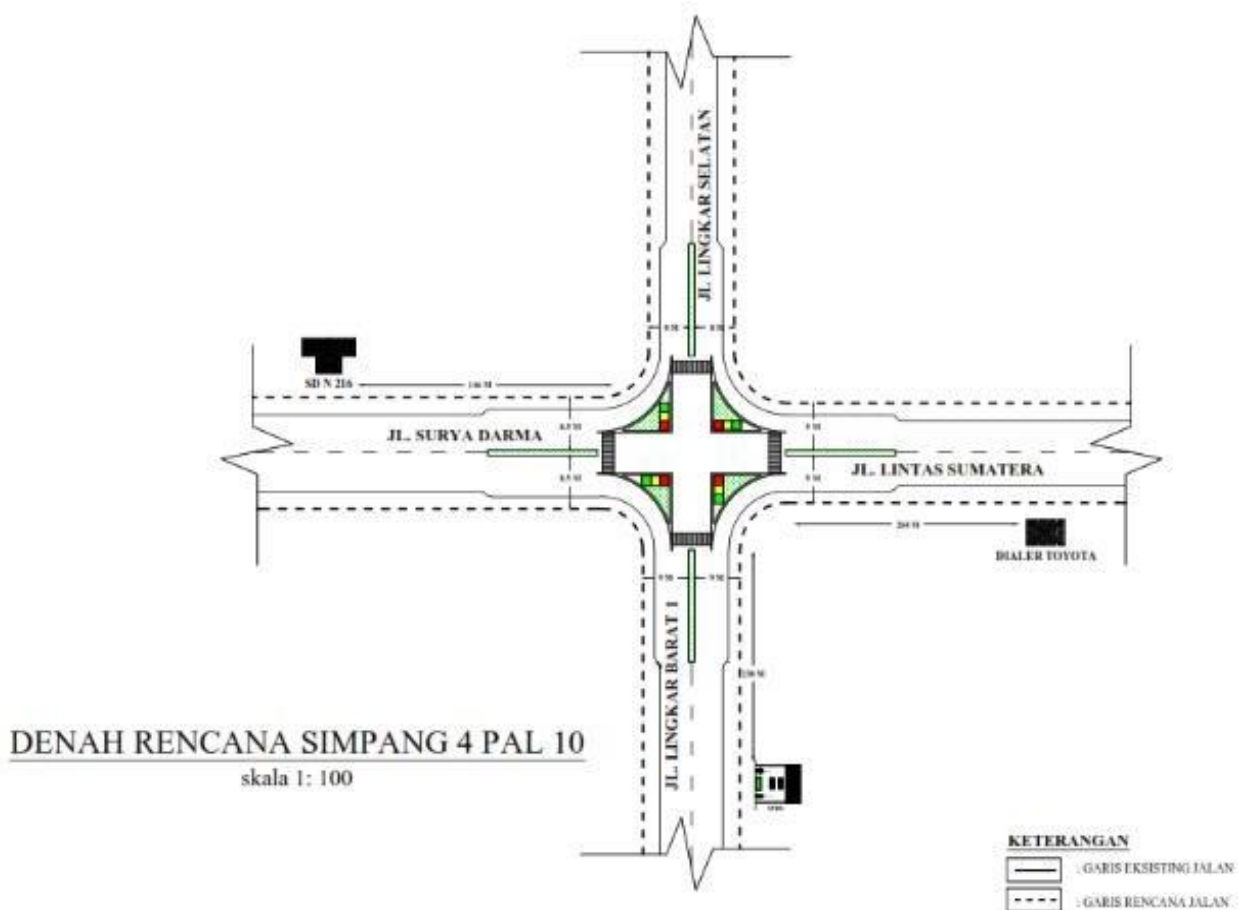
$$V/C = 1427/1714$$

= $1.20 F$ → (Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama)

4.11 Solusi

Solusi mengatasi kondisi yang tidak ideal / kemacetan dilakukan pelebaran jalan:

4.11.1 Gambar Rencana Jalan



4.11.2 Rencana Kapasitas Jalan

$$S_0 = 600 \times W_e$$

TABEL 4. 4 Perhitungan lebar efektif kondisi Rencana

No	Jalan	W _e (m)	S ₀ = 600 x W _e (smp/jam)
1.	Jl. Lingkar barat 1	18	10800
2.	Jl. Surya darma	17	10200
3.	Jl. Lingkar selatan	16	9600
4.	Jl. Lintas sumatera	18	10800

Sumber : hasil perhitungan, 2022

4.11.3 Menghitung Kapasitas Rencana

Kapasitas lengan persimpangan berlampu lalu lintas dipengaruhi beberapa faktor, yaitu nilai arus jenuh (S), waktu hijau efektif (g), dan waktu siklus (c).

Nilai arus jenuh yang disesuaikan dihitung dengan persamaan berikut :

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \text{ smp/waktu} :$$

Adapun kapasitas rencana masing-masing jalan adalah sebagai berikut :

1. Jl. Lingkar Barat 1

$$\begin{aligned} S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \\ &= 10800 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,07 \\ &= 9598,23 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

2. Jl. Surya Darma

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT}$$

$$= 9600 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,07$$

$$= 8531,76 \text{ smp/jam}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT}$$

$$= 9600 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,07$$

$$= 8531,76 \text{ smp/jam}$$

4. Jl. Lintas Sumatera

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT}$$

$$= 7200 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,07$$

$$= 9598,23 \text{ smp/jam}$$

4.11.4 Rasio Arus Rencana

Rasio arus terhadap arus jenuh terhadap suatu pendekat :

$$FR = \frac{Q}{S}$$

Dimana :

FR = Rasio Arus

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

S = Arus Jenuh

Adapun rasio arus rencana masing-masing JL adalah sebagai berikut :

1. Jl. Lingkar Barat 1

$$FR = \frac{Q}{S}$$

$$= \frac{1574}{9598,23} = 0,16$$

2. Jl. Surya Darma

$$= \frac{1671}{8531,76} = 0,20$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$= \frac{1398}{8531,76} = 0,16$$

4. Jl. Lintas Sumatera

$$= \frac{1762}{9598,23} = 0,18$$

$$\Sigma \text{FR} = 0,16 + 0,20 + 0,16 + 0,18 = 0,70$$

4.11.5 Rasio Fase Rencana

$$\text{PR} = \frac{\text{FR}_{\text{crit}}}{\text{IFR}}$$

Dimana :

PR = Rasio Fase

FR_{crit} = Rasio arus kritis

IFR = Rasio arus simpang

Adapun rasio fase rencana masing-masing JL adalah sebagai berikut :

