

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL PADA  
RUAS JALAN MERANTI JALAN MERBAU DI  
KOTA MEDAN**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**ASI ISNIANI**

**1507210074**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2020**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK**

JL.Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp : (061) 6622  
Website: <http://www.umsu.ac.id> Email: [rektor@umsu.ac.id](mailto:rektor@umsu.ac.id)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : ASI ISNIANI

NPM : 1507210074

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Simpang Tak Bersinyal Diruas Jalan Meranti-Jalan Merbau  
Dikota Medan.

Bidang ilmu : Transportasi.

Disetujui untuk disampaikan kepada  
Panitia ujian

Medan, November 2020

Dosen Pembimbing I

Hj. Irma Dewi ST, Ms, i

Dosen Pembimbing II

Sri Prafanti ST, MT

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Asi Isniani

NPM : 1507210074

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Meranti –  
Jalan Merbau Di Kota Medan.

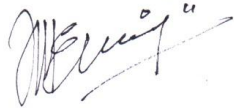
Bidang ilmu : Transportasi.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2020

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



Hj. Irma Dewi, ST, M.Si

Dosen Pembimbing II / Peguji



Sri Prafanti ST, MT

Dosen Pembanding I / Penguji



Ir. Zurklyah, M.T

Dosen Pembanding II / Peguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil  
Ketua,



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Asi Isniani

Tempat /Tanggal Lahir: Wonogiri, 6 Oktober 1997

NPM : 1507210074

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisa Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Meranti – Jalan Merbau Di Kota Medan”,

bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2020

Saya yang menyatakan,



Asi Isniani

**ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL PADA RUAS JALAN MERANTI  
- JALAN MERBAU DI KOTA MEDAN  
(STUDI KASUS)**

Asi Isniani  
1507210074  
Hj. Irma Dewi, ST, M.Si  
Sri Prafanti ST, MT

Persimpangan adalah bagian dari ruas jalan dimana arus dari berbagai arah atau jurusan bertemu. Itulah sebabnya di persimpangan terjadi antar arus dari jurusan yang berlawanan dan saling memotong sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan di sepanjang lengan simpang. Analisa simpang tak bersinyal itu kemacetannya dapat di kurangi dengan memisalkan pemasangan rambu lalu lintas, pelebaran badan jalan, pembuatan pulau pada persimpangan. Salah satu masalah yang perlu diperhatikan adalah persimpangan. Kinerja jalan harus memperhitungkan tundaan akibat adanya simpang, baik itu simpang bersinyal maupun simpang tak bersinyal. Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan selama 7 hari (31 Agustus 2020 s/d 06 September 2020). Kemudian untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal pada persimpangan jalan Meranti dan jalan Merbau maka dilakukan analisa volume lalu lintas pada persimpangan tersebut pada jam puncak tertinggi dari semua data dan didapat nilai volume puncak yang telah dikalikan dengan nilai emp yaitu 697 smp/jam. Kemudian setelah di analisis, didapat pula nilai kapasitas yang ada di persimpangan tersebut berjumlah 3532 smp/jam. Selanjutnya analisa nilai derajat kejenuhan (DS) dan didapat hasil DS berjumlah 0,2. Kemudian analisis peluang antrian dan didapat hasil peluang antrian berkisar 2,71% - 9,01%. Dapat disimpulkan bahwa dengan nilai derajat kejenuhan tersebut masih dibawah kapasitas itu sendiri atau bisa dikatakan masih dalam kapasitas normal.

Kata kunci: Persimpangan, Lalu lintas, Kapasitas, Tundaan, Derajat Kejenuhan.

**ANALYSIS OF THE UNSIGNALIZED INTERSECTION AT MERANTI  
ROAD – MERBAU ROAD IN MEDAN CITY  
(CASE STUDY)**

Asi Isniani  
1507210074  
Hj. Irma Dewi, ST, M.Si  
Sri Prafanti ST, MT

*The intersection is part of the roads where the flows from different direction or department met. That is why the intersection occurs between the current of the majors opposite and each other cut, resulting in the occurrence of congestion in all arms of the intersection. Analysis of the unsignalized intersection that gridlock can be reduced with the exemplified installation of traffic signs, widening the road, making the island at the intersection. One of the problems that need to be considered is the intersection. The performance of the road should take into account the delay due to the presence of the intersection, both signalized intersection and unsignalized intersection. Data collection traffic volume is carried out for 7 days (August 31, 2020 s/d 06 July 2020). Then to determine the performance of the unsignalized intersection at the intersection of Meranti road and Merbau road then performed analysis of traffic volume at that intersection in the peak hour the highest of all the data and obtained the value of the peak volume that has been multiplied by the value of the emp, namely 697 smp/hour. Then after the analysis, obtained also the value of the existing capacity at the intersection of the numbered 3532 smp/hour. Further analysis of the value of degree of saturation (DS) and the results obtained from the DS amounts to 0,2. Then the analysis of the opportunities of the queue and the results obtained from the opportunity queue ranges from 2,71% - of 9.01%. It can be concluded that with the degree of saturation is still below the capacity itself or can be said to be still in the normal capacity.*

*Keywords: Intersection, Traffic, Capacity, Delay, Degree of Saturation.*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Meranti - Jalan Merbau di Kota Medan” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Hj. Irma Dewi, ST, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Sri Prafanti ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Zurkiyah M.T, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, Msc, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, Msc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Irma Dewi ST, Msi, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Munawar Alfansury Siregar ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
9. Orang tua penulis: Ayahanda tercinta Khairun dan Ibunda tercinta Tarminah yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
10. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
11. Sahabat-sahabat penulis: Harry Rizky Prasetyo, Chairuddin Ahmad Siregar, Wahyu choir, Khairil Nazri dan sahabat teknik A2 siang dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, September 2020



Asi Isniani



## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Pengertian Simpang	4
2.2 Pengaturan Simpang	5
2.3 Prosedur Perhitungan Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal	7
2.3.1. Data Masukan	7
2.3.2. Perhitungan Arus Lalulintas dalam smp	9
2.3.3. Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor	9
2.3.4. Kapasitas Simpang Tidak Bersinyal	11
2.3.4.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	11
2.3.4.2 Kapasitas Dasar (Co)	12
2.3.4.3 Faktor Penyesuain Lebar Pendekat (Fw)	12
2.3.4.4 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)	13
2.3.4.5 Faktor Penyesuain Ukuran Kota (Fcs)	14

2.3.4.6 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FSF)	14
2.3.4.7 Faktor penyesuaian belok kiri (FLT)	15
2.3.4.8 Faktor penyesuaian belok kanan (FRT)	16
2.3.4.9 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (PMI)	16
2.3.5. Derajat kejenuhan ( $DS=Degree\ of\ Saturation$ )	17
2.3.6. Tundaan	17
2.3.6.1 Tundaan Lalulintas Simpang (DTI)	17
2.3.6.2 Tundaan Lalulintas Jalan Utama (DTMA)	18
2.3.6.3 Penentuan Tundaan Lalulintas Jalan Minor (DTMI)	18
2.3.6.4 Tundaan Geometrik Simpang (DG)	18
2.3.6.5 Tundaan Simpang (D)	19
2.3.6.6 Peluang Antrian (QP)	19
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>20</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian	20
3.2 Lokasi dan Waktu penelitian	21
3.2.1. Lokasi	21
3.2.2. Waktu Penelitian	21
3.2.3. Persiapan penelitian	22
3.2.4. Metode Penelitian	22
3.2.5. Metode Studi Pustaka	22
3.3 Sumber Data dan Pengumpulan Data	22
3.3.1. Pengumpulan Data Volume Lalulintas	23
3.3.2. Pengumpulan Data Geometrik Persimpangan	45
3.3.3. Instrumen Penelitian	45
3.4 Teknik Analisa Data	45
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>47</b>
4.1 Data Geometrik dan Denah Simpang Jalan Meranti-Jalan Merbau	47
4.2 Analisis Simpang	47
4.3 Analisis Simpang Tak Bersinyal	47
4.3.1 Rasio Belok dan Rasio Arus pada Jalan Utama dan Jalan Minor	48

4.3.2 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	50
4.3.3 Analisis Kapasitas	50
4.3.4 Analisis Derajat Kejenuhan	51
4.3.5 Analisis Tundaan	51
4.3.6 Analisis Peluang Antrian	52
4.4 Hasil Analisa	52
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pergerakan Lalulintas Pada Simpang (MKJI,1997)	6
Gambar 2.2 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat. Departemen P.U (1997)	13
Gambar 2.3 Faktor penyesuaian belok kiri (Departemen P.U 1997)	15
Gambar 2.4 Faktor penyesuaian belok kanan (Departemen P.U 1997)	16
Gambar 2.5 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (Departemen P.U 1997)	16
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	20
Gambar 3.2 Denah lokasi	21

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas Ukuran Kota (Departemen PU 1997)	8
Tabel 2.2	Tipe Lingkungan Jalan (Departemen PU 1997)	9
Tabel 2.3	Kode Tipe Simpang ( Departemen P.U 1997)	12
Tabel 2.4	Kapasitas Dasar Tipe Simpang (Departemen PU 1997)	12
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat. (Departemen PU 1997)	13
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM) (Departemen PU, 1997)	14
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)(Departemen PU ,1997)	14
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU) (Departemen PU 1997)	15
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (Departemen P.U 1997)	17
Tabel 3.1	Data volume lalulintas jalan Meranti hari Senin	24
Tabel 3.2	Data volume lalulintas jalan Meranti hari Selasa	25
Tabel 3.3	Data volume lalulintas jalan Meranti hari Rabu	26
Tabel 3.4	Data volume lalulintas jalan Meranti hari Kamis	27
Tabel 3.5	Data volume lalulintas jalan Meranti hari Jumat	28
Tabel 3.6	Data volume lalulintas jalan Meranti hari Sabtu	29
Tabel 3.7	Data volume lalulintas jalan Meranti hari Minggu	30
Tabel 3.8	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Senin	31
Tabel 3.9	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Selasa	32
Tabel 3.10	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Rabu	33
Tabel 3.11	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Kamis	34
Tabel 3.12	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Jumat	35
Tabel 3.13	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Sabtu	36
Tabel 3.14	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Minggu	37
Tabel 3.15	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Senin	38
Tabel 3.16	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Selasa	39
Tabel 3.17	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Rabu	40
Tabel 3.18	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Kamis	41

Tabel 3.19	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Jumat	42
Tabel 3.20	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Sabtu	43
Tabel 3.21	Data volume lalulintas jalan Merbau hari Minggu	44
Tabel 3.22	Data geometri persimpangan	45
Tabel 3.23	Data volume lalulintas pada jalan Meranti periode 17.00-18.00	48

## DAFTAR NOTASI

C	=	Kapasitas
C <sub>o</sub>	=	Kapasitas dasar
D	=	Tundaan simpang
DG	=	Tundaan geometrik simpang
DS	=	Derajat kejenuhan
DT	=	Tundaan lalu lintas
DT1	=	Tundaan lalu lintas simpang
DTMA	=	Tundaan lalu lintas jalan utama
Dtmi	=	Tundaan lalu lintas jalan minor
empHV	=	Nilai emp untuk kendaraan berat
empLV	=	Nilai emp untuk kendaraan ringan
empMC	=	Nilai emp untuk sepeda motor
F <sub>w</sub>	=	Faktor penyesuaian lebar pendekat.
F <sub>m</sub>	=	Faktor penyesuaian median jalan mayor.
F <sub>cs</sub>	=	Faktor penyesuaian ukuran kota.
F <sub>RSU</sub>	=	Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
F <sub>LT</sub>	=	Faktor penyesuaian belok kiri.
F <sub>RT</sub>	=	Faktor penyesuaian belok kanan.
F <sub>MI</sub>	=	Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor.
F <sub>smp</sub>	=	Faktor dari nilai smp dan komposisi arus.
HV%	=	Persentase total arus kendaraan berat.
MC%	=	Persentase total arus sepeda motor.
LV%	=	Persentase total arus kendaraan ringan.
P <sub>MI</sub>	=	Rasio arus jalan minor.
P <sub>UM</sub>	=	Rasio kendaraan tak bermotor.
P	=	Faktor smp.
Q <sub>MI</sub>	=	Volume arus lalu lintas pada jalan minor.
Q <sub>TOT</sub>	=	Volume arus lalu lintas pada simpang.
Q <sub>UM</sub>	=	Arus kendaraan tak bermotor.

$Q_{TOT}$	=	Volume arus lalu lintas total pada simpang.
$Q_P$	=	Total arus aktual (smp/jam).
$Q_V$	=	Total lalu lintas yang masuk ( kendaraan/jam ).
$W_{AC}$	=	Lebar pendekat jalan minor.
$W_{BD}$	=	Lebar pendekat jalan mayor
$W_I$	=	Lebar pendekat jalan rata-rata.



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Dengan makin meningkatnya pertumbuhan lalu lintas di negara berkembang termasuk Indonesia menimbulkan beberapa masalah lalu lintas karena fasilitas yang di berikan belum dapat mengimbangi pertumbuhan lalu lintas. Salah satu masalah yang perlu di perhatikan adalah persimpangan. Persimpangan adalah bagian dari ruas jalan dimana arus dari berbagai arah atau jurusan bertemu. Itulah sebabnya di persimpangan terjadi antar arus dari jurusan yang berlawanan dan saling memotong sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan di sepanjang lengan simpang.

Berkurangnya lebar refektif dari ruas jalan serta konflik yang terjadi pada persimpangan yang mengakibatkan kemacetan pada lengan persimpangan, memerlukan analisa kerja simpang tersebut berdasarkan ukuran-ukuran. Dari analisis diharapkan kinerja simpang tak bersinyal di Jalan Meranti –Jalan Merbau, kita bisa merencanakan solusi agar didaerah simpang tak bersinyal itu kemacetannya dapat dikurangi dengan memisalkan pemasangan rambu lalu lintas, pelebaran badan jalan atau penggunaan lampu lalu lintas pengatur simpang. Salah satu bagian jalan raya yang dianggap perlu dievaluasi adalah persimpangan. Analisis kapasitas dan evaluasi pada persimpangan merupakan hal yang penting dalam menilai karakteristik dan seberapa besar tingkat pelayanan dari persimpangan tersebut. (Sukirman, 1994).

