



**SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL  
PADA SIMPANG 3 KOTA TANJUNG BALAI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA TEKNIK  
Pada Jurusan Teknik Sipil

**Disusun Oleh,**

**T. RANGGA RESTU  
170110037**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2022**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : T.Rangga Restu

Nim : 170110037

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa di dalam skripsi ini tidak terdapat bagian atau satu kesatuan dari utuh skripsi, tesis, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindak penjiplakan. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah – oleh karya asli saya sendiri. Apabila ternyata terdapat dalam skripsi saya bagian-bagian yang memenuhi standard penjiplakan maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebahagian atau seluruh hak gelar kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan seperlunya.

Lhokseumawe, 10 Januari 2023

Saya yang membuat pernyataan



*T. Restu*

T.Rangga Restu

Nim: 170110139

## LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

Judul Skripsi : Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Simpang  
3 Kota Tanjung Balai.  
Nama Mahasiswa : T.Rangga Restu  
Nomor Induk Mahasiswa : 170110037  
Bidang : Transportasi  
Tanggal Sidang : Jumat, 13 Januari 2023

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar SARJANA  
TEKNIK pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.

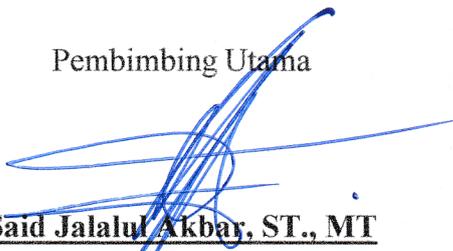
Lhokseumawe, 10 Januari 2023

Penulis:

**T.RANGGA RESTU**

NIM. 170110037

Pembimbing Utama



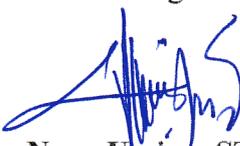
**Said Jalalul Akbar, ST., MT**  
NIP.197107032002121001

Pembimbing Pendamping



**Yovi Chandra, ST., MT**  
NIP. 200801197805251001

Ketua Program Studi



**Nura Usrina, ST., MT**  
NIK. 201806199004142001

Ketua Jurusan



**Yulius Rief Alkhalq, ST., M.Eng**  
NIP . 197107072002121001

## LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Berdasarkan Evaluasi Sidang Skripsi Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Yang Telah Diadakan Pada Tanggal 13 Januari 2023 Terhadap Mahasiswa:

Nama Mahasiswa : T.Rangga Restu  
No Induk Mahasiswa : 170110037  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Simpang 3 Kota Tanjung Balai.  
Pembimbing Utama : Said Jalalul Akbar, ST., MT  
Pembimbing Pendamping : Yovi Chandra, ST., MT

Menetapkan bahwa mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan akademik yang diperoleh untuk mendapatkan Ijazah Sarjana Program Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

Disetujui/ Disahkan oleh,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Muhammad, ST., M.Sc

NIP. 196805252002121004

Disetujui/ Disahkan oleh,

Ketua Jurusan

Yulius Rief Alkhaly, ST., M.Eng

NIP.197107072002121001

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL  
PADA SIMPANG 3 KOTA TANJUNG BALAI.**

Oleh : T. RANGGA RESTU

Nim : 170110037

Pembimbing Utama : Said Jalalul Akbar, ST., MT

Pembimbing Pendamping : Yovi Chandra, ST., MT

Ketua Penguji : Burhanuddin, ST., MT

Anggota Penguji : T. Mudi Hafli, ST., MT

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan di simpang 3 Kota Tanjung Balai Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dan tingkat pelayanan dari jalan simpang 3 Kota Tanjung Balai. Dasar yang digunakan untuk menganalisa hasil penelitian dan perhitungan adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014, diketahui besarnya volume, kapasitas, derajat kejenuhan, kecepatan dan kecepatan tempuh rata-rata kendaraan Panjangnya antrian dan semrawutnya lalu lintas merupakan permasalahan lalu lintas yang sering terjadi di simpang tiga tak bersinyal Kota Tanjung Balai dikarenakan banyaknya volume lalu lintas yang melintasi kawasan tersebut, oleh karena itu diperlukan penelitian pada simpang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang tiga Kota Tanjung Balai. Perhitungan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Metode penelitian yang digunakan adalah Survei yang dilakukan selama sebelas hari dengan LHR dan jam puncak tertinggi pada hari minggu, yaitu 1255,8 skr/jam.dan jam puncak pada pukul 17.00 – 18.00 dengan volume kendaraan 2727 kendaraan/jam. Dari hasil analisis kondisi eksisting nilai kapasitas  $C = 2449,86$  skr/jam dan derajat kejenuhan  $DJ = 0,51$  dengan tundaan simpang selama 10,146 detik, hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja Simpang Tiga Kota Tanjung Balai pada kondisi eksisting sudah mendekati jenuh dengan tingkat pelayanan simpang C.

*Kata Kunci: Simpang, PKJI, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Tingkat pelayanan*

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah yang maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat dan salam peneliti sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabatnya. Sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal skripsi sebagai tugas akhir, yang telah diteliti oleh peneliti di simpang tiga kota tanjung balai.

Proposal skripsi ini disusun sebagai bentuk tugas akhir dan tanggung jawab peneliti atas penelitian sebagai mahasiswa teknik. aktivitas yang dilakukan peneliti adalah meneliti langsung ke lokasi simpang tiga kota tanjung balai, kegiatan dan penyusunan peneliti tak lepas dari dorongan dari berbagai pihak, oleh karna itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Kepada Ayahanda Tengku Edi Nurdin dan Ibunda Eka Priyanti selaku orang tua penulis yang selalu mendoakan, memotivasi, dukungan dan kebutuhan lain kepada penulis.
2. Bapak Dr. Herman Fitra., ST., MT., IPM., ASEAN., Eng selaku Rektor Universitas Malikussaleh.
3. Bapak Dr. Muhammad ST.,M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh
4. Bapak Dr. Yulius Rief Alkhaly, ST.,M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.
5. Bapak Said Jalalul Akbar, ST., MT, selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis dari awal sampai terselesainya Proposal Tugas Akhir ini.
6. Bapak Yovi Chandra, ST., MT, selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis dari awal sampai terselesainya Proposal Tugas Akhir ini.
7. Bapak Burhanuddin, ST., MT, selaku Ketua Penguji.
8. Bapak T. Mudi Hafli, ST., MT, Selaku Anggota Penguji.
9. Bapak dan Ibu Dosen dalam lingkungan Fakultas Teknik yang telah membekali ilmu bagi penelitian ini.

Peneliti menyadari bahwa proposal skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan serta pengalaman, untuk itu kritik dan saran positif sangat diharapkan agar pada masa yang akan datang peneliti dapat melakukan perbaikan untuk meneliti lainnya. Akhirnya kepada Allah jugalah kita menyerahkan segalanya, semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan terima kasih.

Lhokseumawe,        2022  
Penulis,

**T. Ranga Restu**  
**170110037**

## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBARAN PENGESAHAN JURUSAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR ISTILAH DAN NOTASI .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	3
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Persimpangan.....	5
2.2 Gerakan Lalu-Lintas Pada Persimpangan.....	5
2.3 Titik Konflik Pada Persimpangan .....	7
2.4 Kapasitas Simpangan Tak Bersinyal ( <i>Eksisting</i> ).....	8
2.4.1 Data Masukan.....	8
2.4.2 Kapasitas Simpang.....	10
2.4.3 Derajat Kejenuhan.....	10
2.4.4 Tundaan.....	11
2.4.5 Peluang Antrian .....	11
2.4.6 Volume Lalu Lintas .....	12
2.5 Tingkat Pelayanan Simpang.....	13

BAB III METODE PENELITIAN .....	14
3.1 Lokasi Penelitian.....	14
3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	16
3.2.2 Studi Pustaka .....	16
3.2.3 Survei Pendahuluan.....	16
3.3 Peralatan yang Digunakan.....	17
3.4 Pengumpulan Data .....	18
3.4.1 Data Primer .....	19
3.4.2 Data Sekunder .....	19
3.5 Pengolahan Data .....	20
3.5.1 Volume Lalu Lintas .....	20
3.5.2 Kapasitas Ruas Jalan .....	20
3.5.3 Derajat Kejenuhan.....	20
3.5.4 Perilaku Lalu Lintas .....	21
3.6 Bagan Alir Penulisan (Flowchart).....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
4.1 Umum .....	22
4.2 Deskripsi Data .....	22
4.3 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	22
4.4 Hasil Penelitian.....	23
4.4.1 Volume kendaraan minggu pertama dan kedua.....	23
4.4.2 Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	24
4.5 Pembahasan Hasil Penelitian .....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN A.....	34
LAMPIRAN B.....	38
LAMPIRAN C.....	44

LEMBAR PERSEMBAHAN.....	53
LAMPIRAN D .....	55
BIODATA MAHASISWA.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arus Memisah ( <i>Deverging</i> ).....	6
Gambar 2.2 Arus Menggabung ( <i>Merging</i> ).....	7
Gambar 2.3 Arus Memotong ( <i>Crossing</i> ) .....	7
Gambar 2.4 Arus Menyilang ( <i>Weaving</i> ).....	8
Gambar 2.5 Pola Dasar Pergerakan Lalu Lintas, Jumlah dan Letak Titik Konflik Pergerakan Lalu Lintas di Persimpangan Sebidang .....	8
Gambar 2.6 Peluang Antrian (PA,%) Pada Simpang Sebagai Fungsi Dari DJ	13
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	15
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian .....	17
Gambar 4.1 Sketsa Lokasi Penelitian.....	25

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Ukuran Kota Dan Faktor Koreksi Ukuran Kota (Fuk) .	9
Tabel 2.2	Tipe Lingkungan Jalan.....	10
Tabel 2.3	Tingkat Pelayanan Simpang.....	14
Tabel 2.4	Nilai Ekvivalen Kendaraan Ringan.....	18
Tabel 4.1	Volume Lalu Lintas .....	26

## DAFTAR ISTILAH DAN NOTASI

PKJI	: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
KR	: Kendaraan ringan
KS	: Kendaraan sedang
SM	: Sepeda motor
C	: Kapasitas
DJ	: Derajat kejenuhan
TG	: Tundaan geometrik (det/jam)
Co	: Kapasitas dasar simpang
LRP	: Lebar rata – rata pendekat
TLLmi	: Tundaan lalu lintas untuk minor
Ekr	: Ekuivalen kendaraan ringan
F <sub>Bki</sub>	: Faktor koreksi arus belok kiri
R <sub>Bka</sub>	: Rasio belok kanan
FR <sub>mi</sub>	: Faktor koreksi rasio arus jalan minor
PA	: Peluang antrian
KT <sub>B</sub>	: Kendaraan tak bermotor
FUK	: Faktor koreksi ukuran kota
F <sub>HS</sub>	: Faktor koreksi hambatan samping
TLL <sub>ma</sub>	: Tundaan lalu lintas untuk mayor

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Persimpangan adalah bagian terpenting dari sistem jaringan jalan, yang secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dalam mengendalikan volume lalu lintas dalam sistem jaringan tersebut. Pada prinsipnya persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan (Alamsyah, 2008). Persimpangan adalah titik dimana berbagai pergerakan yang dilakukan oleh orang dengan kendaraan dan orang tanpa kendaraan (pejalan kaki) bertemu dan mengubah arah dari segala arah. Persimpangan merupakan bagian penting dari jalan raya karena sebagian besar keamanan, kecepatan, biaya operasional dan kapasitas lalu lintas tergantung pada persimpangan.