1. Jl. Lingkar Barat 1

$$\text{PR} = \frac{\text{FR}_{\text{crit}}}{\text{IFR}}$$

$$= \frac{0,16}{0,70} = 0,23$$

2. Jl. Surya Darma

$$= \frac{0,20}{0,70} = 0,29$$

3. Jl. Lingkar Selatan

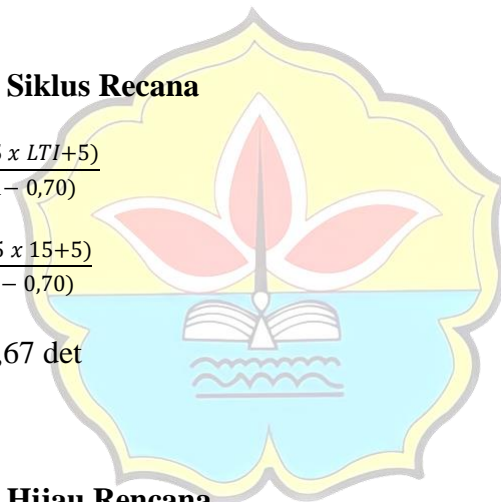
$$= \frac{0,16}{0,70} = 0,23$$

4. Jl. Lintas Sumatera

$$= \frac{0,18}{0,70} = 0,26$$

4.11.6 Waktu Siklus Rencana

$$\begin{aligned} C &= \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{(1 - 0,70)} \\ &= \frac{(1,5 \times 15 + 5)}{(1 - 0,70)} \\ &= 91,67 \text{ det} \end{aligned}$$



4.11.6 Waktu Hijau Rencana

Adapun waktu hijau rencana masing-masing JL adalah sebagai berikut :

1. Jl. Lingkar Barat 1

$$g_i = (C_{ua} - LTI) \times PR_i$$

$$g_i = (91,67 - 15) \times 0,23$$

$$= 17 \text{ det}$$

2. Jl. Surya Darma

$$\begin{aligned} g_i &= (\text{Cua} - \text{LTI}) \times \text{PRi} \\ g_i &= (91,67 - 15) \times 0,29 \\ &= 22 \text{ det} \end{aligned}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$\begin{aligned} g_i &= (\text{Cua} - \text{LTI}) \times \text{PRi} \\ g_i &= (91,67 - 15) \times 0,23 \\ &= 17 \text{ det} \end{aligned}$$

4. Jl. Lintas Sumatera

$$\begin{aligned} g_i &= (\text{Cua} - \text{LTI}) \times \text{PRi} \\ g_i &= (91,67 - 15) \times 0,26 \\ &= 19 \text{ det} \end{aligned}$$

$$\Sigma g_i = 17 + 22 + 17 + 19 = 75 \text{ det}$$

4.11.7 Waktu siklus Rencana yang disesuaikan

$$\begin{aligned} C &= \Sigma g_i - \text{LTI} \\ &= 75 - 15 \\ &= 60 \text{ det} \end{aligned}$$

4.12 Kapasitas Rencana

Adapun kapasitas rencana masing-masing JL adalah sebagai berikut :

1. Jl. Lingkar Barat 1

$$\begin{aligned} C &= S \times \frac{a}{c} \\ &= 9598,23 \times \frac{20}{90} \\ &= 2132 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

2. Jl. Surya Darma

$$\begin{aligned} C &= S \times \frac{\#}{c} \\ &= 8531,76 \times \frac{22}{60} \\ &= 3128 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

3. Jl. Lingkar Selatan

$$\begin{aligned} C &= S \times \frac{\#}{c} \\ &= 8531,76 \times \frac{17}{60} \\ &= 2417 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4. Jl. Lintas Sumatera

$$\begin{aligned} C &= S \times \frac{\#}{c} \\ &= 9598,23 \times \frac{19}{60} \\ &= 3039 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.13 *Level Of Service (LOS) Rencana*

1. Jl. Lingkar Barat 1

$$V/C = 1574/2132$$

= 0,74 C → (Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas.)

2. Jl. Surya Darma

$$V/C = 1671/3128$$

= 0,53 A → (Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memiliki kecepatan yang dikehendaki.)

3. Jl. Lingkar Selatan

$$V/C = 1398/2417$$

= 0,58 A (Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memiliki kecepatan yang dikehendaki)

4. Jl. Lintas Sumatera

$$V/C = 1762/3039$$

= 0,58 → A (Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memiliki kecepatan yang dikehendaki)

4.14 Hasil Analisis

Dari hasil analisis yang dilakukan maka dapatlah hasil sebagai berikut :

1. Volume lalu lintas

- Jl. Lintas Sumatera 1397 smp/jam
- Jl. Surya Darma 1409 smp/jam
- Jl. Lingkar Selatan 1410 smp/jam
- Jl. Lingkar Barat 1 1427 smp/jam

2. Kapasitas

- Jl. Lintas Sumatera 1790 smp/jam
- Jl. Surya Darma 1836 smp/jam
- Jl. Lingkar Selatan 1733 smp/jam
- Jl. Lingkar Barat 1 1714 smp/jam

1. Panjang antrian

- Jl. Lintas Sumatera 97m
- Jl. Surya Darma 63 m
- Jl. Lingkar Selatan 115 m

- Jl. Lingkar Barat 1 241 m

2. Tundaan

- Jl. Lintas Sumatera 73.10 det/smp
- Jl. Surya Darma 73.80 det/smp
- Jl. Lingkar Selatan 70.22 det/smp
- Jl. Lingkar Barat 1 90.85 det/smp

3. Waktu siklus

196,43 det

4. Derajat kejenuhan

- Jl. Lintas Sumatera 0,80
- Jl. Surya Darma 0,80
- Jl. Lingkar Barat 1 1,20
- Jl. Lingkar Selatan 0,80