Analisa simpang tak bersinyal itu kemacetannya dapat di kurangi dengan memisalkan pemasangan rambu lalu lintas, pelebaran badan jalan, pembuatan pulau pada persimpangan. Salah satu masalah yang perlu diperhatikan adalah persimpangan. Kinerja jalan harus memperhitungkan tundaan akibat adanya simpang, baik itu simpang bersinyal maupun simpang tak bersinyal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah kapasitas ( C ) pada simpang yang ditinjau?
2. Berapakah derajat kejenuhan (DS) simpang tersebut?
3. Berapakah peluang antrian yang terjadi pada persimpangan tersebut?

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Untuk memberikan arah yang lebih baik dan terfokus dari penelitian ini sehingga dapat bermanfaat dan mencapai tujuan yang diinginkan, maka penelitian ini dibatasi pada ruang lingkup berikut:

1. Penelitian hanya terlokalisir pada lokasi yang ditinjau.
2. Metode yang digunakan untuk menganalisis data menggunakan panduan MKJI (Dep. PU, 1997).
3. Kinerja simpang yang ditinjau meliputi volume, kapasitas, derajat kejenuhan dan peluang antrian yang terjadi pada persimpangan tersebut.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang ingin di capai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kapasitas (C) simpang yang ditinjau.
2. Untuk mengetahui derajat kejenuhan (DS) pada simpang tersebut.
3. Untuk mengetahui peluang antrian yang terjadi pada persimpangan tersebut.

## **1.5. Manfaat penelitian**

Adapun manfaat dari studi kasus ini adalah :

1. Mengetahui kinerja dari simpang tak bersinyal di Jl Merbau - Jl.Meranti.
2. Mengetahui efektivitas dan derajat kejenuhan simpang tak bersinyal di Jl Merbau - Jl.Meranti.

## **1.6. Sistematika penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

## Bab 1 Pendahuluan

Dalam bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, ruang lingkup penelitian, maksud dan tujuan penelitian, serta sistematika penelitian.

## Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini berusaha menguraikan bahan bacaan yang relevan dengan pokok bahasan studi, sebagian dasar untuk mengkaji permasalahan yang ada dan menyiapkan landasan teori.

## Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang tahapan penelitian, pelaksanaan penelitian, teknik pengumpulan data, jenis data yang diperlukan, pengambilan data, dan analisis data.

## Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Menguraikan hasil pembahasan analisis mengenai penelitian yang dilakukan.

## Bab 5 Saran dan Kesimpulan

Dalam bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari analisa yang dilakukan dan juga saran saran dari penulis.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Simpang**

Simpang adalah daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan raya yang berpencair, bergabung, bersilangan dan berpotongan, termasuk fasilitas jalan dan sisi jalan untuk pergerakan lalu lintas pada daerah itu. Fungsi operasional utama dari simpang adalah untuk menyediakan perpindahan atau perubahan arah perjalanan.

Simpang merupakan bagian penting dari jalan raya karena sebagian besar dari efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya operasional dan kapasitas lalu lintas tergantung pada perencanaan simpang. Masalah-masalah yang saling terkait pada simpang adalah:

1. Volume dan kapasitas (secara langsung mempengaruhi hambatan).
2. Desain geometrik dan kebebasan pandang.
3. Perilaku lalu lintas dan panjang antrian.
4. Kecepatan.
5. Pengaturan lampu jalan.
6. Kecelakaan dan keselamatan.
7. Parkir.

Simpang dapat dibagi atas 2 jenis (Morlok, 1991) yaitu:

1. Simpang sebidang (*At Grade Intersection*)

Yaitu pertemuan dua atau lebih jalan raya dalam satu bidang yang mempunyai elevasi yang sama. Desain simpang ini berbentuk huruf T, huruf Y, simpang empat kaki, serta simpang berkaki banyak.

2. Simpang tak sebidang (*Grade separated Intersection*)

Yaitu suatu simpang dimana jalan yang satu dengan jalan yang lainnya tidak saling bertemu dalam satu bidang dan mempunyai beda tinggi antara keduanya.

## 2.2 Pengaturan Simpang

Pengaturan simpang dilihat dari segi pandang untuk kontrol kendaraan dapat dibedakan menjadi dua (Morlok, 1991) yaitu:

1. Simpang tanpa sinyal, dimana pengemudi kendaraan sendiri yang harus memutuskan apakah aman untuk memasuki simpang itu.
2. Simpang dengan sinyal, dimana simpang itu diatur sesuai sistem dengan tiga aspek lampu yaitu merah, kuning, dan hijau.

Yang dijadikan kriteria bahwa suatu simpang sudah harus dipasang Alat Pemberi Isyarat Lalulintas (Dephub, 1998) adalah:

1. Arus minimal lalulintas yang menggunakan simpang rata-rata di atas 750 kendaraan/jam, terjadi secara kontinu 8 jam sehari.
2. Waktu tunggu atau hambatan rata-rata kendaraan di simpang melampaui 30 detik.
3. Simpang digunakan oleh rata-rata lebih dari 175 pejalan kaki/jam, terjadi secara kontinu 8 jam sehari.
4. Sering terjadi kecelakaan pada simpang yang bersangkutan.
5. Pada daerah yang bersangkutan dipasang suatu sistem pengendalian lalulintas terpadu (*Area Traffic Control System / ATCS*), sehingga setiap simpang yang termasuk didalam daerah yang bersangkutan harus dikendalikan dengan alat pemberi isyarat lalulintas. Syarat-syarat yang disebut diatas tidak baku dan dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi setempat.

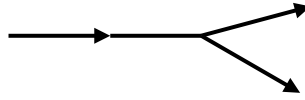
Simpang bersinyal umumnya dipergunakan dengan beberapa alasan antara lain:

1. Menghindari kepadatan simpang, mengurangi jumlah kecelakaan akibat adanya konflik arus lalulintas yang saling berlawanan, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalulintas jam puncak.
2. Untuk memberi kesempatan kepada para pejalan kaki untuk dengan aman dapat menyeberang.

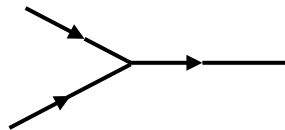
Tujuan utama perencanaan simpang adalah mengurangi konflik antara kendaraan bermotor serta tidak bermotor (gerobak, sepeda) dan penyediaan fasilitas yang memberikan kemudahan, kenyamanan, dan keselamatan terhadap

pemakai jalan yang melalui simpang. Menurut Departemen P.U. (1997) terdapat empat jenis dasar dari alih gerak kendaraan yang berbahaya seperti berikut:

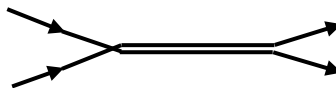
1. Berpencar (*diverging*)



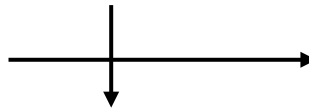
2. Bergabung (*merging*)



3. Bersilang (*weaving*)



4. Berpotongan (*crossing*)



Gambar 2.1: Pergerakan Lalulintas Pada Simpang (MKJI,1997).

Karakteristik simpang tidak bersinyal diterapkan dengan maksud sebagai berikut :

1. Pada umumnya digunakan di daerah pemukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk simpang antara jalan setempat yang arus lalulintasnya rendah.
2. Untuk melakukan perbaikan kecil pada geometrik simpang agar dapat mempertahankan tingkat kinerja lalulintas yang di inginkan.

Dalam perencanaan simpang tidak bersinyal disarankan sesuai dengan metode (MKJI,1997) sebagai berikut:

1. Sudut simpang harus mendekati 90 derajat demi keamanan lalulintas.
2. Harus disediakan fasilitas agar gerakan belok kiri dapat dilepaskan dengan konflik yang terkecil terhadap gerakan kendaraan yang lain.

3. Lajur terdekat dengan kerb harus lebih lebar dari yang biasa untuk memberikan ruang bagi kendaraan tak bermotor.
4. Lajur membelok yang terpisah sebaiknya di rencanakan menjauhi garis utama lalu lintas, panjang lajur membelok harus mencukupi untuk mencegah antrian terjadi pada kondisi arus tinggi yang dapat menghambat pergerakan pada lajur terus.
5. Pulau lalu lintas tengah harus digunakan bila lebar jalan lebih dari 10 m untuk memudahkan pejalan kaki menyebrang.
6. Jika jalan utama memiliki median, sebaiknya paling sedikit lebarnya 3 – 4 m, untuk memudahkan kendaraan dari jalan kedua menyebrang dalam 2 langkah (tahap).
7. Daerah konflik simpang sebaiknya kecil dan dengan lintasan yang jelas bagi gerakan yang berkonflik.

### **2.3 Prosedur Perhitungan Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal**

Secara lebih rinci, prosedur perhitungan analisis kinerja simpang tak bersinyal meliputi formulir-formulir yang digunakan untuk mengetahui kinerja simpang pada simpang tidak bersinyal adalah sebagai berikut :

1. Formulir USIG-I Geometri dan arus lalu lintas.
2. Formulir USIG-II, analisis mengenai lebar pendekatan dan tipe simpang, kapasitas dan perilaku lalu lintas.

#### **2.3.1 Data Masukan**

Disini akan diuraikan secara rinci tentang kondisi-kondisi yang diperlukan untuk mendapatkan data masukan dalam menganalisis simpang tidak bersinyal diantaranya adalah:

1. Kondisi Geometrik

Sketsa pola geometrik jalan yang dimasukkan ke dalam formulir USIG-I. Harus dibedakan antara jalan utama dan jalan minor dengan cara pemberian nama. Untuk simpang lengan tiga, jalan yang menerus selalu dikatakan jalan utama. Pada sketa jalan harus diterangkan dengan jelas kondisi geometrik jalan yang dimaksud seperti lebar jalan, lebar bahu, dan lain-lain.

## 2. Kondisi Lalulintas

Kondisi lalulintas yang dianalisa ditentukan menurut Arus Jam Rencana atau Lalulintas Harian Rata-Rata Tahunan dengan faktor  $-k$  yang sesuai untuk konversi dari LHRT menjadi arus per jam. Pada survei tentang kondisi lalulintas ini, sketsa mengenai arus lalulintas sangat diperlukan terutama jika akan merencanakan perubahan sistem pengaturan simpang dari tidak bersinyal ke simpang bersinyal maupun sistem satu arah.

## 3. Kondisi Lingkungan

Berikut data kondisi lingkungan yang dibutuhkan dalam perhitungan:

### a. Kelas ukuran kota.

Yaitu ukuran besarnya jumlah penduduk yang tinggal dalam suatu daerah perkotaan seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2.1: Kelas Ukuran Kota (Departemen PU 1997).

Ukuran Kota	Jumlah Penduduk (juta jiwa)
Sangat kecil	$< 0,1$
Kecil	$0,1 \leq X < 0,5$
Sedang	$0,5 \leq X < 1,0$
Besar	$1,0 \leq X < 3,0$
Sangat besar	$\geq 3,0$

### b. Tipe lingkungan jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan akseibilitas jalan tersebut dari aktifitas sekitarnya hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalulintas dengan buatan Tabel 2.2



Tabel 2.2: Tipe Lingkungan Jalan (Departemen PU 1997).

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

### 2.3.2 Perhitungan Arus Lalulintas dalam smp

Adapun klasifikasi data arus lalulintas per jam masing-masing gerakan:

1. Klasifikasi data arus lalulintas per jam masing-masing gerakan di konversi ke dalam smp/jam dengan mengalikan jumlah kendaraan dan nilai emp yang tercatat pada formulir. LV (Arus kendaraan ringan); 1,0; HV (Arus kendaraan berat); 1,3; MC (Arus sepeda motor); 0,5.
2. Data arus lalulintas per jam (bukan klasifikasi) tersedia untuk masing-masing gerakan, beserta informasi tentang komposisi lalulintas keseluruhan dalam %.

$$F_{smp} = (emp_{LV} \times LV\% + emp_{HV} \times HV\% + emp_{MC} \times MC\%)/100 \quad (2.1)$$

Dimana :

$F_{smp}$  = Faktor dari nilai smp dan komposisi arus.

LV% = Persentase total arus kendaraan ringan.

HV% = Persentase total arus kendaraan berat. MC% = Persentase total arus sepeda motor.

### 2.3.3 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor

Berikut ialah Persamaan rasio yang terlihat pada Pers. 2.2 sampai Pers. 2.8.

1. Perhitungan rasio belok kiri

$$P_{LT} = \frac{A_{LT} + B_{LT} + C_{LT} + D_{LT}}{A + B + C + D} \quad (2.2)$$

2. Perhitungan rasio belok kanan

$$P_{RT} = \frac{A_{RT} + B_{RT} + C_{RT} + D_{RT}}{A + B + C + D} \quad (2.3)$$

3. Perhitungan rasio arus jalan minor

$$P_{MI} = \frac{A + C}{A + B + C + D} \quad (2.4)$$

4. Perhitungan arus total

$$Q_{TOT} = A + B + C + D \quad (2.5)$$

Keterangan = A, B, C, D menunjukkan arus lalulintas dalam smp/jam.

5. Perhitungan rasio arus minor  $P_{MI}$  yaitu arus jalan minor dibagi arus total dan dimasukkan hasilnya pada formulir USIG-I.

$$PMI = QMI / QTOT \quad (2.6)$$

Dimana:

$P_{MI}$  = Rasio arus jalan minor.

$Q_{MI}$  = Volume arus lalulintas pada jalan minor.

$QTOT$  = Volume arus lalulintas pada simpang.

6. Perhitungan rasio arus belok kiri dan belok kanan ( $P_{LT}$ ,  $P_{RT}$ )

$$PLT = QLT/QTOT ; PRT = QRT/QTOT \quad (2.7)$$

Dimana:

$PLT$  = Rasio kendaraan belok kiri.