Semakin meningkatnya jumlah penduduk di setiap kota maka penggunaan tata guna lahan juga akan semakin meningkat, penduduk yang semakin membutuhkan kehidupan perekonomian yang baik dan lancar guna tercapainya kesejahteraan dan kenyamanan dalam kehidupan, kegiatan perekonomian ini bisa berjalan dengan baik jika sarana jalur transportasi nya baik dan berjalan tanpa hambatan. Jumlah penduduk di Kota Tanjung Balai berdasarkan hasil sensus penduduk Tahun 2022 diketahui berjumlah 177.640 jiwa berdasarkan data dari BPS Kabupaten Tanjung Balai

Permasalahan yang paling sering terjadi di persimpangan ini biasanya terjadi akibat volume dan kapasitas yang padat sehingga mempengaruhi hambatan jalan (kebebasan manuver). desain kota dan geometrik kebebasan pandang dengan jarak persimpangan sangat minim, kecelakaan sering terjadi dikarenakan pengguna kendaraan sangat minim keselamatan dan tidak adanya rambu lalu lintas, pejalan kaki, parkir sembarang tempat dan lapak pedagang yg sembarangan.

Penyebab terbesar terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah perilaku pengguna jalan yang agresif memacu kendaraannya saat memasuki wilayah simpang. Ditambah kurangnya marka jalan, rambu jalan, alat pemberi isyarat lalu lintas pengawas atau pengamat jalan serta fasilitas pendukung lainnya.

Persimpangan adalah bagian terpenting dari sistem jaringan jalan. Persimpangan berfungsi sebagai pengontrol dan pengendali volume lalu lintas dalam sistem jaringan jalan. Setiap persimpangan banyak mencakup pergerakan lalu lintas terus menerus dan pergerakan lalu lintas yang saling berpotongan dari satu atau lebih dan mencakup juga pergerakan perputaran persimpangan. Sering terjadinya konflik pertemuan arah kendaraan dan penghambatan atau penurunan kecepatan pada kinerja simpang, terjadinya tundaan dan antrian kendaraan.

Demikian yang terjadi di simpang tiga tak bersinyal kota Tanjung balai, dengan kondisi simpang tiga yang tanpa rambu lalu lintas atau marka jalan, serta volume kendaraan yang terbilang padat membuat antrian kendaraan yang sangat panjang hingga menyebabkan kemacetan yang sangat membutuhkan sistem manajemen simpang yang dapat mengatur kendaraan. Khusus nya sepeda motor terjadi kenaikan jumlah kendaraan pada hari-hari kerja serta menjelang *weekend*.

Kota Tanjung Balai adalah salah satu kota di Provinsi Sumatera Utara luas wilayahnya 60 KM kota ini berada di tepi sungai Asahan sebagai salah satu sungai terpanjang di Sumatera Utara. Pertumbuhan di kota Tanjung Balai akan sangat padat ditambah lagi dengan kondisi simpang yang tak bersinyal yang sangat berpotensi pada kemacetan dan kecelakaan di kemudian hari.

Maka berdasarkan kondisi yang terjadi perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui proyeksi kinerja Simpang 3 di kota Tanjung Balai. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode (PKJI, 2014), untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan panduan kapasitas jalan indonesia. Dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia ( PKJI 2014 ) hingga saat ini di terbitkan banyak mendapat perubahan dalam kondisi lalu lintas dan jalan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja simpang tiga kota Tanjung balai yang meliputi kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian dalam memenuhi syarat simpang menurut PKJI 2014?
2. Bagaimana tingkat pelayanan (LOS) simpang tak bersinyal kota Tanjung Balai?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kinerja simpang tiga kota Tanjung balai yang meliputi kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian dalam memenuhi syarat simpang menurut PKJI 2014.
2. Mengetahui tingkat pelayanan (LOS) simpang tak bersinyal kota Tanjung Balai.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian di bagi menjadi dua bagian, manfaat teoritis dan maafaat praktis sebagai berikut :

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Adapun manfaat secara teoritis yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan mengembangkan wawasan, informasi, pemikiran, dan ilmu pengetahuan kepada pihak lain yang berkepentingan khususnya pada bidang teknik sipil
2. Sebagai acuan dan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya khususnya yang berkaitan kinerja simpang tak bersinyal.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat secara praktis yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Dengan adanya penelitian ini, maka diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai evaluasi kinerja simpang tak bersinyal.

2. Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi dinas terkait dalam melakukan perbaikan kinerja simpang tak bersinyal

3. Bagi Masyarakat dan Universitas

di lingkungan Perguruan Tinggi melalui tugas akhir ini dapat menambah wawasan para pembaca dan juga dapat dijadikan referensi bagi peneliti lainnya dalam mengadakan penelitian lebih lanjut tentang masalah yang sama.

### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Melihat tujuan dari penelitian ini supaya pembahasan lebih jelas dan terarah maka diberikan batasan-batasan penelitian yang meliputi hal-hal berikut :

1. Lokasi penelitian dilakukan di simpang tiga tak bersinyal kota Tanjung Balai.
2. Data studi diambil dari *survey* lapangan yang mencakup *survey* lalu lintas dan *survey* pengendara jalan.
3. Perhitungan menggunakan pedoman kapasitas jalan Indonesia (PKJI) 2014.
4. *Survey* lalu lintas di lakukan selama 2 minggu, hari pertama pada jam 06:00 WIB sampai dengan jam 18:00 WIB. Selanjutnya mengikuti fluktuasi jumlah kendaraan yang berada di jalan tersebut. Dan pada minggu ke 2 penelitian mulai dari tanggal 19 – 25 September 2022 hanya mengambil 4 hari yaitu pada hari Senin, Kamis, Sabtu dan Minggu
5. Jenis-jenis kendaraan yang diamati merupakan jenis Kendaraan Ringan (KR), Kendaraan Berat (KB), dan Sepeda Motor (SM).

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Persimpangan

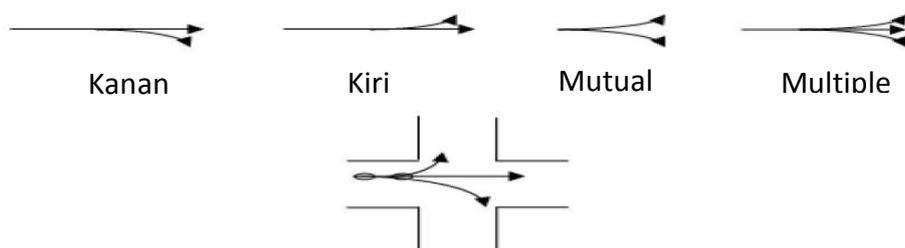
Persimpangan merupakan bagian terpenting dari sistem jaringan jalan, secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dan dikendalikan volume arus lalu lintas dalam sistem persimpangan tersebut. Pada prinsipnya persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan (Alamsyah, 2014).

### 2.2 Gerakan Lalu-Lintas Pada Persimpangan

Pertemuan di persimpangan akan menimbulkan konflik. Selanjutnya untuk memahami konflik pertemuan tersebut harus mengerti apa saja gerakan lalu-lintas pada persimpangan. Menurut (Alamsyah, 2014), pada dasarnya memiliki 4 tipe pergerakan lalu lintas pada persimpangan

1. Memisah (*Deverging*)

Devering adalah peristiwa memisahkannya kendaraan dari satu arus yang sama kejalur yang lain.



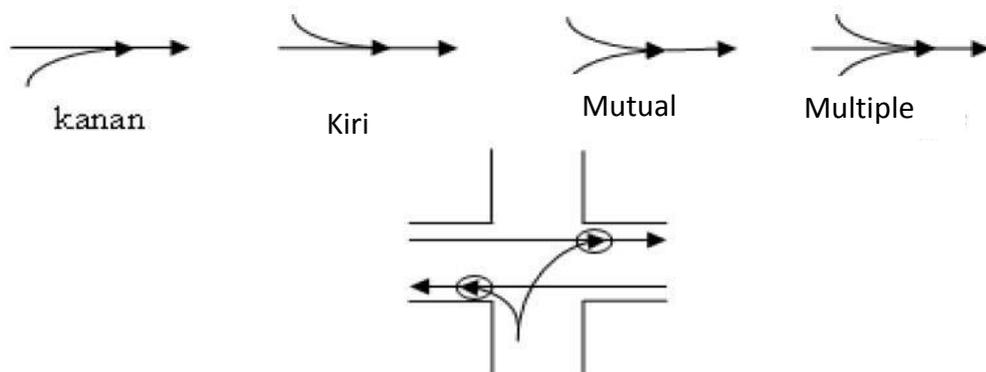
**Gambar 2.1 Arus memisah (*Deverging*)**

Sumber: (Alamsyah, 2014)

2. Menggabung (*Merging*)

*Merging* adalah peristiwa bergabungnya kendaraan yang bergerak dari beberapa ruas jalan bergabung pada suatu titik persimpangan, dan juga pada saat kendaraan melakukan pergerakan membelok dan bergabung melaju

dari satu jalur ke jalur yang lain. Arah arus lalu lintas gabungan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.2.

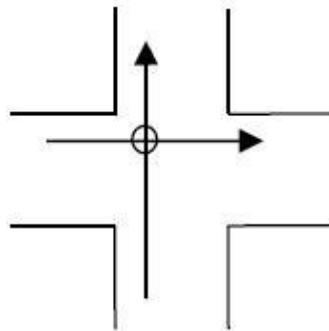


**Gambar 2.2 Arus Menggabung (*Merging*)**

Sumber: (Alamsyah, 2014)

### 3. Memotong (*Crossing*)

*Crossing* adalah peristiwa perpotongan antara arus kendaraan dari satu jalur ke jalur lain pada persimpangan dimana keadaan yang demikian akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan.

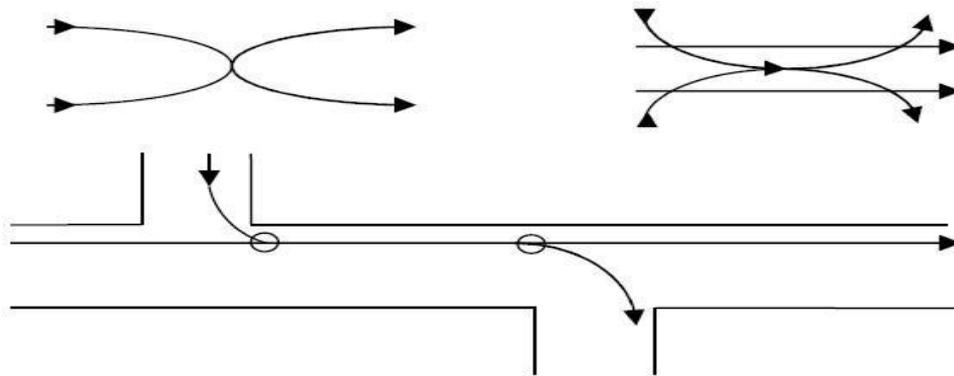


**Gambar 2.3 Arus Memotong (*Crossing*)**

Sumber: (Alamsyah, 2014)

### 4. Menyilang (*Weaving*)

*Weaving* adalah pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah yang sama sepanjang satu lintasan di jalan tanpa bantuan rambu lalu lintas. Gerakan ini sering terjadi pada satu arah kendaraan yang berpindah dari satu jalur ke jalur lain.

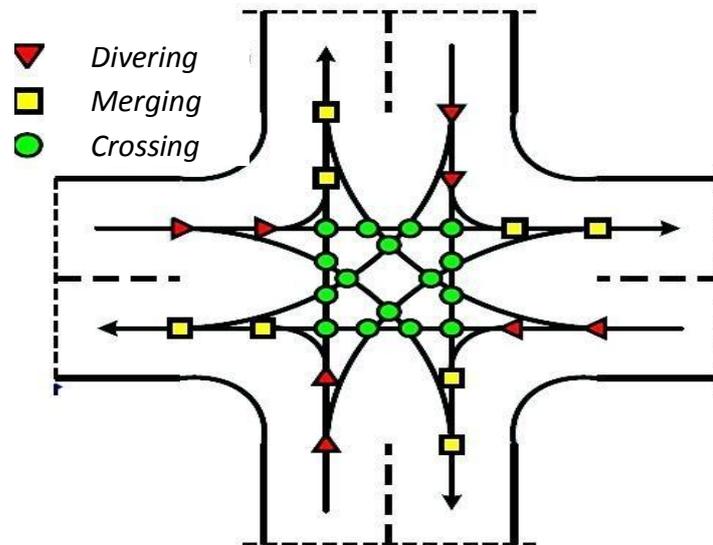


**Gambar 2.4 Arus menyilang ( Weaving )**

Sumber:(Alamsyah, 2014)

### 2.3 Titik Konflik Pada Persimpangan

Menurut (Munawar, 2009), keberadaan persimpangan pada suatu jaringan jalan, ditujukan agar kendaraan bermotor, pejalan kaki, dan kendaraan yang tidak bermotor dapat bergerak dalam arah yang berbeda dan pada waktu yang bersamaan. Dengan demikian pada persimpangan akan terjadi suatu keadaan yang menjadi karakteristik yang unik pada persimpangan yaitu muncul konflik yang berulang sebagai akibat dari pergerakan tersebut.