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

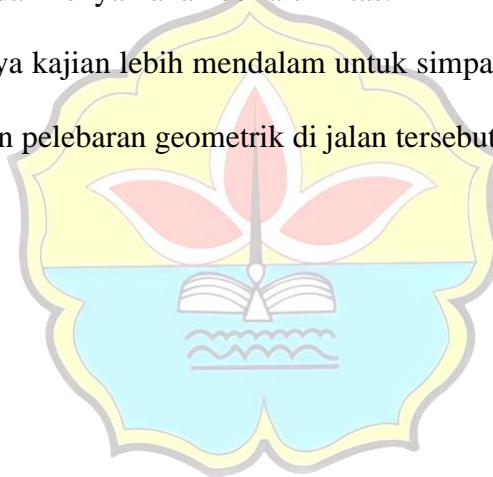
Bedasarkan hasil analisis lapangan dan perhitungan kondisi existing maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perhitungan nilai arus lalu lintas (Q) tertinggi terdapat dilengan Jl. Lingkar Barat 1 1427 smp/jam disebabkan terjadi nya kemacetan di jalan tersebut
2. Pada nilai tundaan lalu lintas rata-rata Jl. Lintas Sumatera 73.10 det/smp, Jl. Surya Darma 73.80 det/smp, Jl. Lingkar Selatan 70.22 det/smp, dan Jl. Lingkar Barat 1 90.85 det/smp.
3. Untuk tingkat layanan simpang empat pal sepuluh Jl. Lingkar Barat 1 1.20 dengan tingkat pelayanan (F). Maka Jl. Lingkar barat 1 tidak memenuhi syarat MKJI, karena syarat dari MKJI nilai derajat kejenuhan harus di bawah 0,80 dengan tingkat layanan (C)
4. Untuk tingkat layanan berdasarkan perhitungan dengan dilakukan pelebaran jalan Jl. Lingkar Barat 1 0.74 dengan tingkat pelayanan (C). Maka memenuhi syarat MKJI, karena syarat dari MKJI nilai derajat kejenuhan harus di bawah 0,75 dengan tingkat layanan (C)

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian dan pengamatan pada simpang empat pall sepuluh kota jambi penelitian memberikan saran sebagai berikut :

- Perlu adanya perubahan kondisi geometri pada persimpangan tersebut dengan melakukan pelebaran jalan dikarenakan keempat jalan tersebut tidak memenuhi syarat MKJI.
- Peralangan parkir untuk kendaraan di bahu jalan dengan cara memasang rambu lalu lintas .
- Untuk pengendara diharapkan lebih mematuhi peraturan rambu lalu lintas untuk keamanan dan kenyamanan berlalu lintas.
- Diharapkan adanya kajian lebih mendalam untuk simpang empat bersinyal dalam perhitungan pelebaran geometrik di jalan tersebut



DAFTAR PUSTAKA

- Arjuna Karyenri 2021, Tinjauan Kelayakan Ruang Henti Khusus (RHK) Kendaraan Roda Dua Berdasarkan Tingkat Keterisian Di Simpang Bersinyal Kota Jambi (Studi Kasus : Simpang IV Jelutung Kota Jambi). Skripsi Sarjana Universitas Jambi
- Castro, Ester Angela De (2014) *Evaluasi Ruas Jalan Audian, Dili, Timor Leste*, Jurusan Teknik Sipil, Dili, Timor Leste, 2014.
- Dirjen Bina Marga. (1990). Petunjuk Tertib Pemanfaatan Jalan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direksi Jendral Bina Marga, *Tata Cara Perencanaan Jalan Antar Kota*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1997.
- Directorat Jendral Bina Marga (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Sweroad bekerja sama dengan PT. Bina Karya, Jakarta.
- Eko Nugroho Julianto, 2008, Analisis Simpang Bersinyal Simpang Bangkok dan Simpang Milo Semarang – Semarang.
- Elvan (2013) Analisa Kapasitas Persimpangan Pada Jalan Pangeran Di Ponegoro – Jalan Kejaksaan Kota Medan. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Holidah, E. (2015) Tinjauan Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Jalan Denai. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Khisty, C.J Lall, B.K. (2002) *Dasar – Dasar Rekayasa Lalu Lintas Transportasi*. Terjemahan Fidel Miro. Jakarta: Erlangga.
- Khisty Jotin, C dan Kent Lall, B. (2003). *Dasar Dasar Rekayasa Transportasi*. Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Kurnia Anggi Syaputra 2013, Kapasitas Simpang Bersinyal Dan Derajat Kejenuhannya (Studi Kasus : Simpang IV Kota lhokseumawe). Skripsi Sarjana Universitas Malikussaleh
- MKJI (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Miro, F. (2002). *Perencanaan Transportasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta. Nasution,

Panji Tejo Buono. 2016,Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (Studi Kasus : Simpang Lengkong JL.Tentara Pelajar Kab. Purworejo). Skripsi Universitas Muhammadiyah.

Tarmizi 2019,Tinjauan Simpang Bersinyal Terhadap Kinerja Lalu Lintas Kenali Asam Paal 7 Kota Jambi . Skripsi Sarjana Universitas Batanghari

Wiliam Noferi. 2021, Kinerja Simpang Empat Bersinyal di jalan depati purbo Dan Jalan KH. A. Majid. Jambi : Program Studi Teknik Sipil, Skripsi Universitas Batanghari Jambi



LAMPIRAN



TANGGAL SENIN, 11 APRIL 2022
 LOKASI JALAN LINTAS SUMATERA

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		3	6		10	5		15	16
07.15 - 07.30		5	5		12	8		3	2
07.30 - 07.45		10	6		19	18		14	13
07.45 - 08.00		10	9		21	10		10	10
JUMLAH		28	26		62	41		42	41
08.00 - 08.15		15	7		15	7		1	15
08.15 - 08.30		7	17		10	9		13	8
08.30 - 08.45		8	10		13	13		14	12
08.45 - 09.00		9	12		16	5		9	17
JUMLAH		39	46		54	34		37	52
11.00 - 11.15		3	6		11	7		13	19
11.15 - 11.30		9	4		14	5		8	4
11.30 - 11.45		10	7		15	6		10	6
11.45 - 12.00		7	10		10	6		4	6
JUMLAH		29	27		50	24		35	35
12.00 - 12.15		3	10		8	5		57	44
12.15 - 12.30		5	2		9	7		61	37
12.30 - 12.45		10	2		11	4		59	40
12.45 - 13.00		2	4		8	2		40	32
JUMLAH		20	18		36	18		217	153
16.00 - 16.15		43	47		21	7		43	67
16.15 - 16.30		31	52		15	10		39	77
16.30 - 16.45		37	45		23	9		47	60
16.45 - 17.00		28	40		25	3		41	54
JUMLAH		139	184		84	29		170	258
17.00 - 17.15		44	28		20	9		1	16
17.15 - 17.30		39	32		17	15		5	9
17.30 - 17.45		41	29		15	7		7	15
17.45 - 18.00		29	24		10	10		12	10
JUMLAH	0	153	113		62	41		25	50
Total	0	408	414		348	187		526	589