$QLT$  = Arus kendaraan belok kiri.

$QTOT$  = Volume arus lalulintas total pada simpang.

$PRT$  = Rasio kendaraan belok kanan.

$QRT$  = Arus kendaraan belok kanan.

7. Perhitungan rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dinyatakan dalam kendaraan/jam .

$$P_{UM} = Q_{UM} / QTOT \quad (2.8)$$

Dimana:

$P_{UM}$  = Rasio kendaraan tak bermotor.

$Q_{UM}$  = Arus kendaraan tak bermotor.

$QTOT$  = Volume arus lalulintas total pada simpang.

### 2.3.4 Kapasitas Simpang Tidak Bersinyal

Kapasitas adalah kemampuan suatu ruas jalan melewatkan arus lalu lintas secara maksimum. Kapasitas total untuk seluruh pendekat simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) untuk kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian ( $F$ ), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi sesungguhnya terhadap kapasitas. Kapasitas dihitung dari Pers. 2.9.

$$C = C_0 \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad (2.9)$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas

$C_0$  = Nilai kapasitas dasar.

$F_w$  = Faktor penyesuaian lebar pendekat.

$F_m$  = Faktor penyesuaian median jalan mayor.

$F_{cs}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota.

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

$F_{LT}$  = Faktor penyesuaian belok kiri.

$F_{RT}$  = Faktor penyesuaian belok kanan.

$F_{MI}$  = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor.

#### 2.3.4.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Pengukuran lebar pendekat dilakukan pada jarak 10 meter dari garis imajiner yang menghubungkan jalan yang berpotongan, yang dianggap sebagai mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat. Perhitungan lebar pendekat rata-rata adalah jumlah lebar pendekat pada simpang dibagi dengan jumlah lengan yang terdapat pada simpang tersebut. Parameter geometrik berikut diperlukan untuk analisa kapasitas.

Lebar rata-rata pendekat minor dan utama  $W_{AC}, W_{BD}$  dan lebar rata-rata pendekat  $W_I$  (simpang empat lengan).

a) Perhitungan lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan jalan utama.

$$W_{AC} = (W_A + W_C) / 2 ; W_{BD} = (W_B + W_D) / 2 \quad (2.10)$$

Dimana:

$W_{AC}$  = Lebar pendekat jalan minor.

$W_{BD}$  = Lebar pendekat jalan mayor.

$W_I$  = Lebar pendekat jalan rata-rata.

b) Perhitungan lebar rata-rata pendekat.

$$W_I = (W_A + W_C + W_B + W_D) / \text{jumlah lengan simpang} \quad (2.11)$$

Pada perhitungan ini, ditentukan sesuai dengan kode simpang dengan jumlah lengan simpang, jumlah lajur jalan minor, dan lajur jalan utama yang dijelaskan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Kode Tipe Simpang ( Departemen P.U 1997).

Kode Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Jalan Minor	Jumlah lajur Jalan Utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

#### 2.3.4.2. Kapasitas Dasar (Co)

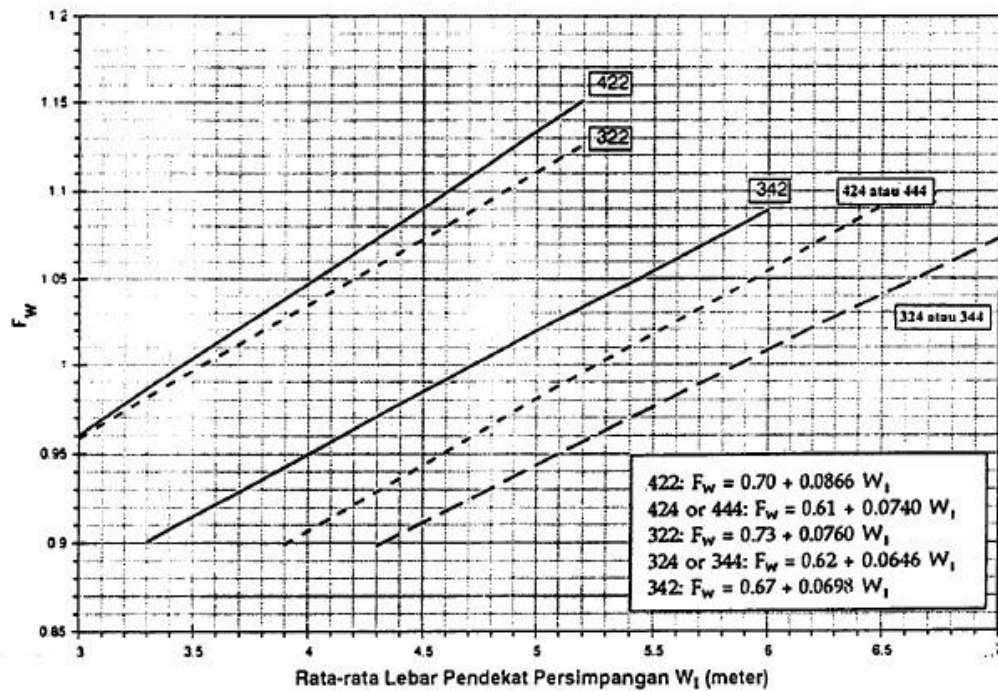
Nilai kapasitas ditentukan berdasarkan tipe simpang yang akan dijelaskan dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Kapasitas Dasar Tipe Simpang (Departemen PU 1997).

Tipe Simpang	Kapasitas Dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

#### 2.3.4.3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)

Faktor penyesuaian lebar pendekat dihitung berdasarkan variabel input lebar pendekat ( $W_I$ ) dan tipe simpang, seperti yang terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2: Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat. Departemen P.U (1997).

Persamaan untuk Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat. (Departemen PU 1997).

Tipe Simpang	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW)
1	2
422	$0,7 + 0,0866 W_1$
424 atau 444	$0,61 + 0,074 W_1$
322	$0,076 W_1$
324	$0,62 + 0,0646 W_1$
342	$0,0698 W_1$

#### 2.3.4.4. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ )

Faktor penyesuain ini hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur. Variabel masukan adalah tipe median jalan utama yang terlihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM). (Departemen PU, 1997).

Uraian	Tipe M	Faktor Penyesuaian Median (F <sub>M</sub> )
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,25
Ada median jalan utama, lebar ≥ 3 m	Lebar	1,20

#### 2.3.4.5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F<sub>c</sub>)

Besarnya jumlah penduduk suatu kota akan mempengaruhi karakteristik perilaku pengguna jalan dan jumlah kendaraan yang ada. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F<sub>c</sub>)(Departemen PU ,1997).

Ukuran kota	Penduduk (juta)	Faktor Penyesuaian Median (F <sub>c</sub> )
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 ≤ X < 0,5	0,88
Sedang	0,5 ≤ X < 1,0	0,94
Besar	1,0 ≤ X < 3,0	1,00
Sangat besar	≥ 3,0	1,05

#### 2.3.4.6. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F<sub>SF</sub>)

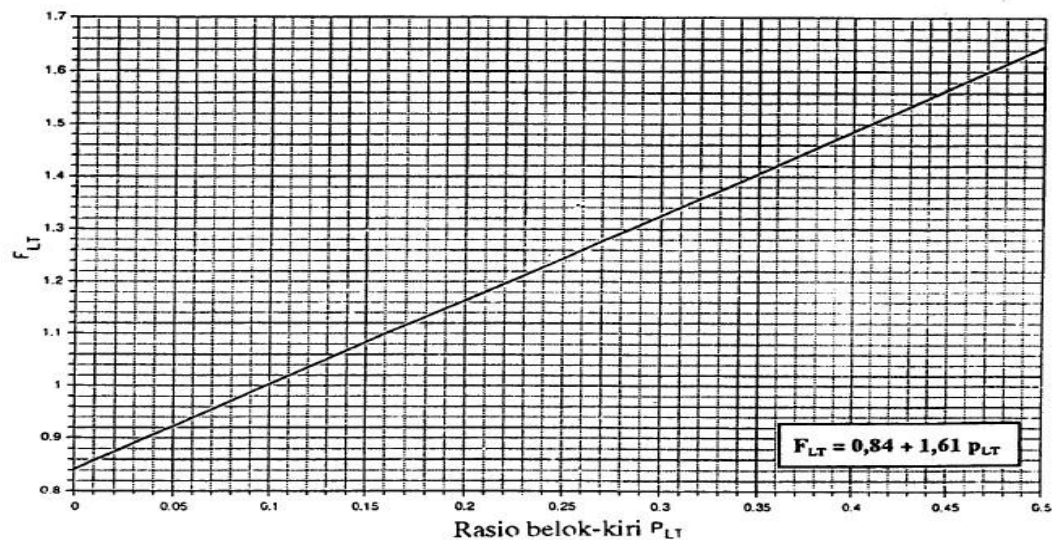
Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, F<sub>RSU</sub> dihitung dengan menggunakan Tabel 2.8. Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor (P<sub>UM</sub>).

Tabel 2.8: Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU) (Departemen PU 1997).

Kelas Tipe Lingkungan Jalan RE	Kelas Hambatan Samping SF	Rasio Kendaraan Tak Bermotor $P_{UM}$					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,88	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,89	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi	0,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	Sedang						
	Rendah						

### 2.3.4.7. Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

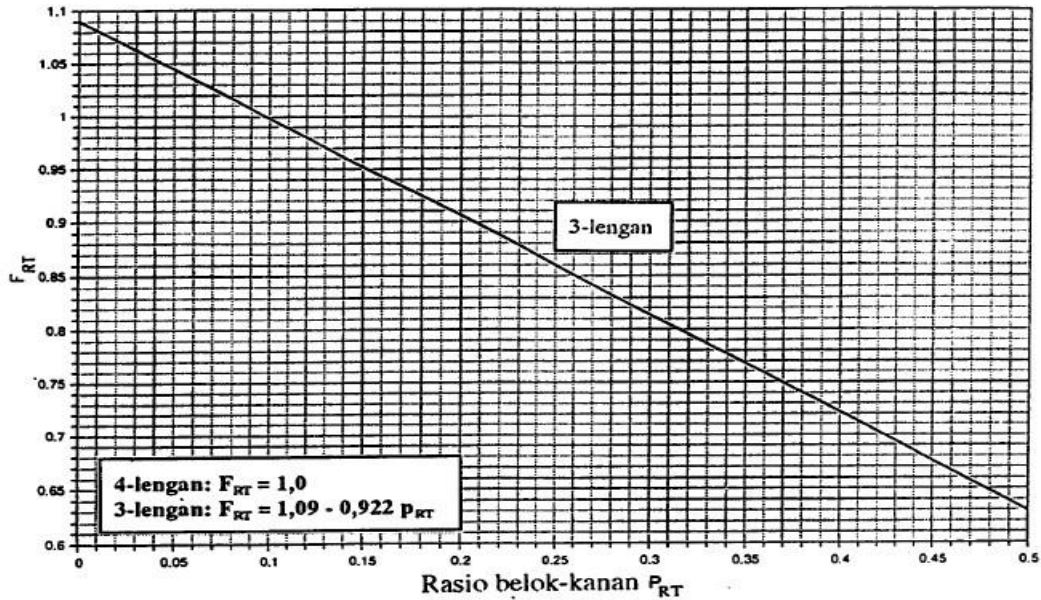
Faktor ini merupakan penyesuain dari persentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kiri pada simpang. Faktor ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3: Faktor penyesuaian belok kiri(Departemen P.U 1997).

### 2.3.4.8. Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

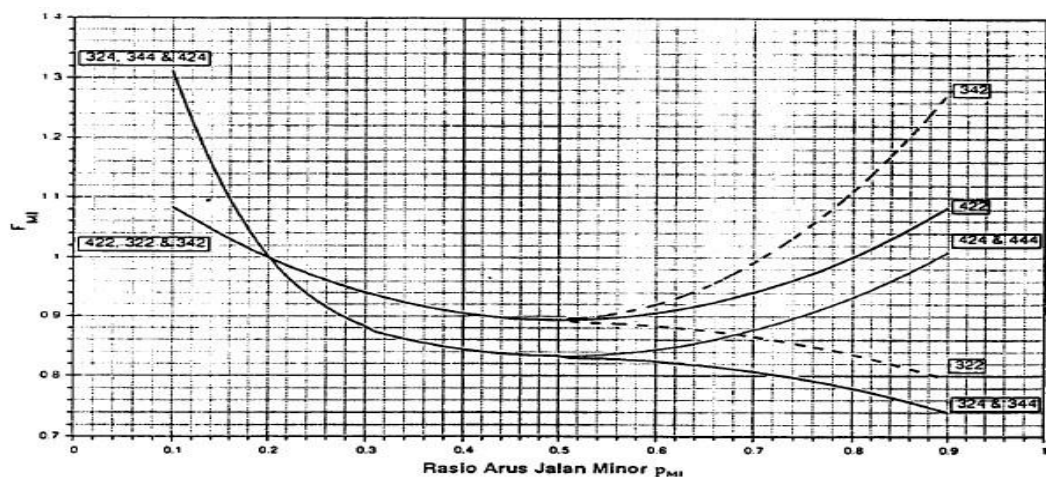
Faktor ini merupakan penyesuaian dari persentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kanan pada simpang. Faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang 4 lengan adalah  $F_{RT} = 1.0$  dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4: Faktor penyesuaian belok kanan (Departemen P.U 1997).

### 2.3.4.9. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ( $P_{MI}$ )

Faktor penyesuaian rasio arus minor ditentukan dari Gambar 2.5. Batas nilai yang diberikan untuk  $P_{MI}$  pada grafik adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2.5: Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (Departemen P.U 1997).



Kemudian untuk mengetahui Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (Departemen P.U 1997).