**Gambar 2.5 Pola Dasar Pergerakan Lalu Lintas, Jumlah dan Letak Titik Konflik Pergerakan Lalu Lintas Di Persimpangan Sebidang**

Sumber: (Munawar, 2009)

Berdasarkan sifatnya konflik yang timbul oleh manuver kendaraan dan keberadaan dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu:

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

#### **2.4 Kapasitas Simpangan Tak Bersinyal (*Eksisting*)**

Menurut (*Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014*) Simpang tak bersinyal merupakan simpang yang tidak memiliki APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas). Kapasitas simpang tak bersinyal dibagi dalam beberapa kondisi persimpangan :

##### **2.4.1 Data Masukan**

1. Kondisi Geometrik
  - b. Sketsa pola geometri yang terdiri dari nama jalan minor, nama jalan utama, nama kota, dan nama pilihan alternative rencana
  - c. Sketsa simpang yang memberikan gambaran yang baik dari suatu simpang mengenai informasi *curb*, lebar, jalur, bahu dan median
  - d. Sketsa simpang yang membuat nama jalan minor, nama jalan utama, dan gambar suatu panah yang menunjukkan arah.

##### **2 Kondisi Lingkungan**

Data kondisi lingkungan yang dibutuhkan untuk perhitungan yaitu berupa ukuran kota, tipe lingkungan, dan kelas hambatan samping

- a.
- b. Ukuran Kota
 

Masukkan perkiraan jumlah penduduk yang didapat dari seluruh daerah perkotaan dalam juta. Tolak ukur ukuran Kota berdasarkan jumlah penduduk dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut:

**Tabel 2.1 Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota ( $F_{uk}$ )**

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

Sumber : (PKJI, 2014)

c. Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktifitas sekitarnya hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas. Tabel lingkungan jalan menurut tata guna lahan dan aksesibilitas jalan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Tipe Lingkungan Jalan**

Kelas Tipe Lingkungan Jalan	Deskripsi	Kelas Hambatan Samping (SF)	Rasio Kendaraan Tak Bermotor (pum)				
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20
Komersial	Tata guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74
		Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75
		Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76
Pemukiman	Tata guna lahan tempat tinggal dan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77
		Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77
		Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78

Akses Terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuk terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping, dsb)	Tinggi/Sedang/Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	------	------	------	------	------

Sumber : (PKJI, 2014)

#### 2.4.2 Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang dihitung untuk total arus yang masuk dari seluruh lengan simpang dan didefinisikan sebagai perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) yaitu kapasitas pada kondisi ideal, dengan faktor-faktor koreksi yang memperhitungkan perbedaan kondisi lingkungan terhadap kondisi idealnya.

$$C = C_0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBka \times FRmi$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas simpang, skr/jam

$C_0$  = Kapasitas dasar simpang, skr/jam

$FLP$  = Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat

$FM$  = Faktor koreksi tipe median

$FUK$  = Faktor koreksi ukuran kota

$FHS$  = Faktor koreksi hambatan samping

$FBki$  = Faktor koreksi rasio arus belok kiri

$FBka$  = Faktor koreksi rasio arus belok kanan

$FRmi$  = Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor

#### 2.4.3 Derajat Kejenuhan

Menurut PKJI 2014 derajat kejenuhan adalah perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan. Menghitung derajat kejenuhan dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

DJ Simpang dihitung menggunakan persamaan:

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

Dimana:

DJ = Derajat Kejenuhan

Q = Semua arus lalu lintas yang masuk simpang dalam satuan skr/jam

C = Kapasitas Simpang, skr/jam

#### 2.4.4 Tundaan

Tundaan terjadi karena dua hal, yaitu tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometrik (TG). TLL adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas. Dibedakan TLL dari seluruh simpang, dari jalan mayor saja, atau jalan minor saja. TG adalah tundaan yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraan-kendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau berhenti. T dihitung menggunakan persamaan:

$$T = TLL + TG$$

Dimana:

T = Tundaan, detik/skr

TLL = Tundaaan lalu lintas, detik/skr

TG = Tundaan Geometrik, dtk/skr

#### 2.4.5 Peluang Antrian

Peluang antrian (PA) dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%), peluang antrian tergantung dari DJ dan digunakan sebagai salah satu dasar penilaian kinerja lalu lintas simpang dan ditentukan menggunakan persamaan sebagai berikut :

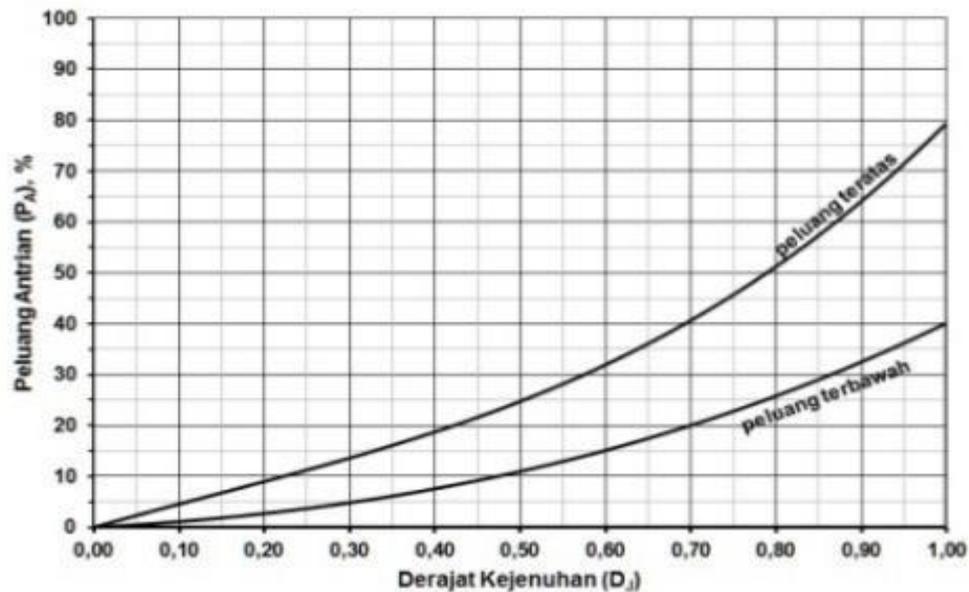
Batas atas peluang:

$$PA = 47,71 DJ - 24,68 DJ^2 + 56,47 D^3$$

Batas bawah peluang:

$$PA = 9,02 DJ - 20,66 DJ^2 + 10,49 DJ$$

DJ = Derajat kejenuhan



**Gambar 2.6 Peluang Antrian (P<sub>A</sub>,%) Pada Simpang Sebagai Fungsi Dari DJ**

Sumber : (PKJI, 2014)

#### 2.4.6 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu ruas jalan pada periode waktu tertentu. Biasanya jumlah kendaraan ini dikelompokkan berdasarkan masing-masing jenis kendaraan yaitu :

- a. kendaraan ringan (KR)
- b. kendaraan berat (KB)
- c. Sepeda motor (SM), dan
- d. Kendaraan tidak bermotor (KTB).

Volume lalu-lintas menurut (PKJI, 2014) adalah jumlah kendaraan yang lewat pada suatu jalan dalam suatu waktu (hari, jam, menit). Volume yang tinggi membutuhkan lebar jalan yang lebih besar sehingga tercipta keamanan dan kenyamanan. Volume lalu-lintas ini dihitung berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada suatu jalan dalam selama satuan waktu, yaitu :

$$q = \frac{N}{T}$$

Dimana :

q = volume kendaraan (kendaraan/jam)

N = jumlah kendaraan yang lewat (kendaraan)

T = waktu atau periode pengamatan (jam)

Volume lalu-lintas yang akan digunakan dalam analisis penelitian ini adalah

1. volume harian, yaitu volume lalu-lintas pada hari tertentu,
2. volume tiap jam, yaitu volume lalu-lintas yang terjadi pada tiap jam-jam puncak.

Volume lalu-lintas pada umumnya berbeda antara volume lalu-lintas jam sibuk pagi, siang dan sore.

## 2.5 Tingkat Pelayanan Simpang

Berdasarkan (Perhubungan, 2006), tingkat pelayanan untuk simpang tak bersinyal diukur berdasarkan nilai tundaan seperti yang diperlihatkan:

**Tabel 2.3 Tingkat Pelayanan Simpang**

Tingkat Pelayanan	Derajat Kejenuhan	Keterangan
A	0,00 – 0,20	Arus bebas, kecepatan bebas
B	0,20 – 0,44	Arus stabil, kecepatan mulia terbatas
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.
D	0,75 – 0,84	Arus tidak stabil, kecepatan menurun
E	0,85 – 1,00	Arus stabil, kendaraan tersendat
F	$\geq 1,00$	Arus terhambat, kecepatan rendah

Sumber : (Highway Capacity Manual, 2000)

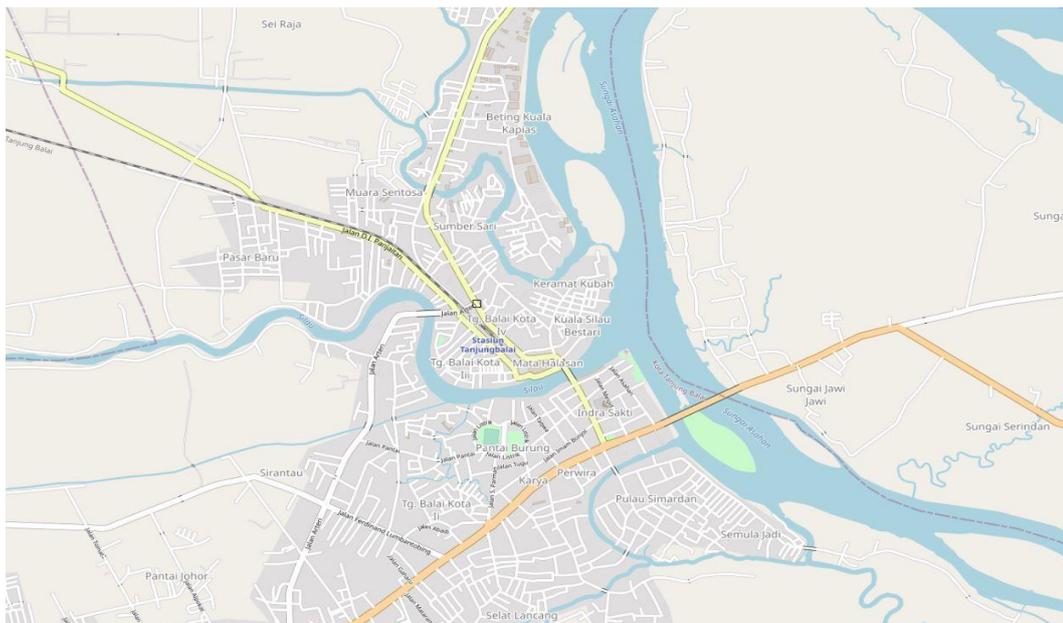
## **BAB III**

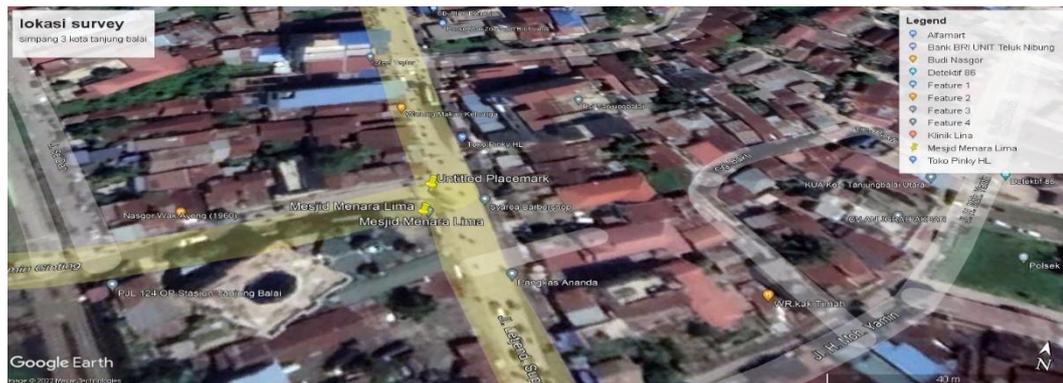
### **METODE PENELITIAN**

Secara umum, inti dibuatnya metode penelitian ini adalah untuk menguraikan bagaimana tata cara pelaksanaan kegiatan penelitian untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dan metode yang digunakan dalam pengelolaannya guna memperoleh pemecahan masalah dengan maksud dan tujuan yang telah ditentukan.