TANGGAL RABU 13 APRIL 2022
LOKASI JALAN LINTAS SUMATERA

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		45	29		1	4		55	67
07.15 - 07.30		56	32		2	3		76	77
07.30 - 07.45		66	27		1	7		81	87
07.45 - 08.00		37	33		3	2		77	91
JUMLAH		204	121		7	16		289	322
08.00 - 08.15		45	33		0	6		66	57
08.15 - 08.30		43	31		1	3		57	58
08.30 - 08.45		47	36		1	4		85	78
08.45 - 09.00		49	37		0	8		78	46
JUMLAH		184	137		2	21		286	239
11.00 - 11.15		48	29		1	4		75	60
11.15 - 11.30		59	31		0	1		71	59
11.30 - 11.45		47	37		1	1		67	83
11.45 - 12.00		41	34		0	3		88	51
JUMLAH		195	131		2	9		301	253
12.00 - 12.15		43	36		0	2		67	55
12.15 - 12.30		57	41		0	2		69	47
12.30 - 12.45		35	29		1	0		62	41
12.45 - 13.00		47	47		1	4		71	50
JUMLAH		182	153		2	8		269	193
16.00 - 16.15		58	26		0	5		77	47
16.15 - 16.30		37	28		0	3		78	53
16.30 - 16.45		56	19		1	7		81	51
16.45 - 17.00		52	22		1	1		67	59
JUMLAH		203	95		2	16		303	210
17.00 - 17.15		66	33		1	13		73	58
17.15 - 17.30		57	37		3	14		76	71
17.30 - 17.45		49	29			12		81	67
17.45 - 18.00		51	24			8		87	66
JUMLAH		223	123		4	47		317	262
Total		1191	760		19	117		1765	1479

TANGGAL JUMAT, 15 APRIL 2022
 LOKASI JALAN LINTAS SUMATERA

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		41	27		2	9		62	55
07.15 - 07.30		55	21		2	11		55	47
07.30 - 07.45		52	27		1	8		61	49
07.45 - 08.00		47	31		2	6		59	43
JUMLAH		195	106		7	34		237	194
08.00 - 08.15		35	16		0	8		69	47
08.15 - 08.30		41	22		3	7		47	51
08.30 - 08.45		37	17		1	9		48	32
08.45 - 09.00		29	19		0	3		54	37
JUMLAH		142	74		4	27		218	167
11.00 - 11.15		40	24		1	6		71	29
11.15 - 11.30		39	21		1	9		52	47
11.30 - 11.45		47	19		2	4		41	33
11.45 - 12.00		34	27		5	4		52	39
JUMLAH		160	91		9	23		216	148
12.00 - 12.15		33	27		1	8		57	44
12.15 - 12.30		44	26		4	7		61	37
12.30 - 12.45		27	31		2	7		59	40
12.45 - 13.00		38	38		1	4		40	32
JUMLAH		142	122		8	26		217	153
16.00 - 16.15		44	28		1	16		69	55
16.15 - 16.30		39	32		1	9		50	77
16.30 - 16.45		41	29		0	15		67	47
16.45 - 17.00		29	24		0	10		76	53
JUMLAH		153	113		2	50		262	232
17.00 - 17.15		64	68		17	18		97	88
17.15 - 17.30		59	49		16	35		89	84
17.30 - 17.45		60	52		14	48		90	92
17.45 - 18.00		66	60		15	35		99	82
JUMLAH		249	229		62	136		375	346
Total		1041	735		92	296		1525	1240

TANGGAL SENIN, 11 APRIL 2022
 LOKASI JALAN SURYA DHARMA

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		32	77		33	0		57	85
07.15 - 07.30		39	88		27	0		59	77
07.30 - 07.45		25	58		22	0		45	71
07.45 - 08.00		29	61		29	0		46	74
JUMLAH		125	284		111	0		207	307
08.00 - 08.15		39	55		26	0		47	102
08.15 - 08.30		44	57		27	2		52	78
08.30 - 08.45		30	47		21	0		60	63
08.45 - 09.00		43	60		19	0		61	89
JUMLAH		156	219		93	2		220	332
11.00 - 11.15		43	47		21	0		43	67
11.15 - 11.30		31	52		15	0		39	77
11.30 - 11.45		37	45		23	2		47	60
11.45 - 12.00		28	40		25	3		41	54
JUMLAH		139	184		84	5		170	258
12.00 - 12.15		60	80		30	2		85	97
12.15 - 12.30		55	52		44	1		80	95
12.30 - 12.45		70	68		26	1		95	85
12.45 - 13.00		88	90		35	3		78	89
JUMLAH		273	290		135	7		338	366
16.00 - 16.15		43	39		23	2		68	56
16.15 - 16.30		59	49		24	3		59	79
16.30 - 16.45		49	67		19	0		47	67
16.45 - 17.00		52	71		15	1		61	76
JUMLAH		203	226		81	6		235	278
17.00 - 17.15		64	60		17	0		70	88
17.15 - 17.30		56	73		29	1		68	97
17.30 - 17.45		69	67		27	1		57	99
17.45 - 18.00		78	75		31	0		53	85
JUMLAH		267	275		104	2		248	369
Total		1163	1478		608	22		1418	1910

TANGGAL RABU 13 APRIL 2022
LOKASI JALAN SURYA DHARMA

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		35	44		16	1		47	65
07.15 - 07.30		32	43		21	1		52	66
07.30 - 07.45		36	39		27	0		64	57
07.45 - 08.00		37	37		17	3		61	58
JUMLAH		140	163		81	5		224	246
08.00 - 08.15		31	41		18	0		44	56
08.15 - 08.30		29	37		21	1		40	57
08.30 - 08.45		27	44		22	2		51	46
08.45 - 09.00		30	35		26	0		39	50
JUMLAH		117	157		87	3		174	209
11.00 - 11.15		27	45		22	1		44	47
11.15 - 11.30		26	41		30	2		39	45
11.30 - 11.45		29	37		27	4		41	52
11.45 - 12.00		31	39		24	4		38	67
JUMLAH		113	162		103	11		162	211
12.00 - 12.15		48	44		27	0		63	77
12.15 - 12.30		39	39		23	0		57	70
12.30 - 12.45		44	41		18	0		62	65
12.45 - 13.00		40	48		19	1		71	81
JUMLAH		171	172		87	1		253	293
16.00 - 16.15		41	47		22	0		44	71
16.15 - 16.30		45	52		19	0		43	69
16.30 - 16.45		37	50		20	0		37	57
16.45 - 17.00		39	54		25	0		39	66
JUMLAH		162	203		86	0		163	263
17.00 - 17.15		44	50		24	0		65	84
17.15 - 17.30		47	47		28	0		57	82
17.30 - 17.45		50	51		27	1		66	77
17.45 - 18.00		56	55		32	1		78	76
JUMLAH		197	203		111	2		266	319
Total		900	1060		555	22		1242	1541