IT	FMI	PMI
22	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,9
24	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1 – 0,3
44	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 – 0,9
22	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$0,595 \times P_{MI}^2 + 0,59 \times P_{MI} + 0,74$	0,5 – 0,9
42	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$2,38 \times P_{MI}^2 - 2,38 \times P_{MI}^3 + 1,49$	0,5 – 0,9
24	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1 – 0,3
44	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 – 0,5
	$-0,555 \times P_{MI}^2 + 0,555 \times P_{MI} + 0,69$	0,5 – 0,9

### 2.3.5 Derajat kejenuhan (DS=Degree of Saturation)

Yang dimaksud dengan derajat kejenuhan adalah hasil arus lalulintas terhadap kapasitas biasanya dihitung perjam. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan Pers. 2.12.

$$DS = VLHR / C \quad (2.12)$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan.

VLHR = Volume Lalulintas Harian Rata-rata.

C = Kapasitas aktual.

### 2.3.6 Tundaan

Tundaan ialah waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang, yang terdiri dari tundaan lalulintas dan tundaan geometrik.

#### 2.3.6.1 Tundaan Lalulintas Simpang (DTI)

Tundaan lalulintas simpang adalah tundaan lalulintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DTI ditentukan dari kurva empiris antara DTI dan DS dengan Pers. 2.13. dan Pers. 2.14.

Untuk  $DS \leq 0,6$

$$DTI = 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \quad (2.13)$$

Untuk  $DS \geq 0,6$

$$DTI = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2 \quad (2.14)$$

### 2.3.6.2 Tundaan Lalulintas Jalan Utama (DTMA)

Tundaan lalulintas jalan utama adalah tundaan lalulintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. DTMA ditentukan dari kurva empiris antara DTMA dan DS dengan menggunakan Pers. 2.15 dan Pers. 2.16.

Untuk  $DS \leq 0,6$

$$DTMA = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \quad (2.15)$$

Untuk  $DS \geq 0,6$

$$DTMA = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1-DS) \times 1,8 \quad (2.16)$$

### 2.3.6.3 Penentuan Tundaan Lalulintas Jalan Minor (DTMI)

Tundaan lalulintas jalan minor rata-rata ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata dengan menggunakan Pers. 2.17.

$$DTMA = (Q_{Total} \times DTI) - (Q_{MA} \times DTMA) / Q_{MI} \quad (2.17)$$

### 2.3.6.4 Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor masuk simpang dengan menggunakan Pers. 2.18.

Untuk  $DS \leq 1,0$

$$DG = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4 \quad (2.18)$$

Untuk  $DS \geq 1,0 : DG = 4$

Dimana:

DG = Tundaan geometrik simpang.

DS = Derajat kejenuhan.

PT = Rasio Belok Total.

### 2.3.6.5 Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang ialah total tundaan arus lalulintas dari kenderaan bermotor yang masuk simpang. Tundaan simpang dapat dihitung pada Pers. 2.19.

$$D = DG + DTI \text{ (det/smp)} \quad (2.19)$$

Dimana:

DG = Tundaan geometrik simpang.

DTI = Tundaan lalulintas simpang.

### 2.3.6.6 Peluang Antrian (QP)

Panjang antrian menurut MKJI (1997) adalah kemungkinan terjadinya kenderaan pada suatu simpang, dinyatakan pada suatu nilai yang didapat dari hubungan antara derajat kejenuhan dan peluang antrian. Peluang antrian dapat dihitung dengan menggunakan Pers. 2.20 dan Pers. 2.21.

$$\text{Batas Bawah QP\%} = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \quad (2.20)$$

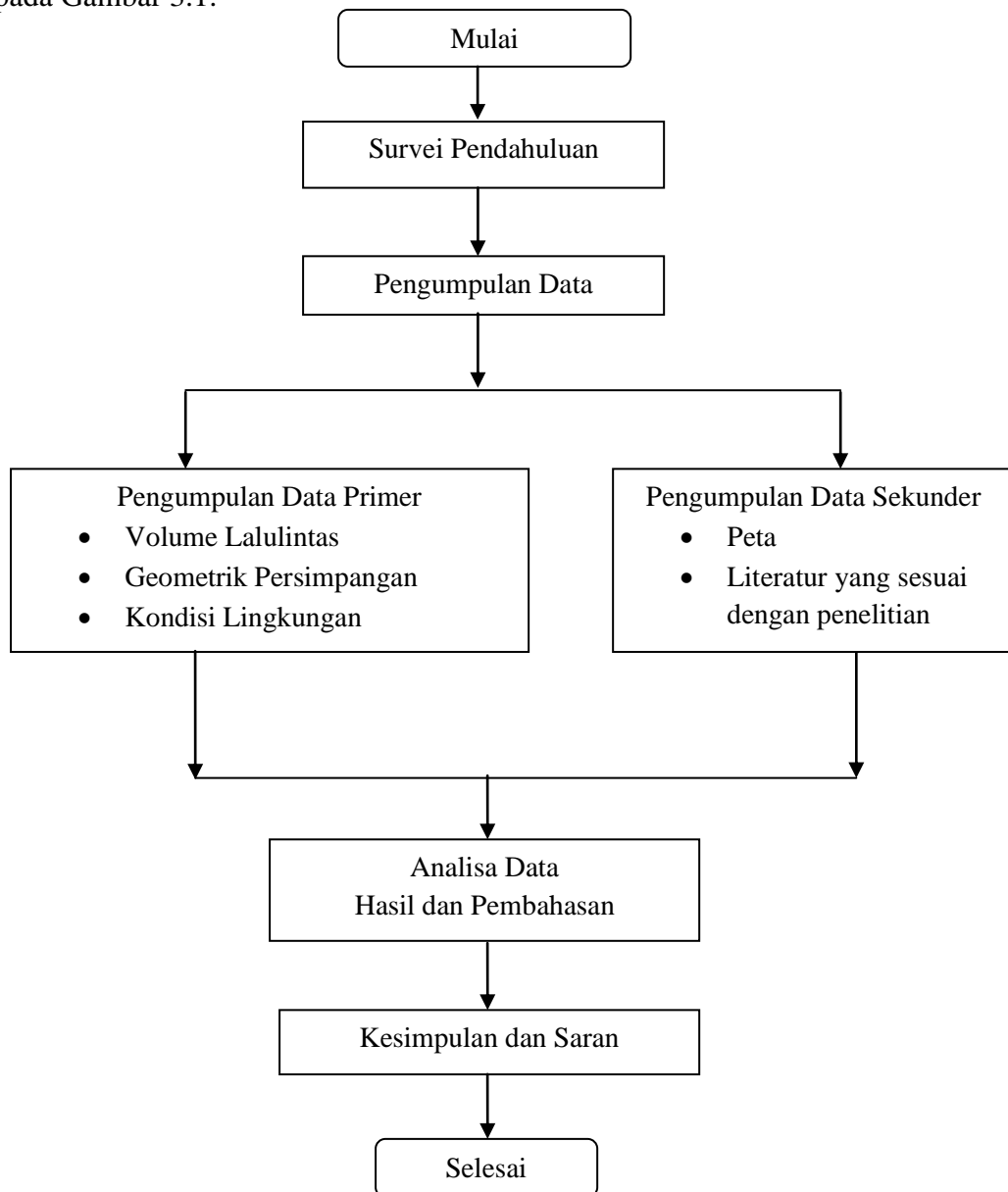
$$\text{Batas Atas QP\%} = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \quad (2.21)$$

### BAB 3

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian digunakan sebagai dasar pelaksanaan penelitian serta untuk mempermudah penelitian tersebut. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

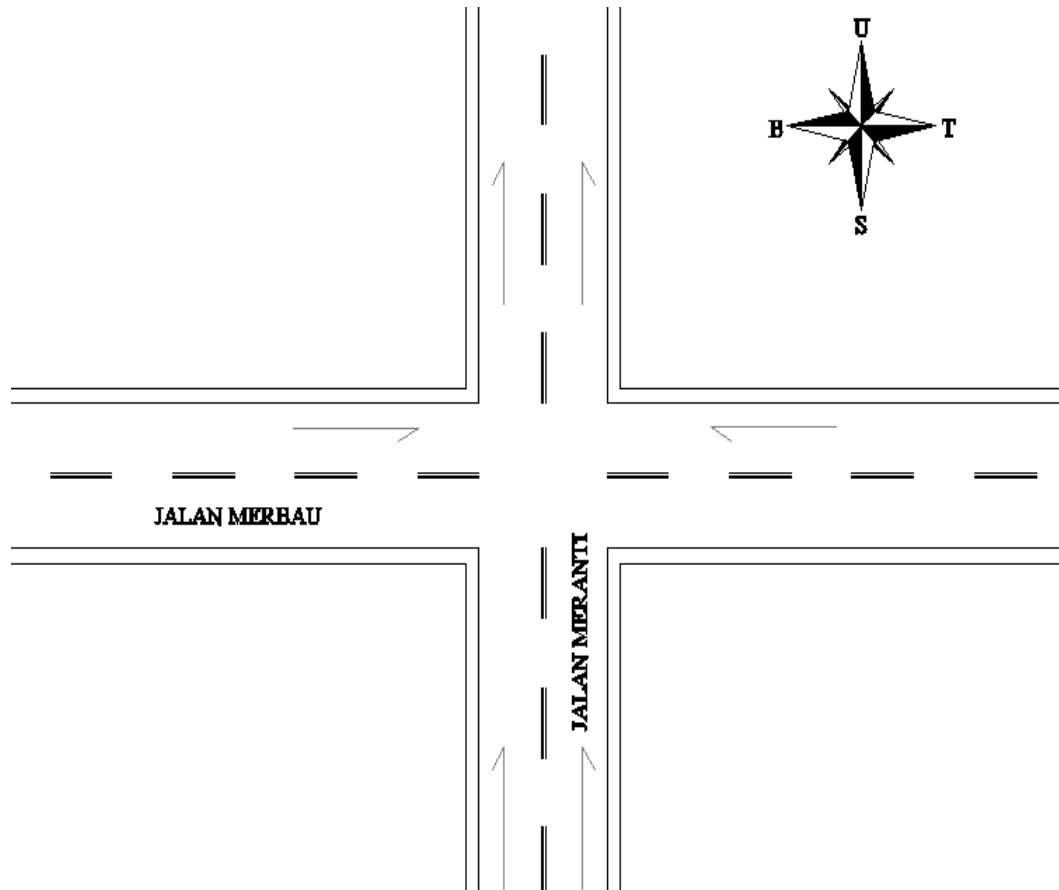


Gambar 3.1: Diagram alir penelitian.

## 3.2 Lokasi dan Waktu penelitian

### 3.2.1 Lokasi

Lokasi penelitian terletak di simpang empat Jl.Merbau - Jl.Meranti.



Gambar 3.2: Denah lokasi.

### 3.2.2 Waktu penelitian

Metode pengambilan data volume lalu lintas dilakukan secara manual. Peneliti menempati suatu titik yang tetap ditepi jalan sehingga mendapatkan pandangan yang cukup jelas. Kemudian peneliti akan mencatat setiap kendaraan yang melintasi titik yang telah ditentukan dan memindahkan nilai totalnya pada formulir survei.

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan selama 7 hari (31 Agustus 2020 s/d 06 September 2020) mulai jam pagi 07.00-09.00 WIB, jam siang 12.00-14.00 WIB, jam sore 16.00-18.00 WIB dengan interval waktu 15 menit. Dimana

pencacahan kendaraan dilakukan pada waktu volume kendaraan yang melalui persimpangan mencapai maksimum yaitu pada jam puncak. Pelaksanaan survei di tempatkan pada masing-masing lengan persimpangan untuk menghitung kendaraan yang keluar dari lengan persimpangan arah belok kiri terus belok kanan.

### **3.2.3 Persiapan penelitian**

Persiapan penelitian ini dilakukan meliputi studi kepustakaan dan penetapan lokasi penelitian. Bahan referensi yang dijadikan studi kepustakaan mengandung yang diperlukan untuk mengumpulkan data. Berdasarkan studi pendahuluan pengamatan di lapangan didapatkan gambaran awal mengenai karakteristik persimpangan jalan Meranti - jalan Merbau, yaitu:

1. Simpang tak bersinyal
2. Kendaraan lebih dominan mobil pribadi, angkot, motor, yang melewati jalan tersebut.

### **3.2.4 Metode Penelitian**

Penelitian terhadap persimpangan pada Jalan Meranti - Jalan Merbau ini adalah untuk mengetahui penyebab kemacetan di persimpangan tersebut. Maka data yang di pakai dalam pembahasan adalah hasil dari survei observasi jaringan dan analisis perhitungan.

### **3.2.5 Metode Studi Pustaka**

Studi pustaka di perlukan sebagai acuan penelitian setelah subyek di tentukan. Studi pustaka juga merupakan landasan teori bagi penelitian yang mengacu pada buku-buku, pendapat, dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian.

## **3.3.Sumber Data dan Pengumpulan Data**

Sebelum melakukan survei penelitian, perlu terlebih dahulu direncanakan hal-hal apa saja yang harus dikerjakan sejak dari perencanaan data yang akan diambil

di lapangan, jenis survei yang akan dilakukan, penentuan lokasi survei, waktu pelaksanaan survei, peralatan survei dan jumlah pengamatan.

Pengumpulan data ini dilakukan di persimpangan jalan yang akan diteliti yaitu persimpangan pada Jalan Meranti - Jalan Merbau. Survei volume lalu lintas dilakukan pada persimpangan jalan yang dianggap mewakili volume yang akan ditinjau. Sumber data yang diambil berupa:

Data Primer yang didapat melalui pengumpulan data yang dilakukan adalah teknik observasi yaitu suatu cara pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan segala yang tampak pada objek penelitian yang pelaksanaannya dapat dilakukan secara langsung pada tempat dimana suatu peristiwa atau kejadian terjadi. Adapun alat yang digunakan dalam pengamatan ini yaitu peralatan manual, untuk yang paling sederhana yaitu dengan mencatat lembar formulir survei. Data yang dikumpulkan antara lain:

1. Data volume lalu lintas disetiap kaki persimpangan pada jam sibuk (*Peak Hour*).
2. Data geometrik persimpangan.
3. Data Kondisi Lingkungan.