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilaksanakan pada Simpang 3 kota Tanjung Balai, posisi simpang tepat di depan masjid persaudaraan islam (Mesjid Menara Lima) dijadikan pusat ibadah orang muslim di pusat kota tanjung balai. Simpang tersebut juga menjadi jalur utama inti kota, disekitar simpang terdapat banyak pertokoan, pusat perbelanjaan tradisional, stasiun kereta api, perbankan, dan jalur utama ke dermaga.





**Gambar 3.1 Lokasi Penelitian**

Sumber : ( [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)) dan arcgis

### 3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan penelitian yang dibagi berdasarkan metode penelitian. Penyusunan tahapan pelaksanaan penelitian sangat penting untuk peneliti agar mudah dan lebih terarah dalam melakukan penelitian. Tahapan yang akan digunakan dalam menganalisis simpang tiga tidak bersinyal adalah sebagai berikut:

1. Tahap indentifikasi masalah, melihat masalah yang terjadi di persimpangan tiga Menara Lima melalui pengamatan secara visual terhadap kondisi dari geometrik persimpangan dan juga pergerakan arus lalu lintas yang tidak beraturan.
2. Tahapan persiapan, berupa studi kepustakaan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan perencanaan persimpangan sebidang dan rumus proyeksi pertumbuhan kendaraan yang diperoleh dari berbagai sumber literatur.
3. Tahap survei pendahuluan, melakukan pengukuran dimensi dari masing-masing lengan persimpangan, mencatat waktu siklus dari masing-masing lengan persimpangan dan pengamatan arus lalu lintas tidak beraturan dari masing-masing lengan persimpangan Menara Lima.
4. Tahap pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder.
5. Tahapan pengolahan data primer dan data sekunder menggunakan metode (PKJI, 2014).
6. Tahapan analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data.

7. Tahap kesimpulan dan saran yang akan di berikan ke pada dinas terkait mengenai *improvement* kinerja simpang tak bersinyal.

### **3.2.1 Identifikasi Masalah**

Pada tahap ini peneliti menelusuri isu – isu terkait yang ada di lingkungannya dan melihat penelitian terkait yang masih memiliki *gap research*. Dari beberapa isu tersebut peneliti melakukan proses bimbingan dengan dosen pembimbing untuk menemukan judul penelitian terbaik yang akan di lakukan penelitian.

### **3.2.2 Studi Pustaka**

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan sumber referensi baik dari penelitian sebelumnya maupun dari beberapa artikel dan buku-buku terkait dengan penelitian yang di angkat. Studi pustaka perlu di kaji tebih dahulu sebagai referensi dari penelitian sebelumnya.dengan mendapatkan sumber sumber lebih sebagai acuan peneliti untuk mencapai tujuan dari penelitian lebih tepat.

### **3.2.3 Survei Pendahuluan**

Pada tahapan ini dilakukan survei pendahuluan mengenai volume kendaraan yang melewati persimpangan tiga tersebut. Metode yang digunakan untuk memperoleh volume kendaraan adalah dengan menggunakan surveyor yang mencatat volume secara manual. Surveyor ditempatkan pada masing-masing lengan simpang untuk mencatat volume masing-masing pergerakan. Waktu pengamatan dilakukan selama 12 jam penuh selama 2 minggu penelitian.

Perhitungan dilakukan per 15 menit, dalam menentukan waktu survey, terdapat beberapa kondisi tertentu yang harus dihindari, yaitu :

1. Libur, mogok kerja, kunjungan pejabat negara dan acara khusus yang dapat mempengaruhi ruas jalan.
2. Cuaca yang tidak normal.
3. Halangan di jalan seperti kecelakaan dan perbaikan jalan.

### 3.2.3.1 Volume Kendaraan

Untuk mendapatkan volume kendaraan, diharapkan survey dilakukan secara serentak pada semua simpang. Berikut berupa hal yang perlu diperhatikan dalam survey volume kendaraan.

#### 1. Klasifikasi Tipe Kendaraan

Tipe kendaraan yang diamati disesuaikan dengan metode penghitungan, yang mana dikelompokkan dalam empat kategori, yaitu :

**Tabel 2.4 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan**

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM	Kendaraan roda dua dengan panjang tidak lebih dari 2.5 m	Sepeda motor, Scooter, Motor gede (moge)
KR	Mobil penumpang, termasuk kendaraan roda tiga dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 5,5m	Sedan, jeep, minibus, pikcup, truk kecil
KS	Bus dan truk dua sumbu dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 12m	Bus kota, truk sedang
KB	Truk dengan jumlah sumbu sama dengan atau lebih dari 12m	Truk tronton, truk kombinasi (truk gandeng atau truk tempelan)
KTB	Kendaraan tak ber motor	Sepeda

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

### 3.3 Peralatan yang Digunakan

Peralatan untuk survey di lapangan perlu di siapkan dan paham penggunaan. Memilih peralatan yang akan digunakan untuk memperoleh data pada penelitian ini, antara lain adalah :

#### 1. Alat pengukur panjang

Pengertian alat ukur panjang adalah Alat yang digunakan untuk mengukur besaran panjang, lebar dan juga tinggi suatu benda berdasarkan satuan meter (m), centimeter (cm) dan milimeter (mm). Contohnya : mistar, meteran dan tali ukur.

2. *Alat tulis*

Alat tulis adalah peralatan yang dipergunakan untuk menuliskan atau menorehkan tanda atau bentuk di atas suatu permukaan. Contohnya : pensil, pena, dan kapur tulis.

3. *Formulir pengisian data*

Formulir merupakan lembaran kertas yang berisi data-data akurat dengan pertanyaan yang harus diisi.

4. *Stop watch*

*Stopwatch* adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran durasi waktu yang diperlukan maupun yang sudah berlalu

5. *Camera digital*

Kamera digital adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk memvisualisasikan keadaan sekitar menggunakan sebuah sensor dalam format digital.

6. *Hand tally*

Alat penghitung berupa angka yang dapat bertambah secara otomatis jika anda menekan tombol yang tersedia pada bagian hand tally counter. Berfungsi untuk memudahkan anda dalam mengingat untuk menghitung jumlah barang / benda yang sangat banyak.

### **3.4 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data berupa data primer dan data skunder, kedua data ini akan digunakan sebagai data dalam penelitian. Sumber dari hasil penelitian di ambil dari dasar pengumpulan data primer dan skunder. Peneliti harus lebih fokus untuk mengumpulkan data tersebut agar hasil penelitian tepat sasaran dan sesuai dengan keadaan di lapangan.

### **3.4.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung dari pengamatan di lokasi penelitian. Setelah melakukan penelitian secara langsung data tersebut dapat dipergunakan untuk pengolahan data:

1. Data geometrik jalan

Data geometrik simpang di dapatkan dari hasil survey dilapangan dengan cara mengukur dengan alat ukur (meteran) untuk mengetahui lebar bahu jalan, lebar jalan, lebar masuk dan lebar keluar.

2. Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas di dapat juga dari survey dilapangan. Survey ini dilakukan dengan cara bantuan surveyor, yang mana nantinya surveyor di tempatkan pada masing – masing simpang tujuannya untuk mengamati dan mencatat semua jenis kendaraan yang lewat dari berbagai arah pada lengan persimpangan. Setelah selesainya pencatatan dilakukan, kemudian data volume lalu lintasnya dimasukkan kedalam form tabel untuk dilakukan pengolahan data

### **3.4.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua). Adapun data sekunder yang di kumpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data jumlah penduduk, adalah segala tampilan data penduduk dalam bentuk resmi maupun tidak resmi yang diterbitkan oleh badan-badan pencatatan kependudukan (pemerintah maupun non pemerintah), dalam berbagai bentuk baik angka, grafik, gambar dan lain lain.
2. Peta lokasi penelitian, adalah peta atau gambaran tempat dimana peneliti memperoleh informasi mengenai data yang diperlukan. Lokasi penelitian

adalah merupakan tempat dimana penelitian akan dilakukan. Peta lokasi diperoleh dari software Arcgis.

### **3.5 Pengolahan Data**

Pada tahapan ini dilakukan pengolahan data yang telah di kumpulkan dari data primer dan data sekunder adapun tahapannya sebagai berikut Data yang terkumpul dari hasil pengamatan akan dianalisa untuk memperoleh kinerja simpang Jalan simpang tiga menara lima Kota Tanjung Balai.

#### **3.5.1 Volume Lalu Lintas**

Melakukan penelitian volume lalu lintas yang diamati per 15 menit dari semua kaki persimpangan yang masing-masing lengan sudah ada survayor, kemudian data per 15 menit dihitung perjam untuk mendapatkan rekapitulasi penggunaan jalan. Data volume lalu lintas yang dihitung terdiri dari berbagai jenis kendaraan seperti sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat yang sebelumnya harus konversikan terlebih dahulu ke dalam satuan mobil penumpang (SMP), sehingga nantinya akan di dapatkan volume total kendaraan yang melewati jalan tersebut perhari. Maka total volume kendaraan akan menghasilkan jam puncak.

#### **3.5.2 Kapasitas Ruas Jalan**

Dari data geometrik yang didapat melalui hasil survei lapangan, maka ditentukan kapasitas ruas jalan dengan memasukkan variabel-variabel tertentu berdasarkan data geometrik yang ada didalam rumus sesuai (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014).