TANGGAL JUMAT, 15 APRIL 2022
 LOKASI JALAN SURYA DHARMA

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		33	44		23	0		44	77
07.15 - 07.30		37	42		19	0		34	65
07.30 - 07.45		38	39		24	0		51	63
07.45 - 08.00		42	47		21	1		42	72
JUMLAH		150	172		87	1		171	277
08.00 - 08.15		27	46		25	1		41	66
08.15 - 08.30		31	52		17	1		39	68
08.30 - 08.45		30	40		24	0		37	57
08.45 - 09.00		37	37		14	0		42	62
JUMLAH		125	175		80	2		159	253
11.00 - 11.15		31	34		21	1		32	55
11.15 - 11.30		29	52		23	0		30	57
11.30 - 11.45		37	47		26	0		27	62
11.45 - 12.00		40	26		15	1		34	49
JUMLAH		137	159		85	2		123	223
12.00 - 12.15		41	49		17	0		29	68
12.15 - 12.30		27	47		19	0		34	72
12.30 - 12.45		21	32		22	2		36	60
12.45 - 13.00		39	39		23	3		41	66
JUMLAH		128	167		81	5		140	266
16.00 - 16.15		55	66		22	1		77	88
16.15 - 16.30		47	50		20	2		76	76
16.30 - 16.45		44	57		24	2		70	86
16.45 - 17.00		41	61		26	0		72	67
JUMLAH		187	234		92	5		295	317
17.00 - 17.15		51	67		27	0		67	71
17.15 - 17.30		47	71		21	0		63	65
17.30 - 17.45		53	45		19	0		72	57
17.45 - 18.00		56	52		32	1		74	66
JUMLAH		207	235		99	1		276	259
Total		934	1142		524	16		1164	1595

TANGGAL SENIN, 11 APRIL 2022
 LOKASI JALAN LINGKAR SELATAN

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		25	30		0	1		70	50
07.15 - 07.30		28	21		0	1		69	49
07.30 - 07.45		31	17		2	0		81	47
07.45 - 08.00		18	19		3	1		50	39
JUMLAH		102	87		5	3		270	185
08.00 - 08.15		26	22		1	0		70	57
08.15 - 08.30		20	24		1	0		68	63
08.30 - 08.45		19	29		0	2		71	51
08.45 - 09.00		21	21		0	0		49	50
JUMLAH		86	96		2	2		258	221
11.00 - 11.15		23	33		0	0		42	43
11.15 - 11.30		20	29		0	0		57	39
11.30 - 11.45		17	25		1	0		40	41
11.45 - 12.00		19	31		0	0		43	45
JUMLAH		79	118		1	0		182	168
12.00 - 12.15		24	27		0	1		57	47
12.15 - 12.30		26	23		0	0		46	44
12.30 - 12.45		24	26		0	0		50	37
12.45 - 13.00		21	29		0	0		56	39
JUMLAH		95	105		0	1		209	167
16.00 - 16.15		67	68		10	9		89	85
16.15 - 16.30		84	76		12	6		99	85
16.30 - 16.45		96	64		8	4		112	79
16.45 - 17.00		58	96		5	7		94	97
JUMLAH		305	304		35	26		394	346
17.00 - 17.15		55	31		0	0		58	68
17.15 - 17.30		39	40		0	0		68	74
17.30 - 17.45		33	52		0	0		69	60
17.45 - 18.00		46	47			0		76	68
JUMLAH		173	170		0	0		271	270
Total		840	880		43	32		1584	1357

TANGGAL RABU 13 APRIL 2022
LOKASI JALAN LINGKAR SELATAN

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		30	17		0	0		45	47
07.15 - 07.30		21	22		0	0		34	57
07.30 - 07.45		33	23		0	0		51	61
07.45 - 08.00		19	24		0	1		42	59
JUMLAH		103	86		0	1		172	224
08.00 - 08.15		27	21		0	0		41	51
08.15 - 08.30		24	19		0	0		40	63
08.30 - 08.45		29	22		1	2		37	57
08.45 - 09.00		21	21		1	0		42	42
JUMLAH		101	83		2	2		160	213
11.00 - 11.15		35	19		0	0		32	34
11.15 - 11.30		29	17		0	0		30	32
11.30 - 11.45		25	21		0	0		47	35
11.45 - 12.00		31	23		0	0		34	37
JUMLAH		120	80		0	0		143	138
12.00 - 12.15		27	9		0	1		39	46
12.15 - 12.30		32	11		0	0		34	33
12.30 - 12.45		26	13		0	0		36	51
12.45 - 13.00		29	37		0	2		41	47
JUMLAH		114	70		0	3		150	177
16.00 - 16.15		36	12		0	0		87	46
16.15 - 16.30		31	14		1	0		76	34
16.30 - 16.45		30	29		1	1		60	41
16.45 - 17.00		22	24		0	1		72	42
JUMLAH		119	79		2	2		295	163
17.00 - 17.15		30	23		1	0		67	66
17.15 - 17.30		40	26		0	0		73	69
17.30 - 17.45		52	30		0	0		82	63
17.45 - 18.00		47	27		1	1		84	80
JUMLAH		169	106		2	1		306	278
Total		726	504		6	9		1226	1193

TANGGAL JUMAT, 15 APRIL 2022
LOKASI JALAN LINGKAR SELATAN

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		35	18		0	0		77	47
07.15 - 07.30		37	23		0	0		88	52
07.30 - 07.45		44	16		0	0		58	44
07.45 - 08.00		52	19		0	0		61	61
JUMLAH		168	76		0	0		284	204
08.00 - 08.15		37	19		1	0		55	34
08.15 - 08.30		30	13		0	0		37	40
08.30 - 08.45		38	12		0	2		47	31
08.45 - 09.00		44	10		0	0		40	39
JUMLAH		149	54		1	2		179	144
11.00 - 11.15		34	23		0	1		47	34
11.15 - 11.30		44	17		0	0		52	29
11.30 - 11.45		32	16		0	0		45	41
11.45 - 12.00		29	22		1	1		40	38
JUMLAH		139	78		1	2		184	142
12.00 - 12.15		33	13		0	1		77	43
12.15 - 12.30		24	17		0	0		42	27
12.30 - 12.45		29	19		1	0		39	32
12.45 - 13.00		29	10		0	2		45	41
JUMLAH		115	59		1	3		203	143
16.00 - 16.15		38	22		0	1		39	44
16.15 - 16.30		39	15		0	0		49	43
16.30 - 16.45		42	18		1	1		67	37
16.45 - 17.00		37	14		1	1		71	39
JUMLAH		156	69		2	3		226	163
17.00 - 17.15		54	35		0	0		60	65
17.15 - 17.30		67	37		0	0		73	57
17.30 - 17.45		49	29		0	1		67	66
17.45 - 18.00		77	44		0	1		75	68
JUMLAH		247	145		0	2		275	256
Total	0	974	481		5	12		1351	1052