### **3.3.1 Pengumpulan Data Volume Lalu lintas**

Metode pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan secara manual, pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data volume lalu lintas. Untuk mendapatkan data yang bertugas untuk mencatat jumlah dan asal dari kendaraan yang melalui lokasi survei. Pada penelitian ini dibantu 2 orang teman yang bertugas mencatat dan menghitung jumlah kendaraan yang melintasi lokasi.

Adapun klasifikasi kendaraan yang melintas di persimpangan jalan tersebut, yaitu:

Kendaraan Ringan (LV)	: Mobil penumpang dan Truk kecil
Sepeda Motor (MC)	: Sepeda motor

Selanjutnya data Volume lalu lintas selama seminggu pada jalan utama (Jalan Meranti) dapat dilihat pada Tabel 3.1 sampai Tabel 3.7.

Tabel 3.1: Data volume lalu lintas jalan Meranti hari Senin.

Hari Senin (Jalan Utama/ Jalan Meranti)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	65	20	16	13	1	4	0	-	-
07.15-07.30	72	22	18	18	3	2	0	-	-
07.30-07.45	54	16	14	14	0	2	0	-	-
07.45-08.00	45	14	11	11	1	1	0	-	-
08.00-08.15	50	15	18	13	4	0	0	-	-
08.15-08.30	63	19	16	16	2	6	0	-	-
08.30-08.45	47	14	12	12	1	1	0	-	-
08.45-09.00	39	12	10	10	2	1	0	-	-
12.00-12.15	56	17	14	24	4	5	0	-	-
12.15-12.30	63	19	16	27	4	6	0	-	-
12.30-12.45	68	20	17	29	5	6	0	-	-
12.45-13.00	81	24	20	35	6	7	0	-	-
13.00-13.15	59	18	21	25	4	5	0	-	-
13.15-13.30	49	15	12	21	3	4	0	-	-
13.30-13.45	56	17	14	24	4	5	0	-	-
13.45-14.00	49	15	12	21	3	4	0	-	-
16.00-16.15	84	25	21	36	13	17	0	-	-
16.15-16.30	66	20	16	28	10	13	0	-	-
16.30-16.45	51	15	13	22	8	10	0	-	-
16.45-17.00	62	19	16	26	9	12	0	-	-
17.00-17.15	76	23	27	32	11	15	0	-	-
17.15-17.30	81	24	20	35	12	16	0	-	-
17.30-17.45	78	23	19	33	12	16	0	-	-
17.45-18.00	63	19	16	27	10	13	0	-	-
Total	2307			853			0		



Tabel 3.2: Data volume lalu lintas jalan Meranti hari Selasa.

Hari Selasa (Jalan Utama/ Jalan Meranti)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	59	18	15	12	2	1	0	-	-
07.15-07.30	65	19	16	16	2	0	0	-	-
07.30-07.45	49	15	12	12	2	1	0	-	-
07.45-08.00	41	12	10	10	0	0	0	-	-
08.00-08.15	45	14	16	11	1	0	0	-	-
08.15-08.30	57	17	14	14	3	3	0	-	-
08.30-08.45	42	13	11	11	1	5	0	-	-
08.45-09.00	35	11	9	9	2	2	0	-	-
12.00-12.15	45	14	11	19	3	4	0	-	-
12.15-12.30	50	15	13	21	4	5	0	-	-
12.30-12.45	54	16	14	23	4	5	0	-	-
12.45-13.00	65	20	16	28	5	6	0	-	-
13.00-13.15	47	14	16	20	3	4	0	-	-
13.15-13.30	39	12	10	17	3	4	0	-	-
13.30-13.45	45	14	11	19	3	4	0	-	-
13.45-14.00	39	12	10	17	3	4	0	-	-
16.00-16.15	68	20	17	29	10	14	0	-	-
16.15-16.30	53	16	13	22	8	11	0	-	-
16.30-16.45	41	12	10	17	6	8	0	-	-
16.45-17.00	50	15	12	21	7	10	0	-	-
17.00-17.15	61	18	21	26	9	12	0	-	-
17.15-17.30	65	20	16	28	10	13	0	-	-
17.30-17.45	62	19	16	26	9	12	0	-	-
17.45-18.00	51	15	13	22	8	10	0	-	-
Total	1914			693			0		

Tabel 3.3: Data volume lalu lintas jalan Meranti hari Rabu.

Hari Rabu (Jalan Utama/ Jalan Meranti)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	53	16	13	11	4	5	0	-	-
07.15-07.30	58	17	15	15	4	2	0	-	-
07.30-07.45	44	13	11	11	2	5	0	-	-
07.45-08.00	36	11	9	9	3	4	0	-	-
08.00-08.15	41	12	14	10	3	4	0	-	-
08.15-08.30	51	15	13	13	1	1	0	-	-
08.30-08.45	38	11	10	10	0	0	0	-	-
08.45-09.00	32	9	8	8	0	2	0	-	-
12.00-12.15	36	11	9	15	5	3	0	-	-
12.15-12.30	40	12	10	17	6	3	0	-	-
12.30-12.45	43	13	11	18	6	3	0	-	-
12.45-13.00	52	16	13	22	8	4	0	-	-
13.00-13.15	38	11	13	16	6	3	0	-	-
13.15-13.30	31	9	8	13	5	2	0	-	-
13.30-13.45	36	11	9	15	5	3	0	-	-
13.45-14.00	31	9	8	13	5	2	0	-	-
16.00-16.15	54	16	14	23	11	7	0	-	-
16.15-16.30	42	13	11	18	8	5	0	-	-
16.30-16.45	32	10	8	14	6	4	0	-	-
16.45-17.00	40	12	10	17	8	5	0	-	-
17.00-17.15	49	15	17	21	10	6	0	-	-
17.15-17.30	52	16	13	22	10	7	0	-	-
17.30-17.45	50	15	12	21	7	6	0	-	-
17.45-18.00	41	12	10	17	6	5	0	-	-
Total	1592			590			0		

Tabel 3.4: Data volume lalu lintas jalan Meranti hari Kamis.

Hari Kamis (Jalan Utama/ Jalan Meranti)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	62	19	15	12	6	8	0	-	-
07.15-07.30	69	21	17	17	6	3	0	-	-
07.30-07.45	51	15	13	13	3	8	0	-	-
07.45-08.00	43	13	11	11	5	6	0	-	-
08.00-08.15	48	14	17	12	5	6	0	-	-
08.15-08.30	60	18	15	15	2	2	0	-	-
08.30-08.45	45	13	11	11	2	3	0	-	-
08.45-09.00	37	11	9	9	1	3	0	-	-
12.00-12.15	42	13	11	18	8	4	0	-	-
12.15-12.30	47	14	12	20	9	5	0	-	-
12.30-12.45	51	15	13	22	10	5	0	-	-
12.45-13.00	61	18	15	26	12	6	0	-	-
13.00-13.15	44	13	15	19	8	4	0	-	-
13.15-13.30	37	11	9	16	7	4	0	-	-
13.30-13.45	42	13	11	18	8	4	0	-	-
13.45-14.00	37	11	9	16	7	4	0	-	-
16.00-16.15	63	19	16	27	16	10	0	-	-
16.15-16.30	49	15	12	21	13	8	0	-	-
16.30-16.45	38	11	10	16	10	6	0	-	-
16.45-17.00	47	14	12	20	12	7	0	-	-
17.00-17.15	57	17	20	24	15	9	0	-	-
17.15-17.30	61	18	15	26	16	10	0	-	-
17.30-17.45	58	18	15	25	11	9	0	-	-
17.45-18.00	48	14	12	20	9	8	0	-	-
Total	1871			771			0		

Tabel 3.5: Data volume lalu lintas jalan Meranti hari Jumat.

Hari Jumat (Jalan Utama/ Jalan Meranti)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	43	13	11	9	9	11	0	-	-
07.15-07.30	48	14	12	12	9	5	0	-	-
07.30-07.45	36	11	9	9	5	11	0	-	-
07.45-08.00	30	9	7	7	7	9	0	-	-
08.00-08.15	33	10	12	8	7	9	0	-	-
08.15-08.30	42	13	10	10	2	2	0	-	-
08.30-08.45	31	9	8	8	3	5	0	-	-
08.45-09.00	26	8	6	6	2	5	0	-	-
12.00-12.15	30	9	7	13	12	6	0	-	-
12.15-12.30	33	10	8	14	14	7	0	-	-
12.30-12.45	36	11	9	15	15	7	0	-	-
12.45-13.00	43	13	11	18	18	9	0	-	-
13.00-13.15	31	9	11	13	13	6	0	-	-
13.15-13.30	26	8	6	11	11	5	0	-	-
13.30-13.45	30	9	7	13	12	6	0	-	-
13.45-14.00	26	8	6	11	11	5	0	-	-
16.00-16.15	44	13	11	19	13	8	0	-	-
16.15-16.30	35	10	9	15	10	6	0	-	-
16.30-16.45	27	8	7	11	8	5	0	-	-
16.45-17.00	33	10	8	14	10	6	0	-	-
17.00-17.15	40	12	14	17	12	7	0	-	-
17.15-17.30	43	13	11	18	12	8	0	-	-
17.30-17.45	41	12	10	17	9	7	0	-	-
17.45-18.00	33	10	8	14	7	6	0	-	-
Total	1310			693			0		

Tabel 3.6: Data volume lalu lintas jalan Meranti hari Sabtu.

Hari Sabtu (Jalan Utama/ Jalan Meranti)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	57	17	14	11	11	14	0	-	-
07.15-07.30	64	19	16	16	11	5	0	-	-
07.30-07.45	48	14	12	12	5	14	0	-	-
07.45-08.00	40	12	10	10	8	11	0	-	-
08.00-08.15	44	13	15	11	8	11	0	-	-
08.15-08.30	56	17	14	14	3	3	0	-	-
08.30-08.45	41	12	10	10	4	5	0	-	-
08.45-09.00	34	10	9	9	2	5	0	-	-
12.00-12.15	39	12	10	17	15	7	0	-	-
12.15-12.30	44	13	11	19	16	8	0	-	-
12.30-12.45	47	14	12	20	17	9	0	-	-
12.45-13.00	57	17	14	24	21	11	0	-	-
13.00-13.15	41	12	14	17	15	8	0	-	-
13.15-13.30	34	10	9	14	13	6	0	-	-
13.30-13.45	39	12	10	17	15	7	0	-	-
13.45-14.00	34	10	9	14	13	6	0	-	-
16.00-16.15	59	18	15	25	17	11	0	-	-
16.15-16.30	46	14	11	20	14	9	0	-	-
16.30-16.45	35	11	9	15	10	7	0	-	-
16.45-17.00	43	13	11	18	13	8	0	-	-
17.00-17.15	53	16	19	23	16	10	0	-	-
17.15-17.30	57	17	14	24	17	11	0	-	-
17.30-17.45	54	16	14	23	12	10	0	-	-
17.45-18.00	44	13	11	19	10	8	0	-	-
Total	1735			889			0		

Tabel 3.7: Data volume lalu lintas jalan Meranti hari Minggu.

Hari Minggu (Jalan Utama/ Jalan Meranti)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	50	15	13	10	9	12	0	-	-
07.15-07.30	56	17	14	14	9	5	0	-	-
07.30-07.45	42	13	10	10	5	12	0	-	-
07.45-08.00	35	10	9	9	7	9	0	-	-
08.00-08.15	39	12	14	10	7	9	0	-	-
08.15-08.30	49	15	12	12	5	4	0	-	-
08.30-08.45	36	11	9	9	7	4	0	-	-
08.45-09.00	30	9	8	8	3	1	0	-	-
12.00-12.15	34	10	9	15	13	6	0	-	-
12.15-12.30	38	11	10	16	14	7	0	-	-
12.30-12.45	41	12	10	18	15	8	0	-	-
12.45-13.00	50	15	12	21	18	9	0	-	-
13.00-13.15	36	11	13	15	13	7	0	-	-
13.15-13.30	30	9	7	13	11	6	0	-	-
13.30-13.45	34	10	9	15	13	3	0	-	-
13.45-14.00	30	9	7	13	11	2	0	-	-
16.00-16.15	51	15	13	22	15	10	0	-	-
16.15-16.30	40	12	10	17	12	7	0	-	-
16.30-16.45	31	9	8	13	9	6	0	-	-
16.45-17.00	38	11	9	16	11	7	0	-	-
17.00-17.15	47	14	16	20	14	9	0	-	-
17.15-17.30	50	15	12	21	15	9	0	-	-
17.30-17.45	47	14	12	20	11	9	0	-	-
17.45-18.00	39	12	10	16	9	7	0	-	-
Total	1518			776			0		

Selanjutnya data Volume lalu lintas selama seminggu pada jalan Minor (Jalan Merbau arah Barat) dapat dilihat pada Tabel 3.8 sampai Tabel 3.14.

Tabel 3.8: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Senin.

Hari Senin (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Barat)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	20	16	-	8	2	-	0	-	-
07.15-07.30	22	26	-	9	2	-	0	-	-
07.30-07.45	16	13	-	7	2	-	0	-	-
07.45-08.00	14	11	-	6	1	-	0	-	-
08.00-08.15	15	12	-	6	0	-	0	-	-
08.15-08.30	19	23	-	8	4	-	0	-	-
08.30-08.45	14	12	-	6	3	-	0	-	-
08.45-09.00	12	10	-	5	1	-	0	-	-
12.00-12.15	17	14	-	7	0	-	0	-	-
12.15-12.30	19	23	-	8	0	-	0	-	-
12.30-12.45	20	17	-	9	1	-	0	-	-
12.45-13.00	24	20	-	10	2	-	0	-	-
13.00-13.15	18	21	-	7	4	-	0	-	-
13.15-13.30	15	12	-	6	0	-	0	-	-
13.30-13.45	17	14	-	7	0	-	0	-	-
13.45-14.00	15	12	-	6	3	-	0	-	-
16.00-16.15	25	21	-	11	4	-	0	-	-
16.15-16.30	20	16	-	8	2	-	0	-	-
16.30-16.45	15	18	-	6	0	-	0	-	-
16.45-17.00	19	15	-	8	1	-	0	-	-
17.00-17.15	23	19	-	10	1	-	0	-	-
17.15-17.30	24	29	-	10	1	-	0	-	-
17.30-17.45	23	19	-	10	3	-	0	-	-
17.45-18.00	19	23	-	8	1	-	0	-	-
Total	859			226			0		

Tabel 3.9: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Selasa.