#### **3.5.3 Derajat Kejenuhan**

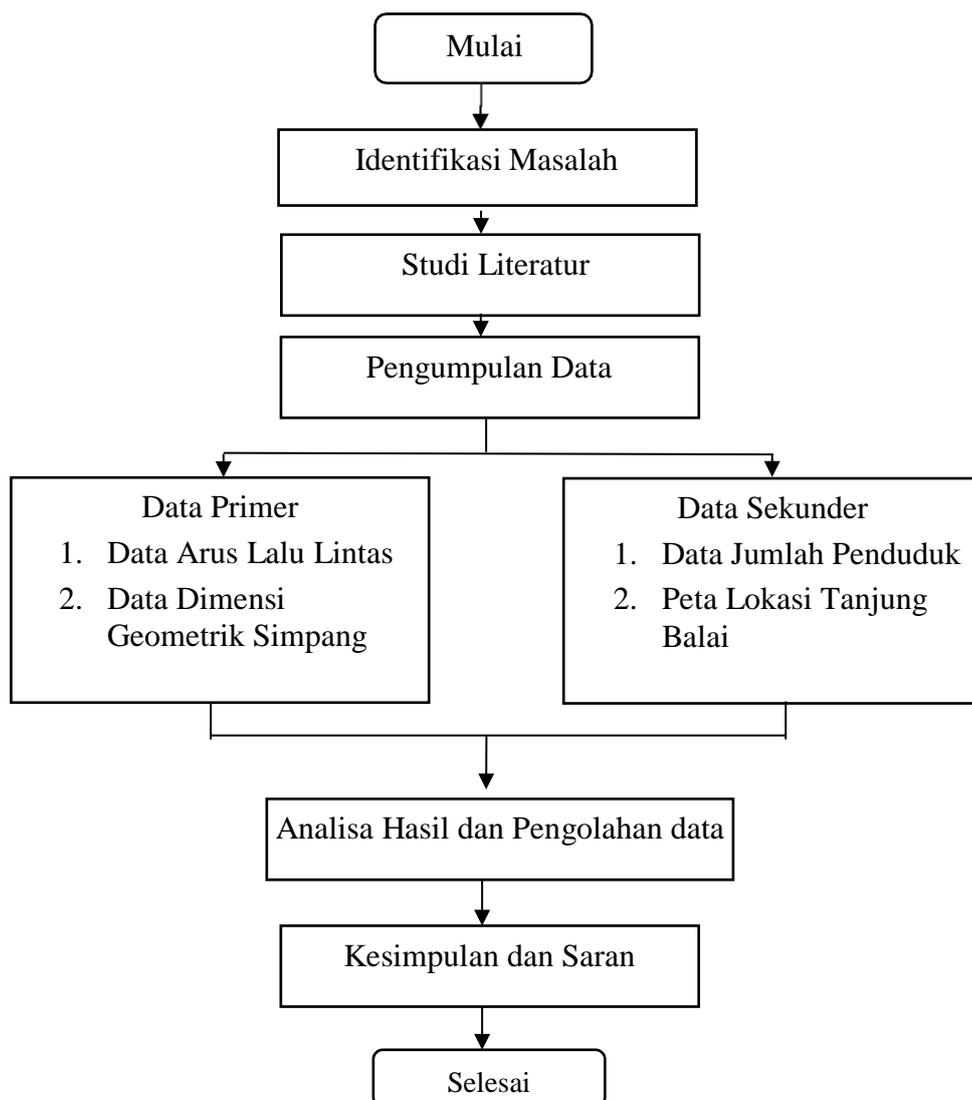
Variabel ini digunakan dalam menentukan suatu ruas jalan mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap derajat kejenuhan adalah kapasitas dan volume lalu lintas.

### 3.5.4 Perilaku Lalu Lintas

Variabel ini digunakan untuk menentukan kondisi oprasional fasilitas lalu lintas yang dinilai oleh pembina jalan. Penentuan perilaku lalu lintas dapat dilihat dari perhitungan panjang antrian, kendaraan terhenti dan juga tundaan. Rumus yang digunakan harus sesuai dengan yang ada didalam (PKJI, 2014).

### 3.6 Bagan Alir Penulisan (Flowchart)

Adapun bagan alir dalam penelitian ini dapat di gambarkan sebagai berikut:



**Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian**

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Umum**

Setelah menyelesaikan tahapan pekerjaan pada bab sebelumnya, kegiatan selanjutnya adalah analisa data. Data hasil pengamatan merupakan data primer yang diamati di lapangan dengan meliputi data volume lalu lintas dan geometri jalan yang akan digunakan sebagai dasar dalam menganalisis kinerja simpang tak bersinyal pada jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai.

#### **4.2 Deskripsi Data**

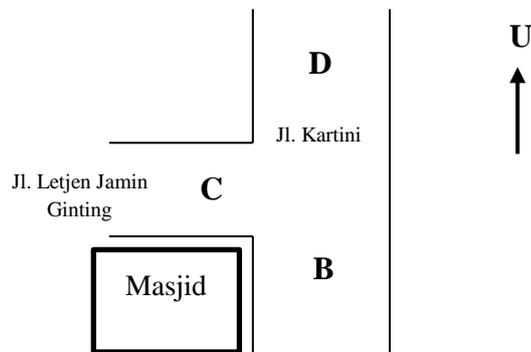
Penelitian pada arus lalu lintas dilakukan di simpang tak bersinyal. Penelitian ini menggunakan data arus lalu lintas yang meliputi tiga jenis kendaraan yaitu : Sepeda Motor (SM), Kendaraan Ringan (KR), dan Kendaraan Berat (KB). Pengambilan data dilakukan secara bersamaan pada setiap ruas jalan di simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai. Survei dilakukan selama dua minggu. Untuk minggu pertama dilakukan pada hari Senin – Minggu. Untuk minggu kedua dilakukan pada hari Senin, Kamis, Sabtu dan Minggu.

Berdasarkan survei lapangan, dapat diperoleh sampel data berupa volume lalu lintas, tipe kendaraan dan jenis kendaraan. Data yang digunakan untuk menganalisa dalam penelitian ini adalah data volume lalu lintas paling puncak dalam satuan mobil penumpang dibagi satu jam (smp/jam), setelah didapat data dari survei lapangan pada jam puncak. Hasil dari penelitian di lapangan kendaraan yang melintas sebagian besar terdiri dari sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR) dan kendaraan berat (KB).

#### **4.3 Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Suatu pembangunan sarana maupun prasarana baik itu pembangunan gedung, jalan yang nantinya akan dapat memberikan dampak terhadap pola lalu lintas dengan keberadaan bangunan tersebut, terlebih dahulu perlu dilakukan

analisis atau kajian terhadap lokasi atau kawasan seperti yang sudah tertera di dalam Undang-Undang yang berlaku. Demikian halnya juga dengan jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai, perlu dikajinya arus lalu lintas yang berada disekitar di jalan tersebut demi terciptanya kelancaraan dalam berlalu lintas..



**Gambar 4.1 Sketsa Lokasi Penelitian**

#### **4.4 Hasil Penelitian**

Berdasarkan survei yang di lakukan di lapangan dapat diperoleh sampel data yang berupa volume lalu lintas, tipe kendaraan, dan jenis kendaraan. Data yang dipakai untuk menganalisa dalam penelitian ini yaitu data volume lalu lintas paling puncak dalam satuan mobil penumpang dibagi satu jam (smp/jam).

##### **4.4.1 Volume kendaraan minggu pertama dan kedua**

Data lalu lintas diperoleh dari survei lapangan selama dua minggu dari hari Senin, 12 September 2022 sampai dengan hari Minggu, 18 September 2022 mulai dari pukul 06.00 s/d 18.00, dan untuk minggu kedua dimulai hari Senin, 19 September 2022 – 25 September 2022 tetapi untuk minggu kedua diambil 4 hari Senin, Kamis, Sabtu dan Minggu.

Setelah didapat data survei di lapangan untuk mendapatkan data jam puncak, maka di dapatkan hasil penelitian di lapangan kendaraan yang melintas sebagian besar terdiri dari sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR) dan kendaraan berat (KB), Maka didapatkan data volume lalu lintas tersibuk pada hari Minggu dengan jumlah kendaraan sebesar 1255,8 skr/jam. Untuk data volume lalu lintas masing – masing dapat dilihat pada tabel 4.1.

Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM															
Senin, 12 Sept 2022	1008	109	2981	1182	167	4071	1063	114	2267	957	95	2113	1202	100	4084	1095	187	3095
Selasa, 13 Sept 2022	1047	118	3085	1218	173	4098	1085	118	2298	985	97	2204	1312	103	4130	1140	195	3221
Rabu, 14 Sept 2022	999	110	2976	1175	156	3941	1038	114	2212	952	96	2067	1195	103	4068	1109	175	3075
Kamis, 15 Sept 2022	1032	118	2970	1176	158	3942	1051	121	2300	910	91	2182	1262	106	4136	1128	189	3137
Jum'at, 16 Sept 2022	1038	117	2951	1171	145	3894	1066	116	2266	907	97	2168	1236	107	4111	1148	179	3129
Sabtu, 17 Sept 2022	995	122	2886	1166	142	3884	1072	117	2232	920	97	2145	1237	108	4080	1135	166	3110
Minggu, 18 Sept 2022	1172	127	3051	1311	142	3716	1262	132	2771	1181	111	2271	1008	93	3489	1222	141	3756
Senin, 19 Sept 2022	1084	123	2834	1253	133	3602	1093	126	2388	1007	118	2354	1006	111	3418	1120	141	3195
Kamis, 22 Sept 2022	1165	104	2922	1194	122	3795	1153	126	2818	1120	106	2399	1044	80	3448	871	94	3628
Sabtu, 24 Sept 2022	1138	102	2735	1198	119	3489	1164	138	3072	1445	112	2435	1105	117	3222	1300	130	3308
Minggu, 25 Sept 2022	1030	113	2964	1162	168	3971	1056	114	2381	926	89	2187	1248	89	4058	1129	184	3154

Tabel 4.1 volume lalu lintas

#### 4.4.2 Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Dalam menganalisa kapasitas simpang tak bersinyal pada jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai digunakan pedoman Panduan Kapasitas Jalan Indonesia PKJI 2014 untuk menganalisa simpang tak bersinyal. Analisa data untuk mencari nilai kapasitas simpang tak bersinyal pada jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai sebagai berikut :

##### 1. Kapasitas Simpang

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014), ada beberapa parameter untuk menghitung kapasitas simpang yang harus diketahui terlebih dahulu, yaitu kapasitas dasar, faktor koreksi lebar rata-rata pendekat, faktor koreksi tipe median, faktor koreksi ukuran kota, faktor koreksi hambatan samping, faktor koreksi rasio arus belok kiri, faktor koreksi rasio arus belok kanan dan faktor koreksi arus dari jalan minor.

- Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai merupakan tipe simpang 322, yaitu simpang tiga dengan 2 jalur minor dan 2 jalur mayor. Kapasitas tipe simpang 322 sebesar 2700 skr/jam yang artinya dapat menampung

sebesar 2700 kendaraan sebelum dipengaruhi oleh faktor penyesuaian simpang.

Dari tipe simpang diketahui bahwa Jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai termasuk tipe simpang 322. Berdasarkan tipe simpang 322 ditetapkan memiliki kapasitas dasar sebesar 2700 smp/jam berdasarkan PKJI 2014.

- Faktor Penyesuaian Koreksi Lebar Rata –Rata Pendekat (FLP)

Sebelum menentukan factor penyesuaian koreksi lebar rata – rata pendekat (FLP), perlu di dapatkan nilai dari lebar rata – rata pendekatan (LRP) terlebih dahulu.

$$\text{LRP} = 4,66 \text{ m}$$

Maka didapat nilai FLP :

$$\text{FLP} = 1,084$$

- Faktor Koreksi Tipe Median (Fm)

Pada kondisi Jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai berdasarkan observasi langsung dilapangan baik jalan mayor dan minor tidak memiliki median sehingga nilai faktor koreksi tipe mediannya berdasarkan PKJI 2014 adalah sebesar 1

- Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK)

Jumlah penduduk di Kota Tanjung Balai berdasarkan hasil sensus penduduk Tahun 2022 diketahui berjumlah 177.640 jiwa berdasarkan data dari BPS Kabupaten Tanjung Balai. maka diperoleh faktor koreksi ukuran kota (FUK) sebesar 0,88. berdasarkan PKJI

- Faktor Koreksi Hambatan Samping

Tipe lingkungan disekitar wilayah kajian termasuk dalam lingkungan komersial. Tipe lingkungan tersebut didasarkan oleh aktifitas disekitar daerah kajian terdapat pasar, pertokoan, dan sekolah. Kelas hambatan samping di simpang 3 Menara Lima, kota Tanjung Balai diketahui memiliki tipe simpang komersial dengan kelas hambatan samping tinggi. Maka diperoleh FHS nya sebesar 0,93 berdasarkan PKJI 2014.