TANGGAL SENIN, 11 APRIL 2022
 LOKASI JALAN LINGKAR BARAT 1

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		20	25		11	6		55	30
07.15 - 07.30		26	28		7	9		54	29
07.30 - 07.45		19	31		9	4		32	27
07.45 - 08.00		31	28		12	5		33	32
JUMLAH		96	112		39	24		174	118
08.00 - 08.15		27	26		9	5		37	26
08.15 - 08.30		25	20		5	8		45	22
08.30 - 08.45		32	19		13	10		49	30
08.45 - 09.00		31	21		11	6		51	34
JUMLAH		115	86		38	29		182	112
11.00 - 11.15		24	23		12	14		50	41
11.15 - 11.30		18	30		8	4		48	37
11.30 - 11.45		27	17		7	9		51	47
11.45 - 12.00		29	19		5	12		36	46
JUMLAH		98	89		32	39		185	171
12.00 - 12.15		35	24		13	7		32	64
12.15 - 12.30		37	26		17	10		46	55
12.30 - 12.45		26	24		7	8		49	57
12.45 - 13.00		32	21		9	8		40	63
JUMLAH		130	95		46	33		167	239
16.00 - 16.15		37	30		17	25		67	56
16.15 - 16.30		39	21		22	32		63	68
16.30 - 16.45		41	27		29	31		51	66
16.45 - 17.00		33	26		27	28		57	62
JUMLAH		150	104		95	116		238	252
17.00 - 17.15		44	45		26	27		57	61
17.15 - 17.30		46	39		22	19		91	72
17.30 - 17.45		51	53		30	30		74	70
17.45 - 18.00		50	56		27	42		79	75
JUMLAH		191	193		105	118		301	278
Total		780	679		355	359		1247	1170

TANGGAL RABU 13 APRIL 2022
LOKASI JALAN LINGKAR BARAT 1

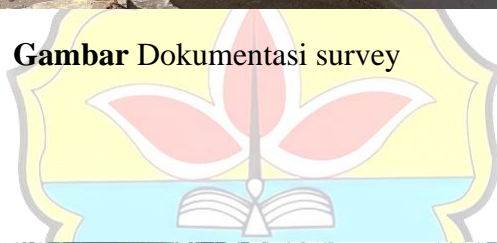
WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		29	30		5	9		40	43
07.15 - 07.30		41	21		8	7		39	52
07.30 - 07.45		37	33		10	13		46	44
07.45 - 08.00		33	29		6	11		47	61
JUMLAH		140	113		29	40		172	200
08.00 - 08.15		34	27		14	12		52	34
08.15 - 08.30		31	24		7	8		41	40
08.30 - 08.45		36	29		9	7		37	31
08.45 - 09.00		27	21		12	6		43	39
JUMLAH		128	101		42	33		173	144
11.00 - 11.15		29	35		7	13		56	34
11.15 - 11.30		31	29		10	17		34	29
11.30 - 11.45		37	25		8	7		44	41
11.45 - 12.00		34	31		8	9		46	38
JUMLAH		131	120		33	46		180	142
12.00 - 12.15		36	27		25	17		49	43
12.15 - 12.30		41	32		30	22		55	37
12.30 - 12.45		32	26		31	29		65	32
12.45 - 13.00		47	29		28	27		69	41
JUMLAH		156	114		114	95		238	153
16.00 - 16.15		36	36		27	26		55	44
16.15 - 16.30		28	31		31	22		60	43
16.30 - 16.45		29	30		32	30		68	37
16.45 - 17.00		22	32		23	27		73	39
JUMLAH		115	129		113	105		256	163
17.00 - 17.15		43	50		31	22		81	45
17.15 - 17.30		47	40		28	36		70	57
17.30 - 17.45		49	52		37	33		77	66
17.45 - 18.00		54	47		34	29		87	78
JUMLAH		193	189		130	120		315	246
Total		863	766		461	439		1334	1048

TANGGAL JUMAT, 15 APRIL 2022
LOKASI JALAN LINGKAR BARAT 1

WAKTU	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)			KENDARAAN MOTOR (MC)		
	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN	KIRI	LURUS	KANAN
07.00 - 07.15		34	33		9	18		47	35
07.15 - 07.30		27	27		7	13		57	37
07.30 - 07.45		29	25		13	16		61	41
07.45 - 08.00		36	28		11	19		59	39
JUMLAH		126	113		40	66		224	152
08.00 - 08.15		30	22		9	19		61	27
08.15 - 08.30		33	26		8	13		63	34
08.30 - 08.45		31	31		7	12		57	29
08.45 - 09.00		27	29		16	10		42	31
JUMLAH		121	108		40	54		223	121
11.00 - 11.15		28	19		13	23		44	33
11.15 - 11.30		33	24		17	17		32	29
11.30 - 11.45		27	20		7	16		35	34
11.45 - 12.00		21	27		11	22		37	41
JUMLAH		109	90		48	78		148	137
12.00 - 12.15		28	22		17	13		46	33
12.15 - 12.30		31	24		22	17		53	45
12.30 - 12.45		34	19		29	19		51	29
12.45 - 13.00		27	31		27	10		47	41
JUMLAH		120	96		95	59		197	148
16.00 - 16.15		33	35		26	22		46	47
16.15 - 16.30		37	31		22	15		54	56
16.30 - 16.45		34	27		30	18		41	57
16.45 - 17.00		38	27		31	14		72	65
JUMLAH		142	120		109	69		213	225
17.00 - 17.15		45	39		22	35		76	88
17.15 - 17.30		65	85		26	37		84	81
17.30 - 17.45		45	66		33	29		88	72
17.45 - 18.00		80	79		29	44		80	99
JUMLAH		235	269		110	145		328	340
Total	0	853	796		442	471		1333	1123



Gambar Dokumentasi survey



Gambar Dokumentasi survey



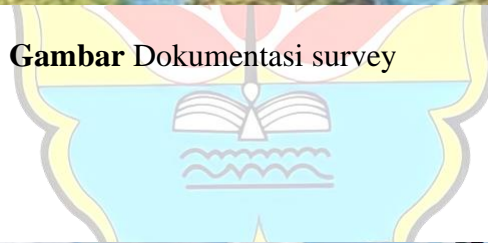
Gambar Dokumentasi survey



Gambar Dokumentasi survey



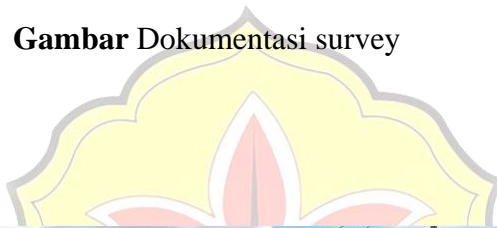
Gambar Dokumentasi survey



Gambar Dokumentasi survey



Gambar Dokumentasi survey



Gambar Dokumentasi survey



Judul TA :