Hari Selasa (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Barat)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	18	14	-	1	7	-	0	-	-
07.15-07.30	19	23	-	1	8	-	0	-	-
07.30-07.45	15	12	-	2	6	-	0	-	-
07.45-08.00	12	10	-	4	5	-	0	-	-
08.00-08.15	14	11	-	5	6	-	0	-	-
08.15-08.30	17	20	-	2	7	-	0	-	-
08.30-08.45	13	10	-	3	5	-	0	-	-
08.45-09.00	11	9	-	1	4	-	0	-	-
12.00-12.15	14	11	-	0	6	-	0	-	-
12.15-12.30	15	18	-	0	6	-	0	-	-
12.30-12.45	16	13	-	4	7	-	0	-	-
12.45-13.00	20	16	-	2	8	-	0	-	-
13.00-13.15	14	17	-	1	6	-	0	-	-
13.15-13.30	12	10	-	2	5	-	0	-	-
13.30-13.45	14	11	-	3	6	-	0	-	-
13.45-14.00	12	10	-	3	5	-	0	-	-
16.00-16.15	20	17	-	1	9	-	0	-	-
16.15-16.30	16	13	-	5	7	-	0	-	-
16.30-16.45	12	15	-	5	5	-	0	-	-
16.45-17.00	15	12	-	3	6	-	0	-	-
17.00-17.15	18	15	-	2	8	-	0	-	-
17.15-17.30	20	23	-	7	8	-	0	-	-
17.30-17.45	19	15	-	2	8	-	0	-	-
17.45-18.00	15	18	-	4	6	-	0	-	-
Total	713			219			0		



Tabel 3.10: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Rabu.

Hari Rabu (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Barat)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	14	12	-	3	5	-	0	-	-
07.15-07.30	16	19	-	3	6	-	0	-	-
07.30-07.45	12	10	-	1	5	-	0	-	-
07.45-08.00	10	8	-	0	4	-	0	-	-
08.00-08.15	11	9	-	0	4	-	0	-	-
08.15-08.30	14	17	-	0	5	-	0	-	-
08.30-08.45	10	9	-	5	4	-	0	-	-
08.45-09.00	9	7	-	2	3	-	0	-	-
12.00-12.15	11	9	-	1	3	-	0	-	-
12.15-12.30	12	14	-	1	4	-	0	-	-
12.30-12.45	13	11	-	1	4	-	0	-	-
12.45-13.00	16	13	-	4	5	-	0	-	-
13.00-13.15	11	14	-	2	3	-	0	-	-
13.15-13.30	9	8	-	3	3	-	0	-	-
13.30-13.45	11	9	-	0	3	-	0	-	-
13.45-14.00	9	8	-	5	3	-	0	-	-
16.00-16.15	16	13	-	2	5	-	0	-	-
16.15-16.30	13	10	-	1	4	-	0	-	-
16.30-16.45	10	12	-	2	3	-	0	-	-
16.45-17.00	12	10	-	2	4	-	0	-	-
17.00-17.15	15	12	-	4	4	-	0	-	-
17.15-17.30	16	19	-	3	5	-	0	-	-
17.30-17.45	15	12	-	4	4	-	0	-	-
17.45-18.00	12	15	-	0	4	-	0	-	-
Total	576			145			0		

Tabel 3.11: Data volume lalulintas jalan Merbau hari Kamis.

Hari Kamis (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Barat)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	17	14	-	2	6	-	0	-	-
07.15-07.30	19	23	-	2	7	-	0	-	-
07.30-07.45	14	12	-	5	5	-	0	-	-
07.45-08.00	12	10	-	6	4	-	0	-	-
08.00-08.15	13	11	-	1	5	-	0	-	-
08.15-08.30	16	20	-	7	6	-	0	-	-
08.30-08.45	12	10	-	3	5	-	0	-	-
08.45-09.00	10	8	-	3	4	-	0	-	-
12.00-12.15	13	10	-	4	4	-	0	-	-
12.15-12.30	14	17	-	4	4	-	0	-	-
12.30-12.45	15	13	-	1	5	-	0	-	-
12.45-13.00	18	15	-	8	5	-	0	-	-
13.00-13.15	13	16	-	7	4	-	0	-	-
13.15-13.30	11	9	-	4	3	-	0	-	-
13.30-13.45	13	10	-	3	4	-	0	-	-
13.45-14.00	11	9	-	1	3	-	0	-	-
16.00-16.15	19	16	-	4	6	-	0	-	-
16.15-16.30	15	12	-	6	4	-	0	-	-
16.30-16.45	11	14	-	8	3	-	0	-	-
16.45-17.00	14	12	-	3	4	-	0	-	-
17.00-17.15	17	14	-	6	5	-	0	-	-
17.15-17.30	18	22	-	2	5	-	0	-	-
17.30-17.45	18	14	-	1	5	-	0	-	-
17.45-18.00	14	17	-	3	4	-	0	-	-
Total	677			207			0		

Tabel 3.12: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Jumat.

Hari Jumat (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Barat)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	12	10	-	0	5	-	0	-	-
07.15-07.30	13	16	-	3	6	-	0	-	-
07.30-07.45	10	8	-	0	4	-	0	-	-
07.45-08.00	8	7	-	0	4	-	0	-	-
08.00-08.15	9	8	-	1	3	-	0	-	-
08.15-08.30	12	14	-	2	4	-	0	-	-
08.30-08.45	9	7	-	1	3	-	0	-	-
08.45-09.00	7	6	-	1	2	-	0	-	-
12.00-12.15	9	7	-	0	3	-	0	-	-
12.15-12.30	10	12	-	0	0	-	0	-	-
12.30-12.45	11	9	-	0	1	-	0	-	-
12.45-13.00	13	11	-	3	4	-	0	-	-
13.00-13.15	9	11	-	2	3	-	0	-	-
13.15-13.30	8	6	-	2	2	-	0	-	-
13.30-13.45	9	7	-	1	3	-	0	-	-
13.45-14.00	8	6	-	0	2	-	0	-	-
16.00-16.15	13	11	-	1	4	-	0	-	-
16.15-16.30	10	9	-	3	1	-	0	-	-
16.30-16.45	8	10	-	3	2	-	0	-	-
16.45-17.00	10	8	-	5	3	-	0	-	-
17.00-17.15	12	10	-	1	4	-	0	-	-
17.15-17.30	13	15	-	1	1	-	0	-	-
17.30-17.45	12	10	-	0	0	-	0	-	-
17.45-18.00	10	12	-	1	3	-	0	-	-
Total	474			99			0		

Tabel 3.13: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Sabtu.

Hari Sabtu (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Barat)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	16	13	-	1	7	-	0	-	-
07.15-07.30	17	21	-	0	8	-	0	-	-
07.30-07.45	13	11	-	0	6	-	0	-	-
07.45-08.00	11	9	-	2	5	-	0	-	-
08.00-08.15	12	10	-	2	5	-	0	-	-
08.15-08.30	15	18	-	1	6	-	0	-	-
08.30-08.45	11	9	-	0	4	-	0	-	-
08.45-09.00	9	8	-	0	3	-	0	-	-
12.00-12.15	12	10	-	1	4	-	0	-	-
12.15-12.30	13	16	-	2	2	-	0	-	-
12.30-12.45	14	12	-	2	1	-	0	-	-
12.45-13.00	17	14	-	1	5	-	0	-	-
13.00-13.15	12	15	-	0	4	-	0	-	-
13.15-13.30	10	8	-	0	3	-	0	-	-
13.30-13.45	12	10	-	0	4	-	0	-	-
13.45-14.00	10	8	-	4	3	-	0	-	-
16.00-16.15	18	15	-	2	5	-	0	-	-
16.15-16.30	14	11	-	2	1	-	0	-	-
16.30-16.45	11	13	-	1	3	-	0	-	-
16.45-17.00	13	11	-	3	4	-	0	-	-
17.00-17.15	16	13	-	4	5	-	0	-	-
17.15-17.30	17	20	-	2	1	-	0	-	-
17.30-17.45	16	13	-	1	3	-	0	-	-
17.45-18.00	13	16	-	3	4	-	0	-	-
Total	628			129			0		

Tabel 3.14: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Minggu.

Hari Minggu (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Barat)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	14	11	-	0	4	-	0	-	-
07.15-07.30	15	18	-	0	5	-	0	-	-
07.30-07.45	11	9	-	0	3	-	0	-	-
07.45-08.00	10	8	-	3	3	-	0	-	-
08.00-08.15	11	9	-	0	3	-	0	-	-
08.15-08.30	13	16	-	0	4	-	0	-	-
08.30-08.45	10	8	-	1	3	-	0	-	-
08.45-09.00	8	7	-	0	3	-	0	-	-
12.00-12.15	10	8	-	3	5	-	0	-	-
12.15-12.30	11	14	-	1	0	-	0	-	-
12.30-12.45	12	10	-	0	0	-	0	-	-
12.45-13.00	15	12	-	1	1	-	0	-	-
13.00-13.15	11	13	-	2	2	-	0	-	-
13.15-13.30	9	7	-	1	6	-	0	-	-
13.30-13.45	10	8	-	0	2	-	0	-	-
13.45-14.00	9	7	-	5	4	-	0	-	-
16.00-16.15	15	13	-	1	0	-	0	-	-
16.15-16.30	12	10	-	0	1	-	0	-	-
16.30-16.45	9	11	-	7	4	-	0	-	-
16.45-17.00	11	9	-	2	7	-	0	-	-
17.00-17.15	14	12	-	4	2	-	0	-	-
17.15-17.30	15	18	-	1	2	-	0	-	-
17.30-17.45	14	12	-	0	1	-	0	-	-
17.45-18.00	12	14	-	2	0	-	0	-	-
<b>Total</b>	549			99			0		

Selanjutnya data Volume lalu lintas selama seminggu pada jalan Minor (Jalan Merbau arah Timur) dapat dilihat pada Tabel 3.15 sampai Tabel 3.21.

Tabel 3.15: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Senin.

Hari Senin (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Timur)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	16	-	12	2	-	3	0	-	0
07.15-07.30	18	-	13	4	-	5	0	-	0
07.30-07.45	14	-	10	4	-	3	0	-	0
07.45-08.00	11	-	8	7	-	3	0	-	0
08.00-08.15	11	-	9	1	-	3	0	-	0
08.15-08.30	14	-	11	2	-	4	0	-	0
08.30-08.45	11	-	8	0	-	3	0	-	0
08.45-09.00	9	-	7	0	-	2	0	-	0
12.00-12.15	14	-	13	4	-	5	0	-	0
12.15-12.30	16	-	14	4	-	5	0	-	0
12.30-12.45	17	-	7	1	-	6	0	-	0
12.45-13.00	20	-	8	5	-	7	0	-	0
13.00-13.15	15	-	6	2	-	5	0	-	0
13.15-13.30	12	-	5	3	-	4	0	-	0
13.30-13.45	14	-	10	1	-	5	0	-	0
13.45-14.00	12	-	9	1	-	4	0	-	0
16.00-16.15	21	-	15	6	-	7	0	-	0
16.15-16.30	16	-	12	5	-	6	0	-	0
16.30-16.45	13	-	9	4	-	4	0	-	0
16.45-17.00	16	-	11	1	-	5	0	-	0
17.00-17.15	19	-	14	1	-	6	0	-	0
17.15-17.30	20	-	15	2	-	7	0	-	0
17.30-17.45	19	-	14	3	-	7	0	-	0
17.45-18.00	16	-	11	0	-	5	0	-	0
<b>Total</b>	615			178			0		

Tabel 3.16: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Selasa.

Hari Selasa (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Timur)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	15	-	11	2	-	6	0	-	0
07.15-07.30	16	-	12	0	-	1	0	-	0
07.30-07.45	12	-	9	0	-	5	0	-	0
07.45-08.00	10	-	7	3	-	2	0	-	0
08.00-08.15	10	-	8	4	-	2	0	-	0
08.15-08.30	13	-	10	1	-	3	0	-	0
08.30-08.45	10	-	8	1	-	1	0	-	0
08.45-09.00	8	-	6	1	-	2	0	-	0
12.00-12.15	11	-	10	1	-	3	0	-	0
12.15-12.30	13	-	11	2	-	3	0	-	0
12.30-12.45	14	-	5	1	-	3	0	-	0
12.45-13.00	16	-	7	2	-	1	0	-	0
13.00-13.15	12	-	5	4	-	4	0	-	0
13.15-13.30	10	-	4	1	-	1	0	-	0
13.30-13.45	11	-	8	2	-	0	0	-	0
13.45-14.00	10	-	7	3	-	0	0	-	0
16.00-16.15	17	-	12	4	-	6	0	-	0
16.15-16.30	13	-	9	4	-	6	0	-	0
16.30-16.45	10	-	7	3	-	1	0	-	0
16.45-17.00	12	-	9	1	-	2	0	-	0
17.00-17.15	15	-	11	2	-	5	0	-	0
17.15-17.30	16	-	12	3	-	2	0	-	0
17.30-17.45	16	-	11	3	-	3	0	-	0
17.45-18.00	13	-	9	3	-	2	0	-	0
Total	510			115			0		

Tabel 3.17: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Rabu.