- Faktor Koreksi Belok Kiri (FBKI)

Sebelum menentukan faktor koreksi rasio arus belok kiri, maka harus di dapatkan terlebih dahulu nilai rasio arus belok kiri (RBKI).

$$RBKI = 0,307$$

Maka di dapatkan nilai

$$FBKI = 1,334$$

- Faktor Koreksi Belok Kanan (FBKA)

Sebelum menentukan faktor koreksi rasio arus belok kanan, maka harus di dapatkan terlebih dahulu nilai rasio arus belok kanan (RBKA).

$$RBKA = 0,310$$

Maka di dapatkan nilai

$$FBKA = 0,803$$

- Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor (FMI)

Sebelum menentukan faktor koreksi rasio arus dari jalan minor, maka harus di dapatkan terlebih dahulu nilai rasio arus jalan minor (RMI).

$$RMI = 0,275$$

Maka di dapatkan nilai

$$FRMI = 0,952$$

Setelah semua hasil perhitungan parameter untuk kapasitas simpang diketahui, maka selanjutnya menghitung kapasitas simpang (C).

$$C = C_0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKI \times FBKA \times FRMI$$

$$= 2449,863 \text{ skr/jam}$$

Jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai termasuk tipe simpang 322 berdasarkan PKJI 2014 dan nilai kapasitas dasar sebesar 2700 skr/jam. Pada Jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai nilai kapasitasnya sebesar 2449,863 artinya nilai tersebut masih dalam ambang normal dan masih mampu menampung arus lalu lintas.

## 2. Derajat Kejenuhan

Setelah didapat hasil nilai dari volume dan kapasitas simpang, selanjutnya dapat dihitung nilai dari derajat kejenuhan (DJ) simpang sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).

$$DJ = \frac{Q_{total}}{C}$$

$$DJ = \frac{1255,8}{2449,863}$$

$$DJ = 0,51$$

## 3. Tundaan

Sebelum menghitung nilai dari tundaan simpang (T) maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai tundaan lalu lintas rata-rata ( $T_{LL}$ ) untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari semua arah.

- Tundaan Lalu Lintas Rata – Rata (TLL) dapat dihitung :

$$Dj = 0,51$$

$$= 5,9697 - 0,2375$$

$$= 5,732 \text{ detik/skr}$$

- Tundaan Lalu Lintas Untuk Jalan Mayor ( $T_{LLma}$ ) dapat dihitung :

$$\begin{aligned} D_j &= 0,51 \\ &= 4,5019 - 0,2742 \\ &= 4,227 \text{ detik/skr} \end{aligned}$$

- Tundaan Lalu Lintas Untuk Jalan Minor ( $T_{LLmi}$ ) dapat ditung :

$$\begin{aligned} D_j &= 0,51 \\ &= 3350,451 : 345,6 \\ &= 9,694 \text{ detik/skr} \end{aligned}$$

- Tundaan Geometrik (DG) nilai TG dapat dihitung :

$$\begin{aligned} &\text{Untuk } D_j < 1 \\ TG &= 4,414 \text{ detik/skr} \end{aligned}$$

- Tundaan Simpang (T) dapat dihitung :

$$\begin{aligned} &= 5,7322 + 4,414 \\ &= 10,146 \text{ detik/skr} \end{aligned}$$

#### 4. Peluang Antrian

Menurut Panduan Kapasitas Jalan Indonesia Peluang Antrian (PA) dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) yang bagi menjadi batas bawah dan atas, PA dapat ditentukan menggunakan persamaan sebagai berikut :

- Batas Atas :  
 $PA\% = 25,581 \%$
- Batas Bawah :  
 $PA\% = 11,465 \%$

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa peluang antrian pada Jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai berada pada ambang 11,465 % sampai dengan 25,581 %

#### 1. Penentuan Pelayanan Simpang (LOS)

Berdasarkan hasil survei lalu lintas dan analisis data bahwa diperoleh nilai derajat kejenuhan simpang sebesar 0,51 detik/skr dan nilai tundaan simpang sebesar 10,146 detik/skr. Berdasarkan tabel tingkat pelayanan simpang dengan nilai derajat kejenuhan 0,51 masuk kedalam tingkat pelayanan C.

### 4.5 Pembahasan Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian dilapangan dan perhitungan simpang tak bersinyal Jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai bahwa volume lalu lintas tersibuk terjadi pada hari Minggu dengan jumlah kendaraan sebesar 1255,8 skr/jam dengan nilai kapasitas simpang sebesar 2449,863, lebar pendekat simpang 1,084 dengan derajat kejenuhan sebesar 0,51 detik/skr. tundaan lalu lintas simpang sebesar 9,694 detik/skr, tundaan lalu lintas jalan utama sebesar 4,227 detik/skr.

Tundaan lalu lintas jalan minor sebesar 9,694 detik/skr, tundaan geometrik simpang sebesar 4,414 detik/skr, tundaan simpang sebesar 10,146 detik/skr dan peluang antrian untuk batas bawah 11,465 % dan peluang antrian untuk batas atas sebesar 25,581 %, Maka untuk tingkat pelayanannya memiliki derajat kejenuhan < 75 yang termasuk dalam katagori C atau masih dalam zona arus lalu lintas stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.

Maka dari itu diharapkan lebih memberikan perhatian dan perbaikan manajemen lalu lintas sehingga untuk tahun-tahun ke depan masalah yang berkaitan dengan manajemen lalu lintas dapat teratasi dan dampak negatifnya terminimalisir. Sehingga tidak berpengaruh besar di bidang ekonomi, sosial, maupun budaya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan analisis kondisi operasional simpang 3 Menara Lima, kota Tanjung Balai berdasarkan data yang diperoleh dari hasil survei di lapangan dapat diambil kesimpulan seperti berikut ini :

1. Perhitungan simpang tak bersinyal Jalan Simpang 3 Menara Lima Kota Tanjung Balai bahwa volume lalu lintas tersibuk terjadi pada hari Minggu dengan jumlah kendaraan sebesar 16.362 skr/jam dengan nilai kapasitas simpang sebesar 2449,863, nilai lebar pendekat simpang 1,084, nilai derajat kejenuhan sebesar 0,51 detik/skr, nilai tundaan simpang sebesar 9,694 detik/skr, tundaan lalu lintas jalan utama sebesar 4,227 detik/skr.
2. Tundaan lalu lintas jalan minor sebesar 9,694 detik/skr, tundaan geometrik simpang sebesar 4,414 detik/skr, tundaan simpang sebesar 10,146 detik/skr dan peluang antrian untuk batas bawah 11,465 % dan peluang antrian untuk batas atas sebesar 25,581 %, Maka untuk tingkat pelayanannya memiliki derajat kejenuhan  $< 75$  yang termasuk dalam katagori C atau masih dalam zona arus lalu lintas stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.
3. Berdasarkan hasil survei lalu lintas dan analisis data bahwa diperoleh nilai derajat kejenuhan simpang sebesar 0,51 detik/skr dan nilai tundaan simpang sebesar 10,146 detik/skr. Berdasarkan tabel tingkat pelayanan simpang dengan nilai derajat kejenuhan 0,51 detik/skr masuk kedalam tingkat pelayanan C.

## **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil analisis penelitian, maka diusulkan beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk penelitian yang sejenis, sebaiknya analisis menggunakan metode lain selain penggunaan PKJI 2014 supaya hasil analisisnya lebih baik dan mendekati keadaan sebenarnya.
2. Diharapkan lebih memberikan perhatian dan perbaikan manajemen lalu lintas sehingga untuk tahun-tahun ke depan masalah yang berkaitan dengan manajemen lalu lintas dapat teratasi dan dampak negatifnya terminimalisir. Sehingga tidak berpengaruh besar di bidang ekonomi, sosial, maupun budaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar,I. (1990). Menuju lalu lintas dan angkutan umum jalan yang tertib. Jakarta: Puslitbang jaan dan jembatan
- Anonim. (1990). Menuju lalu litas dan angkutan jalan yang tertib. Jakarta: Puslitbang Jalan dan Jembatan.
- Anonim. (1992). Tata Cara Perencanaan Persimpangan Sebidang Jalan Perkotaan. Jakarta: Diertorat Jenderal Bina Marga.
- Alamsyah, A. A. (2014). Rekayasa Lalulintas. *UMM Press*, 7(2), 107–115.
- Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). In *Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta* (pp. 1–573).
- Dwiryanto, T. (2012) Analisis Kinerja Simpang tak Bersinyal studi kasus pada pertigaan jalan HOS Cokroaminoto, Wirobrajan Yogyakarta. Tugas akhir program studi teknik sipil UMY, Yogyakarta.
- Harianto. (2004). Perancangan persimpangan Tidak Sebidang pada jalan Raya. Sumatra Utara:Universitas Sumatra Utara.
- Munawar, A. (2009). Analisis Arus Jenuh dan Panjang Antrian pada Simpang Bersinyal: Studi Kasus di Jalan Dr . Sutomo - Suryopranoto, Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 12(1), 100. <http://journal.umy.ac.id/index.php/st/article/viewFile/759/901>
- Perhubungan, D. (2006). *Peraturan Menteri Perhubungan KM 13* (p. 12).
- PKJI. (2014). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Kapasitas Jalan Perkotaan. *Kapasitas Jalan Perkotaan*.
- Pribadi. (2014 ). Analisis Kinerja Simpang tak Bersinyal di Simpan 3 Studi kasus

pada pertigaan jalan HOS. Cokroaminoto-jalan Prof.Ki.Amri Yahya, Yogyakarta. Tugas akhir program studi teknik sipil UMY, Yogyakarta.

Rahmawanti.(2013). Evaluasi Kebutuhan Ruang Parkir Pasar Baru Sentol Dan Analisis Kinerja Simpang tak Bersinyal Akibat Perpindahan Pasar Sentolo studi kasus pada pertigaan jalan Jogja-Kartini KM 18, Ngelo, Sentolo. Tugas akhir program studi teknik spil UMY. Yogyakarta.

Tamin. (2008). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Wulandari. (2015). Analisis Kinerja Simpang tak Bersinyal 3 Lengan studi kasus pada pertigaan jalan Godean KM 4.5-Jalan Tata Bumi. Tugas akhir program studi teknik sipil UMY, Yogyakarta.

<https://maps.app.goo.gl/cMHBourgYvjo4oN7>

## LAMPIRAN A

### A. Perhitungan Analisis

#### 1. Kapasitas Dasar (Co)

Untuk simpang tipe 322, maka kapasitas dasarnya sebesar 2700 skr/jam

#### 2. Faktor Penyesuaian Koreksi Lebar Rata-rata

Pendekat (FLP) (LRP) terlebih dahulu.

$$\begin{aligned} \text{LRP} &= \{(\text{LP timur} / 2) + (\text{LP selatan minor} / 2) + (\text{LP barat} / 2)\} / 3 \\ &= (10 / 2 + 8 / 2 + 10 / 2) / 3 \\ &= 4,666 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{FLP} &= 0,73 + 0,0760 \times \text{LRP} \\ &= 0,73 + 0,0760 \times 4,666 \\ &= 1,084 \end{aligned}$$

#### 3. Faktor Koreksi Tipe Median

Pada simpang 3 Menara Lima, kota Tanjung Balai baik jalan mayor dan minornya tidak memiliki median sehingga nilai FM nya berdasarkan PKJI 2014 adalah sebesar 1.

#### 4. Faktor Koreksi Ukuran Kota

Berdasarkan data dari BPS kota Tanjung Balai tentang jumlah penduduk Kota Tanjung Balai 2021 yang mencapai 177.640 jiwa, maka diperoleh FUK sebesar 0,88.