Lokasi :

KOTA JAMBI

Diperiksa Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, M.E

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing II

DARWANI, ST, MT

Digambar Oleh :

FATHUR RACHIM

TAHUN 2022

Digambar

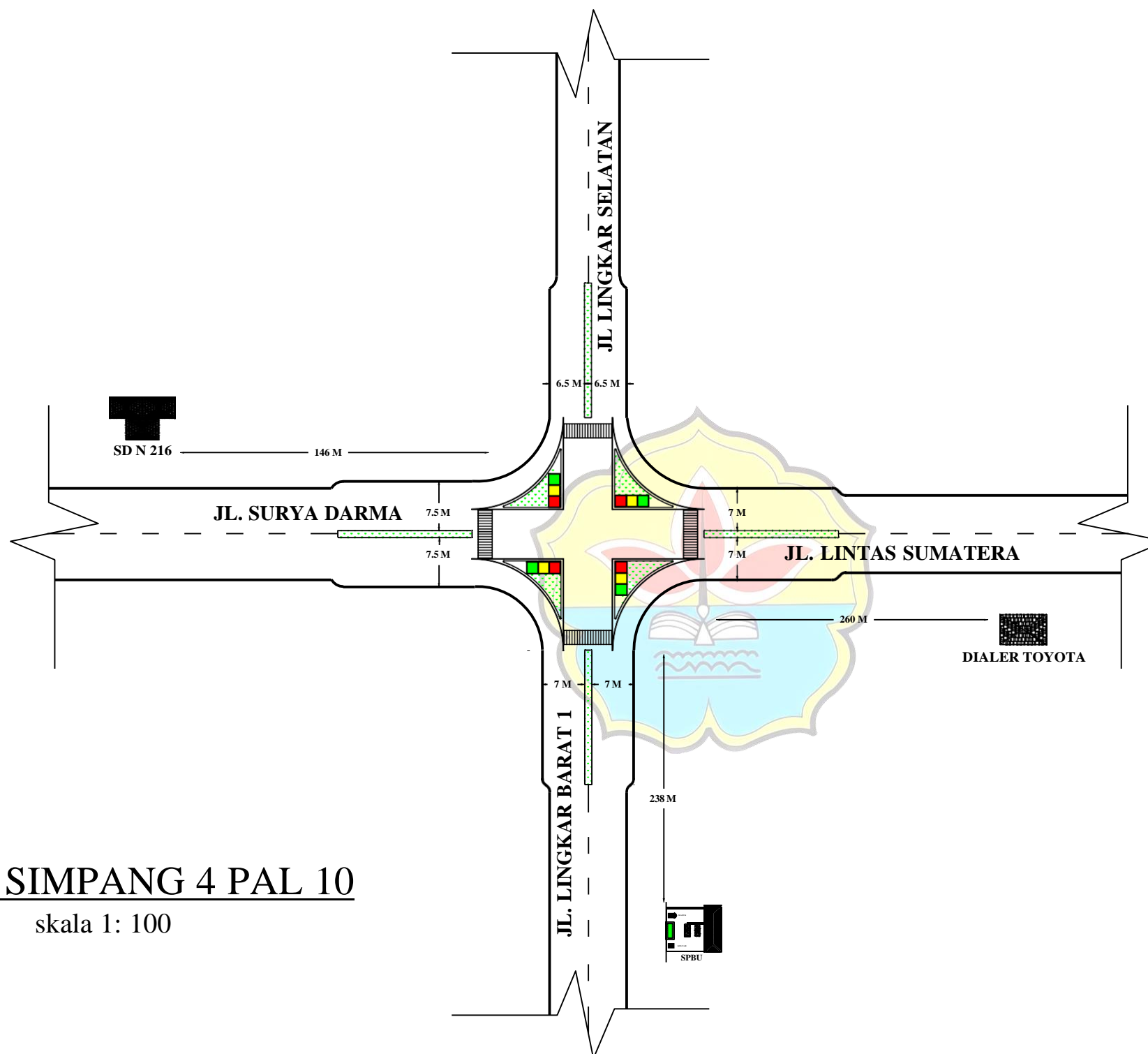
Diperiksa

Disetujui

Nama Gambar :

- Nama Gambar Dan Skala Tercantum

LEMBAR	JUMLAH LEMBAR	UKURAN



DENAH SIMPANG 4 PAL 10
 skala 1: 100



Judul TA :

Lokasi :

KOTA JAMBI

Diperiksa Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, M.E

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing II

DARWANI, ST , MT

Digambar Oleh :