Hari Rabu (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Timur)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	13	-	9	1	-	4	0	-	0
07.15-07.30	15	-	10	1	-	4	0	-	0
07.30-07.45	11	-	8	0	-	4	0	-	0
07.45-08.00	9	-	7	0	-	1	0	-	0
08.00-08.15	9	-	7	3	-	0	0	-	0
08.15-08.30	11	-	9	1	-	2	0	-	0
08.30-08.45	9	-	7	2	-	0	0	-	0
08.45-09.00	7	-	6	2	-	0	0	-	0
12.00-12.15	9	-	8	4	-	4	0	-	0
12.15-12.30	10	-	9	1	-	5	0	-	0
12.30-12.45	11	-	4	3	-	2	0	-	0
12.45-13.00	13	-	5	3	-	3	0	-	0
13.00-13.15	9	-	4	1	-	3	0	-	0
13.15-13.30	8	-	3	0	-	5	0	-	0
13.30-13.45	9	-	6	0	-	1	0	-	0
13.45-14.00	8	-	6	0	-	2	0	-	0
16.00-16.15	14	-	10	2	-	4	0	-	0
16.15-16.30	11	-	8	4	-	1	0	-	0
16.30-16.45	8	-	6	1	-	2	0	-	0
16.45-17.00	10	-	7	5	-	4	0	-	0
17.00-17.15	12	-	9	2	-	3	0	-	0
17.15-17.30	13	-	9	2	-	3	0	-	0
17.30-17.45	12	-	9	0	-	0	0	-	0
17.45-18.00	10	-	7	1	-	3	0	-	0
Total	424			99			0		



Tabel 3.18: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Kamis.

Hari Kamis (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Timur)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	15	-	11	2	-	6	0	-	0
07.15-07.30	17	-	12	2	-	1	0	-	0
07.30-07.45	13	-	9	3	-	2	0	-	0
07.45-08.00	11	-	8	2	-	3	0	-	0
08.00-08.15	11	-	9	4	-	4	0	-	0
08.15-08.30	13	-	11	4	-	1	0	-	0
08.30-08.45	10	-	8	1	-	1	0	-	0
08.45-09.00	8	-	7	0	-	1	0	-	0
12.00-12.15	11	-	10	0	-	1	0	-	0
12.15-12.30	12	-	11	0	-	2	0	-	0
12.30-12.45	13	-	5	0	-	2	0	-	0
12.45-13.00	15	-	6	0	-	1	0	-	0
13.00-13.15	11	-	4	4	-	2	0	-	0
13.15-13.30	9	-	4	2	-	3	0	-	0
13.30-13.45	11	-	8	1	-	4	0	-	0
13.45-14.00	9	-	7	3	-	5	0	-	0
16.00-16.15	16	-	11	4	-	3	0	-	0
16.15-16.30	12	-	9	1	-	2	0	-	0
16.30-16.45	10	-	7	1	-	1	0	-	0
16.45-17.00	12	-	8	1	-	4	0	-	0
17.00-17.15	14	-	10	3	-	2	0	-	0
17.15-17.30	15	-	11	4	-	5	0	-	0
17.30-17.45	15	-	11	1	-	5	0	-	0
17.45-18.00	12	-	9	3	-	1	0	-	0
Total	499			108			0		

Tabel 3.19: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Jumat.

Hari Jumat (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Timur)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	11	-	8	0	-	4	0	-	0
07.15-07.30	12	-	9	0	-	2	0	-	0
07.30-07.45	9	-	6	0	-	8	0	-	0
07.45-08.00	7	-	5	3	-	1	0	-	0
08.00-08.15	7	-	6	1	-	2	0	-	0
08.15-08.30	9	-	8	3	-	2	0	-	0
08.30-08.45	7	-	6	2	-	0	0	-	0
08.45-09.00	6	-	5	2	-	3	0	-	0
12.00-12.15	7	-	7	0	-	4	0	-	0
12.15-12.30	8	-	7	0	-	1	0	-	0
12.30-12.45	9	-	4	1	-	0	0	-	0
12.45-13.00	11	-	4	1	-	0	0	-	0
13.00-13.15	8	-	3	6	-	5	0	-	0
13.15-13.30	6	-	3	1	-	5	0	-	0
13.30-13.45	7	-	5	2	-	3	0	-	0
13.45-14.00	6	-	5	5	-	1	0	-	0
16.00-16.15	11	-	8	1	-	4	0	-	0
16.15-16.30	9	-	6	0	-	1	0	-	0
16.30-16.45	7	-	5	1	-	0	0	-	0
16.45-17.00	8	-	6	0	-	0	0	-	0
17.00-17.15	10	-	7	0	-	4	0	-	0
17.15-17.30	11	-	8	1	-	3	0	-	0
17.30-17.45	10	-	7	2	-	3	0	-	0
17.45-18.00	8	-	6	2	-	2	0	-	0
Total	349			92			0		

Tabel 3.20: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Sabtu.

Hari Sabtu (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Timur)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	14	-	10	3	-	3	0	-	0
07.15-07.30	16	-	11	1	-	0	0	-	0
07.30-07.45	12	-	9	1	-	3	0	-	0
07.45-08.00	10	-	7	2	-	1	0	-	0
08.00-08.15	10	-	8	0	-	4	0	-	0
08.15-08.30	13	-	10	0	-	1	0	-	0
08.30-08.45	9	-	7	2	-	2	0	-	0
08.45-09.00	8	-	6	1	-	2	0	-	0
12.00-12.15	10	-	9	1	-	1	0	-	0
12.15-12.30	11	-	10	2	-	1	0	-	0
12.30-12.45	12	-	5	1	-	3	0	-	0
12.45-13.00	14	-	6	3	-	5	0	-	0
13.00-13.15	10	-	4	0	-	1	0	-	0
13.15-13.30	9	-	3	0	-	2	0	-	0
13.30-13.45	10	-	7	0	-	0	0	-	0
13.45-14.00	9	-	6	1	-	2	0	-	0
16.00-16.15	15	-	11	0	-	6	0	-	0
16.15-16.30	11	-	8	0	-	1	0	-	0
16.30-16.45	9	-	6	0	-	3	0	-	0
16.45-17.00	11	-	8	2	-	2	0	-	0
17.00-17.15	13	-	10	1	-	1	0	-	0
17.15-17.30	14	-	10	0	-	4	0	-	0
17.30-17.45	14	-	10	1	-	2	0	-	0
17.45-18.00	11	-	8	1	-	2	0	-	0
Total	463			75			0		

Tabel 3.21: Data volume lalu lintas jalan Merbau hari Minggu.

Hari Minggu (Jalan Minor/ Jalan Merbau/ Arah Timur)									
Periode	Sepeda motor			Kendaraan ringan			Kendaraan berat		
	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT
07.00-07.15	13	-	9	0	-	1	0	-	0
07.15-07.30	14	-	10	2	-	0	0	-	0
07.30-07.45	10	-	8	1	-	3	0	-	0
07.45-08.00	9	-	6	0	-	1	0	-	0
08.00-08.15	9	-	7	4	-	1	0	-	0
08.15-08.30	11	-	9	1	-	5	0	-	0
08.30-08.45	8	-	7	3	-	0	0	-	0
08.45-09.00	7	-	5	2	-	3	0	-	0
12.00-12.15	9	-	8	0	-	6	0	-	0
12.15-12.30	10	-	9	3	-	2	0	-	0
12.30-12.45	10	-	4	4	-	1	0	-	0
12.45-13.00	12	-	5	5	-	1	0	-	0
13.00-13.15	9	-	4	2	-	0	0	-	0
13.15-13.30	7	-	3	1	-	0	0	-	0
13.30-13.45	9	-	6	1	-	1	0	-	0
13.45-14.00	7	-	5	2	-	1	0	-	0
16.00-16.15	13	-	9	3	-	0	0	-	0
16.15-16.30	10	-	7	2	-	2	0	-	0
16.30-16.45	8	-	6	2	-	1	0	-	0
16.45-17.00	9	-	7	3	-	1	0	-	0
17.00-17.15	12	-	8	1	-	1	0	-	0
17.15-17.30	12	-	9	2	-	0	0	-	0
17.30-17.45	12	-	9	0	-	1	0	-	0
17.45-18.00	10	-	7	0	-	2	0	-	0
Total	405			78			0		

### 3.3.2 Pengumpulan Data Geometrik Persimpangan

Metode pengumpulan data geometrik persimpangan dilakukan dengan pengukuran langsung dilapangan. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk mendapatkan tipe lokasi, jumlah lajur, lebar lajur, keberadaan belok kiri khusus dan belok kanan khusus, dan kondisi parkir. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran gulungan, dan waktu pengambilan dilakukan pada siang hari saat kendaraan sering melintas pada persimpangan tersebut. Adapun data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22: Data geometri persimpangan.

Kaki Simpang	Lebar Perkerasan Rata-rata (m)	Jumlah Lajur pada Pendekat	Lebar Bahu (m)	Tipe Jalan
Jl. Meranti	6,50	2	0,50	2/2 UD tak terbagi
Jl. Merbau	5,00	2	0,50	2/2 UD tak terbagi
Jl. Meranti	6,50	2	0,50	2/2 UD tak terbagi

### 3.3.3 Instrumen Penelitian

Untuk memudahkan perhitungan dengan tingkat penelitian yang lebih akurat maka analisa data dilakukan dengan perhitungan arus kendaraan dan sebagainya menggunakan metode MKJI (1997).

### 3.4 Teknik Analisa Data

Data primer yang dipenuhi dari lapangan merupakan masukan untuk perhitungan simpang bersinyal dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,

1997). Analisa data untuk simpang tak bersinyal dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) ini bertujuan untuk mengetahui panjang antrian dan tundaan pada persimpangan tak bersinyal pada simpang tersebut. Pengaturan lalu lintas jalan sangat berperan dalam menciptakan ketertiban, kelancaran dan keamanan bagi lalu lintas, sehingga keberadaan sangat dibutuhkan untuk memberikan petunjuk dan pengarahan bagi pemakai jalan.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Data Geometrik dan Denah Simpang Jalan Meranti – Jalan Merbau**

Dari hasil survei yang dilakukan di lokasi penelitian maka didapatkan data geometrik untuk simpang Jalan Meranti – Jalan Merbau terlihat pada Tabel 3.1

Dilihat dari pengamatan di lokasi penelitian, dapat diketahui bahwa kondisi lingkungan disekitar simpang termasuk tipe komersil, sesuai dengan MKJI 1997. Areal komersil adalah keadaan lingkungan dimana pada lokasi tersebut terdapat pertokoan dan rumah makan.

#### **4.2 Analisis Simpang**

Data volume dan jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan dilakukan selama tujuh hari (hari Senin s/d hari Minggu). Untuk keperluan perhitungan digunakan data yang memiliki volume dan jam puncak tertinggi diantara periode jam sibuk dari ketujuh hari tersebut. Pada perhitungan analisis simpang ini digunakan metode (MKJI, 1997) untuk menentukan perilaku lalu lintas.

#### **4.3. Analisis Simpang Tak Bersinyal**

Digunakan data pada hari Senin, 31 Agustus 2020 periode jam puncak sore (17.00 -18.00). Data ini dianggap mewakili data-data lainnya dikarenakan peneliti memakai persamaan yang sama dan dikarenakan data ini termasuk volume arus lalulintas tertinggi (jam puncak tertinggi).

Kota : Kota Medan  
Provinsi : Sumatera Utara  
Hari : Senin, 31 Agustus 2020  
Jumlah Penduduk : 2.279.894 (Sumber Badan Pusat Statistik Medan)  
Periode : Jam Puncak Sore (17.00 -18.00)  
Nama Simpang : Persimpangan Jalan Meranti – Jalan Merbau.

Selanjutnya data volume lalulintas jam puncak pada hari Senin periode jam puncak tertinggi ( 17.00 – 18.00 ) dihitung dengan menggunakan faktor emp yaitu

pada sepeda motor atau MC dikalikan dengan 0,5 dan faktor emp dari kendaraan ringan atau LV dikalikan dengan 1,0. Kemudian dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Data volume lalu lintas pada jalan Meranti periode 17.00-18.00.

Kaki Sempang	Jumlah Lajur Pendekat	Arah	MC		LV		HV	
			kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
Jalan Meranti (Jalan utama)	2	ST	299	150	127	127	0	0
		LT	90	45	45	45	0	0
		RT	82	41	60	60	0	0
Jalan Merbau (Jalan minor/ arah Barat)	2	ST	90	45	38	38	0	0
		LT	90	45	6	6	0	0
		RT	-	-	-	-	-	-
Jalan Merbau (Jalan minor/ arah Timur)	2	ST	75	38	6	6	0	0
		LT	-	-	-	-	-	-
		RT	54	27	25	25	0	0

Kemudian dengan menggunakan Pers. 2.1 didapat persentase kendaraan pada periode jam puncak tertinggi.

$$MC = (390/697) \times 100\% = 56\%$$

$$LV = (307/697) \times 100\% = 44\%$$

#### 4.3.1. Rasio Belok dan Rasio Arus pada Jalan Utama dan Jalan Minor

Kemudian menghitung nilai rasio belok pada jalan utama (QMA) dan jalan minor (QMI).