#### 5. Faktor Koreksi Hambatan Samping

Simpang 3 Menara Lima, kota Tanjung Balai termasuk dalam tipe lingkungan jalan dengan akses terbatas yang hambatan sampingnya sedang dan tidak dilalui kendaraan tak bermotor, maka diperoleh FHS sebesar 0,93

6. Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri

Untuk mencari faktor koreksi rasio arus belok kiri yaitu dengan perhitungan nilai skr/jam banyak kendaraan belok kiri (QBKI) dibagi dengan volume kendaraan keseluruhan dari jalan utama dan jalan minor (Q<sub>Tot</sub>).

$$\begin{aligned} \text{RBKI} &= \text{QBKI} / \text{QTotal} \\ &= 385,8 / 1255,8 \\ &= 0,307 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{FBKI} &= 0,84 + 1,61 \times \text{RBKI} \\ &= 0,84 + 1,61 \times 0,307 \\ &= 1,334 \end{aligned}$$

7. Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan

Untuk mencari faktor koreksi rasio arus belok kanan yaitu dengan perhitungan nilai skr/jam banyak kendaraan belok kanan (QBKA) dibagi dengan volume kendaraan keseluruhan dari jalan utama dan jalan minor (Q<sub>Tot</sub>).

$$\begin{aligned} \text{RBKA} &= \text{QBKA} / \text{QTotal} \\ &= 389,6 / 1255,8 \\ &= 0,310 \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{FBKA} &= 1,09 - 0,922 \times \text{RBKA} \\ &= 1,09 - 0,922 \times 0,310 \\ &= 0,803 \end{aligned}$$

8. Faktor Koreksi Rasio Arus Dari Jalan Minor

$$\text{RMI} = \text{QMI} / \text{QTotal}$$

$$= 345,6 / 1255,8$$

$$= 0,275$$

Maka :

$$FRMI = 0,595 \times RMI^2 + 0,595 \times RMI + 0,74$$

$$= 0,595 \times 0,275^2 + 0,595 \times 0,275 + 0,74$$

$$= 0,952$$

Setelah semua parameter untuk mengitung kapasitas simpang diketahui selanjutnya kapasitas simpang dapat dihitung.

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKI \times FBKA \times FRMI \\ &= 2700 \times 1,084 \times 1 \times 0,88 \times 0,93 \times 1,334 \times 0,803 \times 0,952 \\ &= 2449,863 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

- Tundaan Lalu Lintas Rata-rata

(TLL) Untuk  $Dj > 0,60$  maka

$$TLL = (1,0504 / 0,2742 - 0,2042 \times DJ) - (1-DJ)^2$$

$$= (1,0504 / 0,2742 - 0,2042 \times 0,51) - (1-0,51)^2$$

$$= 5,732 \text{ detik/skr}$$

- Tundaan Lalu Lintas Untuk Jalan Mayor

(TLLma) Untuk  $Dj > 0,60$  maka

$$TLLma = (1,0503 / 0,3460 - 0,2460 \times DJ) - (1-DJ)^{1,8}$$

$$= (1,0503 / 0,3460 - 0,2460 \times 0,51) - (1-0,51)^{1,8}$$

$$= 4,277 \text{ detik/skr}$$

- Tundaan Lalu Lintas Untuk Jalan Minor (TLLmi)

$$TLLmi = (Q_{Total} \times TLL) - (Q_{ma} \times TLLma) / Q_{mi}$$

$$= (1255,8 \times 5,732) - (910,2 \times 4,277) / 345,6$$

$$= 9,694 \text{ detik/skr}$$

- Tundaan Geometri (DG)

Untuk  $DJ < 1$

$$\begin{aligned}
 TG &= (1-DJ) \times \{RB + 3(1-RB)\} + DJ \text{ (det/skr)} \\
 &= (1-0,51260001) \times \{0,617 + 3(1-0,617)\} + 0,51260001 \\
 &= 4,414777 \text{ detik/skr}
 \end{aligned}$$

- Tundaan Simpang

$$\begin{aligned}
 (T)T &= TLL + TG \\
 &= 5,732 + 4,414777 \\
 &= 10,146 \text{ detik/skr}
 \end{aligned}$$

Batas Bawah :

- $PA\% = 9,02 \times DJ + 20,66 \times DJ^2 + 10,49 \times DJ^3$ 

$$\begin{aligned}
 &= 9,02 \times 0,51260001 + 20,66 \times 0,51260001^2 + 10,49 \times \\
 &0,51260001^3 \\
 &= 11,46515 \%
 \end{aligned}$$

Batas Atas :

- $PA\% = 47,7 \times DJ - 24,68 \times DJ^2 + 56,47 \times DJ^3$ 

$$\begin{aligned}
 &= 47,7 \times 0,51260001 - 24,68 \times 0,51260001^2 + 56,47 \times \\
 &0,51260001^3 \\
 &= 25,58125 \%
 \end{aligned}$$

## LAMPIRAN B

### B. Data Lalu Lintas

Senin, 12 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	97	10	287	121	13	374	104	8	219	97	8	200	124	6	401	108	12	312
07.00 - 08.00	89	15	288	120	16	400	99	13	221	95	11	223	125	12	420	117	21	317
08.00 - 09.00	57	8	188	75	8	288	75	6	160	53	9	143	75	8	285	75	9	194
09.00 - 10.00	66	10	230	87	11	284	83	6	173	53	6	141	83	8	263	53	8	180
10.00 - 11.00	80	8	202	80	11	290	84	9	164	72	6	157	90	6	290	78	12	216
11.00 - 12.00	106	10	304	111	24	413	108	14	236	99	9	200	120	10	400	102	22	300
12.00 - 13.00	97	10	308	123	19	409	99	13	220	89	9	221	123	10	389	100	20	304
13.00 - 14.00	57	5	183	75	7	261	66	6	149	66	6	143	66	6	267	77	14	224
14.00 - 15.00	60	3	180	75	12	264	60	5	131	67	5	117	75	5	286	74	12	217
15.00 - 16.00	66	5	191	66	9	275	68	6	125	70	6	125	66	6	266	75	11	208
16.00 - 17.00	120	15	310	123	19	413	106	14	229	98	10	219	129	12	410	117	25	320
17.00 - 18.00	113	10	312	126	18	400	111	14	241	98	10	226	126	11	407	119	21	304
Total	1008	109	2981	1182	167	4071	1063	114	2267	957	95	2113	1202	100	4084	1095	187	3095

Selasa, 13 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	98	11	277	120	14	378	109	8	206	99	9	216	120	7	406	107	11	150
07.00 - 08.00	88	15	291	123	12	397	99	12	214	96	11	219	127	10	421	114	20	149
08.00 - 09.00	66	9	225	87	12	292	75	6	165	67	6	164	97	8	287	78	9	216
09.00 - 10.00	66	11	230	85	11	284	82	6	173	66	6	150	95	8	277	74	9	432
10.00 - 11.00	80	8	202	80	11	299	84	9	164	70	6	157	90	6	275	76	12	420
11.00 - 12.00	106	10	304	111	24	413	108	14	236	99	9	200	120	10	400	102	22	300
12.00 - 13.00	97	10	308	123	19	409	99	13	220	89	9	221	123	10	389	100	20	304
13.00 - 14.00	66	6	216	90	13	280	73	9	170	66	9	145	96	6	299	87	15	230
14.00 - 15.00	72	6	209	82	12	285	75	9	159	68	8	150	96	9	280	90	17	216
15.00 - 16.00	82	7	216	76	11	259	76	8	162	69	6	145	98	6	309	84	15	224
16.00 - 17.00	120	15	310	123	19	413	106	14	229	98	10	219	129	12	399	117	25	300
17.00 - 18.00	106	10	298	118	15	389	99	10	199	98	8	219	121	11	388	111	20	280
Total	1047	118	3085	1218	173	4098	1085	118	2298	985	97	2204	1312	103	4130	1140	195	3221

Rabu, 14 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	98	10	291	117	13	380	102	9	217	97	8	205	124	8	398	108	12	311
07.00 - 08.00	89	15	288	120	16	392	99	13	218	94	10	221	118	12	409	121	19	312
08.00 - 09.00	57	8	190	77	8	256	77	7	145	53	9	140	77	8	287	77	10	198
09.00 - 10.00	66	10	220	88	11	244	82	6	173,3	55	7	143	84	7	261	56	7	181
10.00 - 11.00	79	9	199	80	8	259	84	9	162	69	7	146	90	6	289	81	11	209
11.00 - 12.00	100	9	305	111	21	400	100	14	228	98	8	216	120	10	401	106	18	299
12.00 - 13.00	98	10	308	123	15	397	99	13	213	88	9	201	118	11	391	99	22	301
13.00 - 14.00	60	5	187	73	8	259	64	6	138	67	7	126	69	7	266	76	14	220
14.00 - 15.00	61	6	178	74	11	265	60	5	129	68	5	112	74	5	287	69	10	213
15.00 - 16.00	63	4	190	67	9	277	64	6	122	71	5	126	67	6	269	74	9	206
16.00 - 17.00	120	15	310	123	19	413	107	12	234	97	10	216	128	12	410	119	21	321
17.00 - 18.00	108	9	310	122	17	399	100	14	233	95	11	215	126	11	400	123	22	304
Total	999	110	2976	1175	156	3941	1038	114	2212	952	96	2067	1195	103	4068	1109	175	3075

Kamis, 15 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	85	12	306	118	14	385	123	9	225	94	7	211	128	8	413	106	15	301
07.00 - 08.00	96	15	289	122	15	398	111	12	233	95	9	213	122	10	418	111	19	311
08.00 - 09.00	67	9	189	79	10	245	73	6	154	60	4	152	89	4	276,7	72	9	205,3
09.00 - 10.00	77	6	185	82	6	255	61	9	156	58	6	156	73	5	269	76	12	206
10.00 - 11.00	68	6	191,3	68	10	265,3	74	8	152,7	61	5	144	80	7	274	72	11	213
11.00 - 12.00	99	12	306	116	19	412	102	15	229	94	10	216	128	11	415	113	19	318
12.00 - 13.00	94	11	304	121	12	409	106	12	219	85	9	210	124	12	419	116	20	314
13.00 - 14.00	69	7	194	83	13	266	62	9	162	54	8	142	87	9	275	77	13	210
14.00 - 15.00	65	5	189	76	11	259	67	8	157	52	7	149	83	8	269	81	14	209
15.00 - 16.00	74	6	192	68	10	260	68	7	158,7	62	5	146	86	5	280,7	74	13	210
16.00 - 17.00	117	15	314	120	20	399	104	14	231	97	11	224	132	15	419	118	24	321
17.00 - 18.00	121	14	311	123	18	389	100	12	223	98	10	219	130	12	408	112	20	319
Total	1032	118	2970	1176	158	3942	1051	121	2300	910	91	2182	1262	106	4136	1128	189	3137

Jum'at, 16 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	86	11	299	118	10	378	121	8	225	96	8	213	122	8	399	109	14	301
07.00 - 08.00	90	14	297	113	14	392	120	11	229	95	9	214	123	10	408	114	16	309
08.00 - 09.00	77	9	185	77	10	251	71	6	149	54	4	152	84	5	276	73	8	210
09.00 - 10.00	76	7	187	81	7	249	69	9	154	59	6	155	77	6	271	75	11	205
10.00 - 11.00	69	7	190	77	9	246	77	8	154	62	7	142	81	8	281	73	12	214
11.00 - 12.00	98	12	304	117	17	405	103	13	219	95	11	214	124	12	416	114	18	314
12.00 - 13.00	94	11	301	118	12	400	107	12	210	80	9	207	115	11	411	114	16	312
13.00 - 14.00	70	8	194	88	14	267	70	8	175	56	8	149	89	9	280	81	14	211
14.00 - 15.00	67	5	189	76	11	259	67	8	157	52	7	149	83	8	269	81	14	209
15.00 - 16.00	77	7	189	67	11	265	67	8	154	63	6	150	84	5	280,7	74	13	210
16.00 - 17.00	115	14	312	119	18	395	100	13	224	97	12	214	130	14	412	117	22	320
17.00 - 18.00	119	12	304	120	12	387	94	12	216	98	10	209	124	11	407	123	21	314
Total	1038	117	2951	1171	145	3894	1066	116	2266	907	97	2168	1236	107	4111	1148	179	3129