FATHUR RACHIM

TAHUN 2022

Digambar

Diperiksa

Disetujui

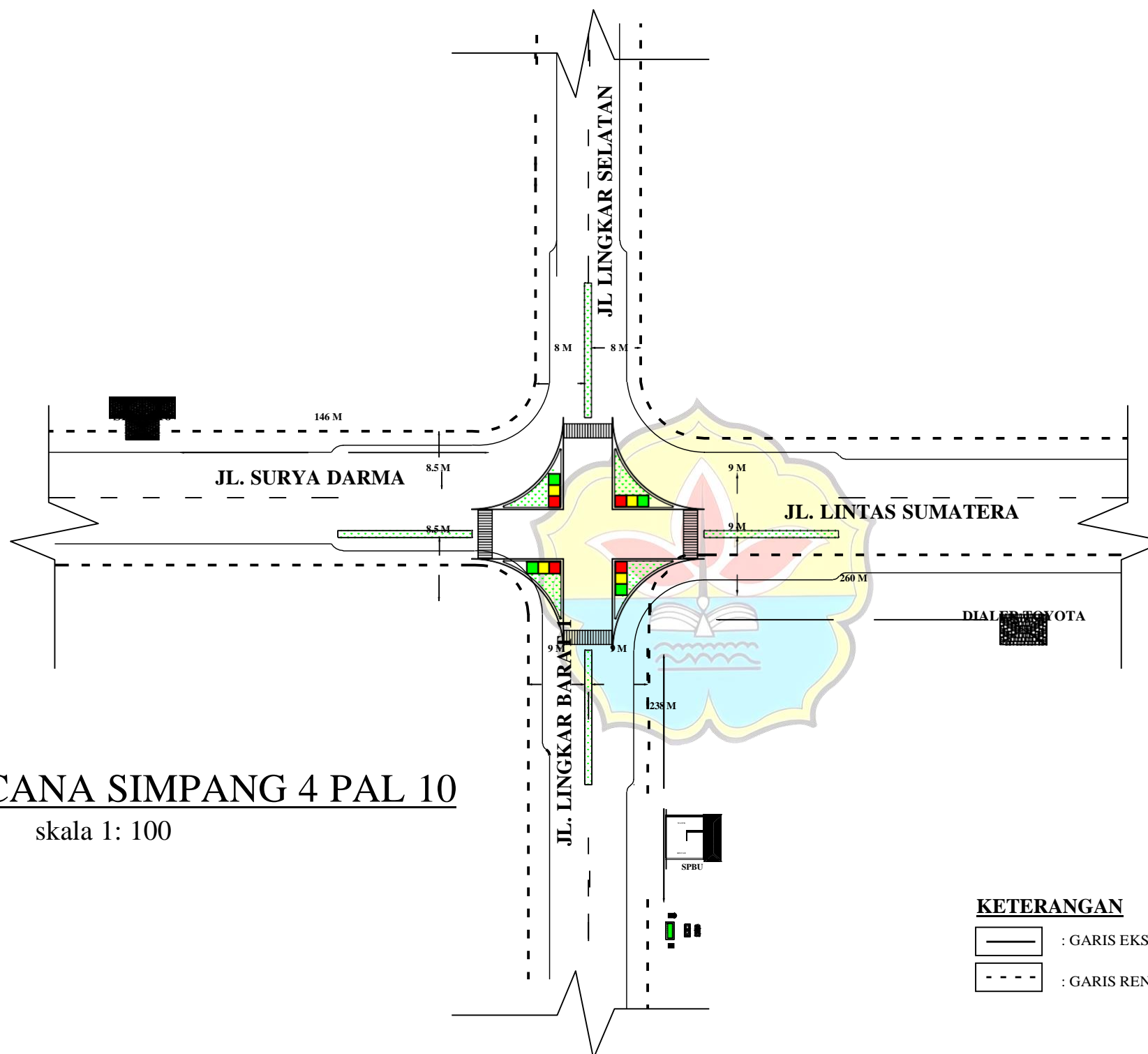
Nama Gambar :

- Nama Gambar Dan Skala Tercantum

LEMBAR	JUMLAH LEMBAR	UKURAN

DENAH RENCANA SIMPANG 4 PAL 10

skala 1: 100



KETERANGAN

- : GARIS EKSISTING JALAN
- : GARIS RENCANA JALAN



Judul TA :

Lokasi :

KOTA JAMBI

Diperiksa Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, M.E

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing II

DARWANI, ST, MT

Digambar Oleh :

FATHUR RACHIM

TAHUN 2022

Digambar

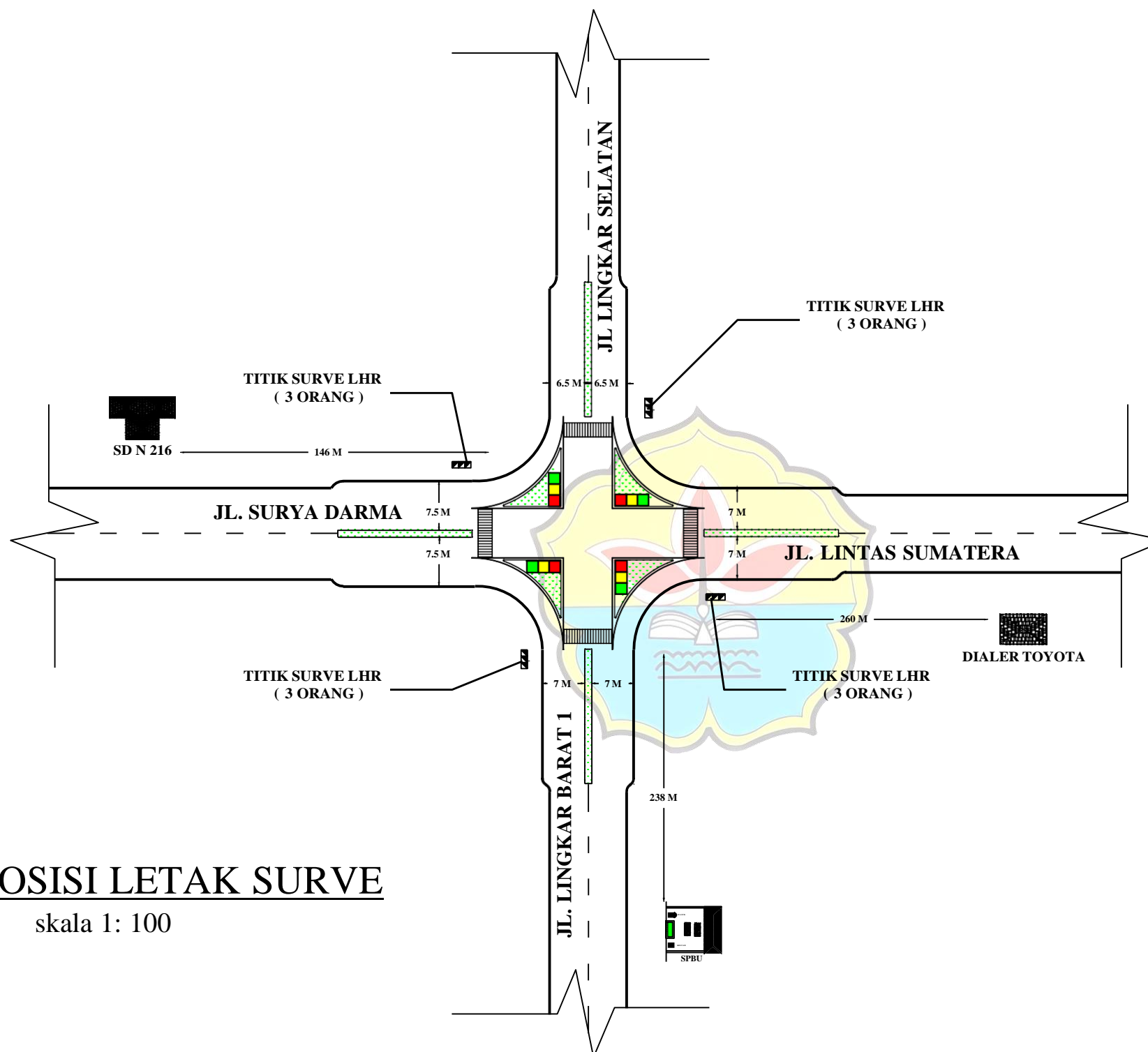
Diperiksa

Disetujui

Nama Gambar :

- Nama Gambar Dan Skala Tercantum

LEMBAR	JUMLAH LEMBAR	UKURAN



DENAH POSISI LETAK SURVE

skala 1: 100