Rasio jalan utama total (QMA)

$$\begin{aligned} \text{Belok kiri (LT)} &= MC + LV + HV \\ &= 45 + 45 + 0 \\ &= 90 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Belok kanan (RT)} &= MC + LV + HV \\ &= 41 + 60 + 0 \\ &= 101 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$



Rasio jalan minor total (QMI)

Arah Barat

$$\begin{aligned}\text{Belok kiri (LT)} &= MC + LV + HV \\ &= 45 + 6 + 0 \\ &= 51 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Arah Timur

$$\begin{aligned}\text{Belok kanan (RT)} &= MC + LV + HV \\ &= 27 + 25 + 0 \\ &= 52 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\text{Arah Barat+Arah Timur} = 51+52 = 103 \text{ smp/jam}$$

Selanjutnya menghitung nilai total rasio arus atau volume lalu lintas pada jalan utama dan jalan minor untuk masing masing gerakan.

$$\begin{aligned}\text{QST} &= \text{QMC} + \text{QLV} + \text{QHV} \\ &= 232 + 171 + 0 \\ &= 403 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{QLT} &= \text{QMC} + \text{QLV} + \text{QHV} \\ &= 90 + 51 + 0 \\ &= 141 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{QRT} &= \text{QMC} + \text{QLV} + \text{QHV} \\ &= 68 + 85 + 0 \\ &= 153 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{QTotal} &= \text{QST} + \text{QLT} + \text{QRT} \\ &= 403 + 141 + 153 \\ &= 697 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Kemudian menghitung nilai rasio arus jalan minor (PMI).

$$\begin{aligned}\text{PMI} &= \text{QMI} / \text{QTotal} \\ &= 103 / 697 \\ &= 0,15\end{aligned}$$

Kemudian menghitung nilai rasio belok kiri total (PLT) dan rasio belok kanan total (PRT).

$$\begin{aligned}\text{PLT} &= \text{QLT} / \text{QTotal} \\ &= 141 / 697\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,20 \\
 \text{PRT} &= \text{QRT} / \text{QTotal} \\
 &= 153 / 697 \\
 &= 0,22
 \end{aligned}$$

#### 4.3.2. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

- a. Lebar pendekat jalan utama  

$$W_u = 6,5 \text{ m}$$
- b. Lebar pendekat jalan minor  

$$W_b = 2,5 \text{ m}$$

$$W_t = 2,5 \text{ m}$$
- c. Lebar rata-rata pendekat  

$$W_1 = (W_u + W_b + W_t)/3$$

$$= (6,5 + 2,5 + 2,5)/3$$

$$= 3,83 \text{ m}$$

#### 4.3.3. Analisis Kapasitas (C)

- a. Kapasitas Dasar (Co)  
Tipe simpang sesuai pada Tabel 2.4 ialah tipe IT = 422 dan diperoleh kapasitas dasar (Co) untuk persimpangan yaitu 2900 smp/jam.
- b. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)  
Dengan menggunakan Pers pada Tabel 2.5 maka didapat hasil:  

$$F_w = 0,7 + (0,0866 \times 3,83)$$

$$= 1,03$$
- c. Faktor penyesuaian median jalan utama (Fm)  
Nilai Fm sesuai dengan Tabel 2.6 didapat 1,0.
- d. Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)  
Jumlah penduduk kota medan yang didapat pada data terakhir Badan Pusat Statistik ialah 2.279.894. Maka sesuai dengan tabel 2.7 diperoleh nilai Fcs sebesar 1,0.
- e. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU)

Sesuai dengan Tabel 2.8 dengan kelas tipe lingkungan yaitu daerah pemukiman, hambatan samping yang rendah dan tidak adanya nilai rasio kendaraan maka didapat nilai FRSU ialah 0,98.

- f. Faktor penyesuaian belok kiri (FLT)

$$\begin{aligned} \text{FLT} &= 0,84 + 1,61 \text{ PLT} \\ &= 0,84 + (1,61 \times 0,20) \\ &= 1,16 \end{aligned}$$

- g. Faktor Penyesuaian Belok kanan (FRT)

Sesuai dengan Gambar 2.4 dengan kondisi 4 lengan didapat FRT sebesar 1,0.

- h. Faktor penyesuaian arus jalan minor (FMI)

Dengan persamaan yang ada pada Tabel 2.9, maka didapat hasil:

$$\begin{aligned} \text{FMI} &= 1,19 \times 0,15^2 - 1,19 \times 0,15 + 1,19 \\ &= 1,04 \end{aligned}$$

Selanjutnya setelah menghitung faktor tersebut maka dengan menggunakan Pers 2.9 didapat hasil:

$$\begin{aligned} C &= 2900 \times 1,03 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,98 \times 1,16 \times 1,0 \times 1,04 \\ &= 3532 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### 4.3.4. Analisis Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) simpang tak bersinyal ini pada jam puncak tertinggi dihitung dengan Pers 2.12 maka didapat hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{DS} &= 697 / 3532 \\ &= 0,20 \end{aligned}$$

Hal ini, menunjukkan bahwa volume lalu lintas pada simpang yang bersangkutan hanya mencapai 0,2% atau masih dibawah volume kapasitas dari simpang itu sendiri. Maka dari itu jika ditinjau dari derajat kejenuhannya tidak terlalu berpengaruh atau masih dalam kapasitas normal.

#### 4.3.5. Analisis Tundaan

- a. Tundaan lalulintas simpang (DTI)

Dengan menggunakan Pers 2.13 maka didapat hasil:

$$\text{DTI} = 2 + 8,2078 \times 0,2 - (1-0,2) \times 2$$

$$= 2,04 \text{ det/smp}$$

- b. Tundaan lalulintas jalan utama (DTMA)

Dengan menggunakan Pers 2.15 maka didapat hasil:

$$\begin{aligned} \text{DTMA} &= 1,8 + 5,8234 \times 0,2 - (1-0,2) \times 1,8 \\ &= 1,52 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- c. Tundaan lalulintas jalan minor (DTMI)

Dengan menggunakan Pers 2.17 maka didapat hasil:

$$\begin{aligned} \text{DTMI} &= (697 \times 2,04) - (101 \times 1,52) / 103 \\ &= 12,31 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- d. Tundaan Geometrik simpang (DG)

Dengan menggunakan Pers 2.18 maka didapat hasil:

$$\begin{aligned} \text{DG} &= (1-0,2) \times (0,42 \times 6 + (1-0,42) \times 3) + 0,2 \times 4 \\ &= 4,21 \end{aligned}$$

- e. Tundaan simpang (D)

Dengan menggunakan Pers 2.19 maka didapat hasil:

$$\begin{aligned} \text{D} &= 4,21 + 2,04 \\ &= 6,25 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

#### 4.3.6. Analisis Peluang Antrian

Untuk mendapatkan nilai peluang antrian, maka digunakan Pers. 2.20 dan Pers. 2.21 dan didapat hasil:

$$\begin{aligned} \text{Batas Bawah QP\%} &= 9,02 \times 0,2 + 20,66 \times 0,2^2 + 10,49 \times 0,2^3 \\ &= 2,71\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Atas QP\%} &= 47,71 \times 0,2 - 24,68 \times 0,2^2 + 56,47 \times 0,2^3 \\ &= 9,01\% \end{aligned}$$

#### 4.4. Hasil Analisa

Dari hasil analisa maka didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 3532 smp/jam, nilai arus lalulintas total (QTotal) sebesar 697 smp/jam, nilai tundaan simpang (D) 6,25 det/smp dan hasil dari derajat kejenuhan (DS) 0,2. Dapat disimpulkan bahwa dengan nilai derajat kejenuhan tersebut masih dibawah kapasitas itu sendiri atau bisa dikatakan masih dalam kapasitas normal.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari studi analisis kinerja simpang tak bersinyal studi kasus (jalan Meranti – jalan Merbau ) dapat disimpulkan bahwa:

1. Kapasitas (C) simpang tersebut sebesar 3532 smp/jam.
2. Nilai Derajat Kejenuhan (DS) pada simpang sebesar 0,2 dan menunjukkan bahwa volume lalulintas pada simpang yang bersangkutan masih dibawah volume kapasitas dari simpang itu sendiri.
3. Dari hasil yang didapat, nilai tundaan simpang yaitu sebesar 6,25 det/smp dan didapat nilai peluang antrian yaitu berkisar pada 2,71% - 9,01% atau dapat disimpulkan nilai tundaan tersebut masih dalam kategori rendah.

#### **5.2 Saran**

Setelah melihat hasil analisis pada bab sebelumnya ada beberapa saran yang kiranya dapat menjadi bahan pertimbangan yaitu:

1. memperbaiki tingkat pelayanan jalan seperti rambu jalan agar dapat memperlancar arus lalulintas dan mengurangi titik konflik pada simpang.
2. Disiplin dalam pengemudi dalam mentaati peraturan lalulintas perlu lebih ditingkatkan karena banyak pelanggaran yang dilakukan terutama di daerah persimpangan.
3. Penelitian selanjutnya diperlukan adanya studi mengenai kinerja simpang menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalulintas (APILL).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aryadi, I.P. 2012. Analisis Kinerja Simpang dan Pembebanan Ruas Jalan Pada Pengelolaan Lalu Lintas Dengan Sistem Satu Arah studi kasus
- Anonimus, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)* Direktorat Jendral Bina Marga Pusat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi 2017. Bali Dalam Angka 2017. BPS Provinsi Bali.
- Buku Pengantar Sistem Transportasi, Fidel Miro, 2012
- Departemen Pekerjaan Umum. 1990. *Traffic Management*, Regional Cities Urban Transport DKI Jakarta Training, Dirjen Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Jalan Tukad Pakerisan – Jalan Tukad Yeh Aya – Jalan Tukad Batanghari – Jalan Tukad Barito. (Tugas Akhir yang tidak dipublikasikan, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana, 2012).
- Munawar, A. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Jalan Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset
- Morlok E.K., (Johan K).(1991)*Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta. Erlangga.
- Pignataro, L.J. (1973). *Engineering Theory and Practice*, Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Rizky M.A.(2009) Kajian Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Persimpangan Jalan Soekarno-Hatta-Jenderal Sudirman-Jalan Cut Nyak Dien. Laporan Tugas Akhir: Medan. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
- Sendhow Theo, K. *Perencanaan Geometrik Jalan dan Rekyasa Lalu Lintas*. Teknik Sipil.
- Sudiartaya, N. 2010. *Analisis kinerja simpang Jalan Tukad Pakerisan – Jalan Tukad Barito*. (Tugas Akhir yang tidak dipublikasikan, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana, 2010).
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung : ITB.
- Wibowo dkk., (at, atisusanti). 2009. “*Pengendalian Simpang*”, Jakarta.
- Wells G.R. (1993) .*Rekayasa Lalu lintas*. Bharata, Jakarta.

# LAMPIRAN



Gambar A.1: Jalan Utama Jalan Meranti Arah Utara.



Gambar A.2: Jalan Utama Jalan Meranti Arah Utara.





Gambar A.3: Jalan Minor Jalan Merbau Arah Timur.



Gambar A.4: Jalan Minor Jalan Merbau Arah Selatan.



Gambar A.5: Jalan Minor Jalan Merbau Arah Selatan.



**TUGAS AKHIR**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Medan 20238**

**LEMBAR ASISTENSI**

**NAMA** : ASI ISNIANI  
**NPM** : 1507210074  
**JUDUL TUGAS AKHIR** : ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL PADA  
RUAS JALAN MERANTI - JALAN KRUNG  
DIKOTA MEDAN ( STUDI KASUS )

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	5/11 - 2019	<ul style="list-style-type: none"><li>- Latar belakang ditambahi sesuai dgn kondisi lokasi.</li><li>- Rumusan masalah &amp; tujuan harus jelas.</li><li>- Manfaat penelitian harus ditegas kan penerapannya.</li><li>- Teori ditambahi dgn teori &amp; tgg persimpangan.</li><li>- Bab 3 dimulai dgn bagan alir.</li></ul>	/
2.	1/11 - 2019.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Buat bagan alir.</li><li>- Tentukan data primer dan sekunder.</li><li>- Tampilkan data di bab 3.</li></ul>	/

- lanjut ke Pembimbing 2.

PEMBIMBING I



( Hj.IRMA DEWI, ST,M.Si )



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
Jalan Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Tel. 061-6619056

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : ASI ISNIANI  
NPM : 1507210074  
JUDUL : ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
3.	25/2/2020	Be Urban Lament	R
4.	5/2 - 2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- <del>Kembali ke plumbing</del></li><li>- Tempatkan data pd Gab 3</li><li>- Perbaiki Penulisan</li><li>- Kembali ke plumbing 2.</li></ul>	Jf

DOSEN PEMBIMBING I

(Hj. IRMA DEWI S.T.,M.Si)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
Jalan Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Tel. 061-6619056

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : ASI ISNIANI  
NPM : 1507210074  
JUDUL : ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	17-2-2020	- Perbaiki penulisan yg sdh dipenksa - - lampirkan jurnal peneliti terdahulu sbg referensi penelitian -	
2.	21-2-2020	- diperbaiki penomoran pd Bab II -	
3.	25-2-2020	- Perbaiki Rumus - Tambahkan Daftar pustaka - " " kesimpulan & saran -	

- Lanjutkan ke Seminar

DOSEN PEMBIMBING 2

(SRI PRAFANTI S.T.,M.T)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
Jalan Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Tel. 061-6619056

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : Asi Isniani  
NPM : 1507210074  
JUDUL : ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL PADA RUAS JALAN  
MERANTI JALAN KRUING

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
4.	7-3-2020	- Perbaiki tulisan - Perbaiki Daftar Isi - Daftar tabel - <del>Bagi</del> kesimpulan - Penah lokasi dgn Ara8 U.	
5.	13-3-2020	- Lanjutkan	

DOSEN PEMBIMBING 2

(SRI PRAFANTI, S.T.,M.T)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
JalanKaptenMuchtarBasri, BA No. 3 Tel. 061-6619056

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : Asi Isniani  
NPM : 1507210074  
JUDUL : ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL DIRUAS JALAN  
MERANTI JALAN KRUING DIKOTA MEDAN

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	27-10-2020	Acc telah dipertahankan	

DOSEN PEMBANDING 1

(Ir.Zurkiyah S.T.,M.T)



#### DAFTAR DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Asi Isniani  
Panggilan : Achi  
Tempat/Tanggal Lahir : Wonogiri, 06 Oktober 1996  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Jalan Umar no.122 Glugur darat 1

Agama : Islam  
Nama Orang Tua  
Ayah : Khairun  
Ibu : Tarminah  
No hp : 082164134702  
Email : isnianiachi@gmail.com

#### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1507210074  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jln.Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama Dan Tempat
1	Sekolah Dasar	SD Negeri Emplasmen Aekraso
2	SMP	SMP Negeri 1 Sosa
3	SMA	SMAN4 Padangsidimpuan
4	Melanjutkan Ke Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2015	