Sabtu, 17 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	90	11	268	114	10	374	117	9	217	96	8	209	121	8	389	109	15	299
07.00 - 08.00	34	14	287	116	12	394	122	11	224	97	9	211	123	10	400	114	14	309
08.00 - 09.00	76	9	185	78	10	251	71	6	149	54	4	152	84	5	276	73	8	210
09.00 - 10.00	77	8	184	79	8	249	71	9	151	61	6	152	79	6	271	75	10	204
10.00 - 11.00	69	7	190	77	9	251	78	8	149	62	7	149	80	7	279	75	11	211
11.00 - 12.00	98	12	304	117	17	405	103	13	219	95	11	213	121	12	417	113	15	312
12.00 - 13.00	93	10	306	115	11	399	100	11	207	79	9	207	116	13	413	109	14	311
13.00 - 14.00	76	9	192	89	13	267	77	9	180	61	8	149	89	9	280	81	14	211
14.00 - 15.00	68	8	184	75	12	254	69	9	159	56	7	144	83	8	255	76	12	200
15.00 - 16.00	75	7	189	77	11	261	71	8	151	63	6	149	89	6	279	74	12	210
16.00 - 17.00	116	14	300	114	16	391	99	12	219	97	12	204	129	13	412	116	20	319
17.00 - 18.00	123	13	297	115	13	388	94	12	207	99	10	206	123	11	409	120	21	314
Total	995	122	2886	1166	142	3884	1072	117	2232	920	97	2145	1237	108	4080	1135	166	3110

Minggu, 18 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM									
06.00 - 07.00	97	15	312	176	9	298	120	16	267	124	7	198	89	4	278	115	9	376
07.00 - 08.00	120	11	298	115	10	331	145	15	278	135	8	210	78	8	289	120	13	356
08.00 - 09.00	89	10	222	120	11	250	87	8	220	89	9	178	67	9	267	94	8	315
09.00 - 10.00	78	9	198	89	8	276	89	12	215	89	10	167	85	10	215	89	9	268
10.00 - 11.00	90	7	213	93	12	289	92	9	289	87	11	189	78	9	220	110	15	276
11.00 - 12.00	94	12	287	89	15	398	112	12	219	112	12	197	89	6	256	89	10	298
12.00 - 13.00	105	9	278	113	16	318	125	11	189	78	10	210	70	7	278	120	15	350
13.00 - 14.00	89	8	212	86	10	278	78	9	190	89	9	138	67	5	298	89	10	315
14.00 - 15.00	80	9	189	90	9	256	98	8	176	90	8	156	69	6	278	90	9	276
15.00 - 16.00	93	13	210	78	12	289	80	9	189	78	7	192	73	8	298	89	10	289
16.00 - 17.00	112	15	312	123	21	412	111	14	241	98	10	226	131	12	423	119	25	322
17.00 - 18.00	125	9	320	139	9	321	125	9	298	112	10	210	112	9	389	98	8	315
Total	1172	127	3051	1311	142	3716	1262	132	2771	1181	111	2271	1008	93	3489	1222	141	3756

Senin, 19 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM															
06.00 - 07.00	91	13	320	120	17	335	125	9	215	120	10	189	125	9	315	110	11	319
07.00 - 08.00	112	15	299	115	9	328	112	9	235	125	10	215	125	9	331	97	12	325
08.00 - 09.00	72	9	201	89	8	267	83	10	113	110	9	225	69	8	189	90	9	289
09.00 - 10.00	71	9	180	84	9	276	67	13	178	87	12	180	67	7	266	78	16	278
10.00 - 11.00	72	5	176	78	16	245	88	9	189	65	12	178	87	7	289	112	15	260
11.00 - 12.00	98	9	215	120	14	312	120	15	221	67	10	196	73	12	310	120	14	189
12.00 - 13.00	105	7	256	114	12	324	89	17	235	60	8	235	76	11	256	109	9	178
13.00 - 14.00	77	8	198	93	8	213	58	11	190	57	7	220	56	14	278	67	8	167
14.00 - 15.00	67	9	210	86	7	244	67	6	187	66	6	135	66	10	267	81	9	280
15.00 - 16.00	78	10	234	95	8	275	40	6	167	76	14	167	78	9	367	88	10	291
16.00 - 17.00	114	11	221	125	10	389	115	8	213	85	11	199	95	8	225	67	13	299
17.00 - 18.00	127	18	324	134	15	394	129	13	245	89	9	215	89	7	325	101	15	320
Total	1084	123	2834	1253	133	3602	1093	126	2388	1007	118	2354	1006	111	3418	1120	141	3195

Kamis, 22 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	115	11	267	120	9	365	89	8	214	123	8	178	78	8	321	78	9	267
07.00 - 08.00	120	12	289	132	8	325	103	12	223	112	9	234	98	6	267	102	5	250
08.00 - 09.00	78	9	235	78	9	291,8	78	8	256	87	7	221	70	9	287	67	6	216
09.00 - 10.00	98	10	215	89	10	276	89	9	245	67	8	199	80	6	289	71	7	432
10.00 - 11.00	86	8	198	78	11	312	92	12	214	90	5	180	90	8	238	65	4	433,5
11.00 - 12.00	76	9	289	98	12	387	112	14	198	89	9	198	113	7	256	46	9	330
12.00 - 13.00	97	9	278	115	13	324	89	13	189	76	10	178	104	4	312	88	8	312
13.00 - 14.00	78	6	254	109	9	312	91	9	213	68	11	213	79	5	320	55	7	235,5
14.00 - 15.00	98	6	267	78	8	235	93	12	228	78	13	198	83	5	278	56	6	267
15.00 - 16.00	84	8	226	87	9	278	87	13	289	98	8	187	76	6	295	67	9	276
16.00 - 17.00	115	7	215	112	11	324	110	7	229	120	9	198	81	7	265	78	11	312
17.00 - 18.00	120	9	189	98	13	365	120	9	320	112	9	215	92	9	320	98	13	297
Total	1165	104	2922	1194	122	3795	1153	126	2818	1120	106	2399	1044	80	3448	871	94	3628

Sabtu, 24 Sept 2022																		
Pukul/Jam	B						C						D					
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM												
06.00 - 07.00	131	6	291	121	5	310	120	16	310	221	11	180	110	10	321	132	11	336
07.00 - 08.00	120	9	289	134	6	329	131	12	229	289	5	204	89	11	317	120	15	320
08.00 - 09.00	86	8	200	67	7	270	110	13	225	111	9	189	90	8	277	114	9	189
09.00 - 10.00	102	7	250	90	9	288	104	12	234	58	6	225	93	7	265	87	8	243
10.00 - 11.00	78	7	256	78	9	289	98	7	256	67	6	156	87	9	168	98	9	259
11.00 - 12.00	82	8	213	105	14	310	87	9	240	78	8	205	67	13	220	120	8	270
12.00 - 13.00	56	7	249	125	13	278	77	8	219	117	9	219	57	11	206	115	15	225
13.00 - 14.00	79	9	198	112	8	265	67	9	258	90	10	198	69	12	267	89	16	253
14.00 - 15.00	80	10	178	89	15	245	57	10	290	78	12	215	80	10	285,8	90	13	267
15.00 - 16.00	89	12	210	96	8	287	79	16	278	98	13	189	110	8	235	86	10	298
16.00 - 17.00	115	11	199	92	11	298	120	15	298	116	8	221	135	9	310	120	9	317
17.00 - 18.00	120	8	202	89	14	320	114	11	235	122	15	234	118	9	350	129	7	331
Total	1138	102	2735	1198	119	3489	1164	138	3072	1445	112	2435	1105	117	3222	1300	130	3308

Minggu, 25 Sept 2022																			
Pukul/Jam	B						C						D						
	Bi			L			Bi			Ba			L			Ba			
	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	KR	KB	SM	
06.00 - 07.00	89	11	305	116	13	388	113	8	222	94	6	219	130	7	412	107	12	300	
07.00 - 08.00	95	15	293	121	17	401	102	12	240	91	9	220	131	10	422	115	22	320	
08.00 - 09.00	66	8	199	78	12	253	72	6	159	60	4	148	86	4	280	72	9	221	
09.00 - 10.00	74	8	186	80	7	259	68	8	160	58	4	150	78	4	274	74	10	211	
10.00 - 11.00	68	6	193	68	10	265	74	8	156	61	5	144	80	5	281	77	14	213	
11.00 - 12.00	100	10	301	111	22	411	108	14	231	99	9	221	128	11	420	114	22	321	
12.00 - 13.00	95	10	300	120	19	400	100	13	233	89	9	221	130	10	420	117	23	321	
13.00 - 14.00	68	6	206	82	12	266	65	8	160	58	8	152	86	5	281	79	14	216	
14.00 - 15.00	65	5	180	74	11	253	66	8	164	59	7	156	85	8	266	80	15	200	
15.00 - 16.00	74	6	192	68	10	260	68	7	159	62	5	146	86	5	281	74	13	213	
16.00 - 17.00	116	12	298	120	15	398	120	10	257	98	12	189	92	7	312	110	9	298	
17.00 - 18.00	120	16	311	124	20	416	100	12	240	97	11	221	136	13	409	110	21	320	
Total	1030	113	2964	1162	168	3971	1056	114	2381	926	89	2187	1248	89	4058	1129	184	3154	

## LAMPIRAN C

### C. Dokumentasi Kegiatan



Gambar lampiran C.1 : Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar lampiran C.2 : Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar lampiran C.3 : Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar lampiran C.4 : Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar lampiran C.5 : Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar lampiran C.6 : Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar lampiran C.7 : Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar lampiran C.8 : Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar lampiran C.9 : Keadaan Simpang.



Gambar lampiran C.10 : Keadaan Simpang.



Gambar lampiran C. 11 : Kondisi Jalan Utama.



Gambar lampiran C. 12 : Kemacetan di jalan Mayor.



Gambar lampiran C.13 : Kemacetan dijalan Mayor.



Gambar lampiran C.14 : Keadaan Jalan Minor.



Gambar lampiran C.15 Kemacetan di jalan Minor.



Gambar lampiran C.16 Kemacetan di jalan Minor.



Gambar lampiran C.17 : Keadaan Rel Kereta Api.

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

*Bismillah..*

*Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang mempunyai ilmu pengetahuan beberapa derajat*

*(Al-Mujadilah -11)*

### ***Yang Pertama dan Paling Utama***

*Puji dan syukur senantiasa tiada henti-hentinya kita panjatkan keharirat Allah Subhanahu Wata'ala atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan segala kekurangan yang hambamu ini miliki. Segala syukur hamba ucapkan kepadaMu ya Allah karna telah menghadirkan mereka yang selalu memberikan semangat dan doa di saat hambamu tertatih. Karna Mulah mereka ada, dan karna ijin Mulah tugas akhir ini dapat terselesaikan ya Allah. Hanya kepada Mulah hambamu yang hina ini mengadu dan mengucapkan syukur atas setiap detik nikmat yang Engkau berikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada manusia paling sempurna yang pernah ada nabi besar panutan orang-orang beriman Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam, keluarganya yang mulia, para sahabatnya yang agung serta kita dan para pengikutnya sampai akhir jaman nanti*

### ***Orang Tua Ku***

*Sebagai rasa hormat dan terimakasih yang tiada terhingga dan hanya Allah Subhanahu Wata'ala saja yang dapat membalasnya ku persembahkan karya kecil ini untuk orang tua ku yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tiada terhingga. Semoga persembahan kecil ini menjadi awal untuk membuat orang tua ku bahagia karna ku sadar, selama ini ku belum bisa berbuat lebih. Untuk orang tua ku ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas doa, cinta dan kasih sayang yang kalian berikan.*

***Sahabat-Sahabat ku***

*Buat sahabat-sahabat ku, aku ucapkan terimakasih atas dukungan dan bantuan yang telah kalian berikan, aku bersyukur dan bahagia memiliki sahabat-sahabat seperti kalian.*

***Dosen Pembimbing Tugas Akhir***

*Bapak Said Jalalul Akbar, ST., MT dan Bapak Yovi Chandra, ST., MT selaku dosen pembimbing tugas akhir saya. Terimakasih banyak pak, telah membantu saya selama ini, sudah motivasi, sudah nasehati, sudah mengajarkan kedisiplinan, sudah mengajarkan agar tidak asal-asalan dalam membuat sesuatu. Saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak.*

***Seluruh Dosen Pengajar dan Staf Di Jurusan Teknik Sipil***

*Terimakasih untuk semua ilmu, dukungan, serta pengalaman yang sangat berarti yang telah kalian berikan kepada saya.*

***T.Rangga Restu***

**LAMPIRAN D**  
**BIODATA MAHASISWA**