

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH PASAR TRADISIONAL TERHADAP  
KINERJA PERSIMPANGAN JALAN WILLIEM ISKANDAR-  
JALAN AR. HAKIM  
(STUDI KASUS)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh*

*Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik*

*Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**RIFKI MUHAMMAD**

**1307210217**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rifki Muhammad

NPM : 1307210217

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Pasar Tradisional Terhadap Kinerja  
Persimpangan Jalan Williem Iskandar – Jalan AR. Hakim

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 2018

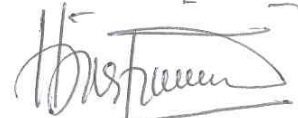
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



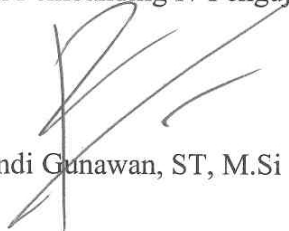
Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si

Dosen Pembimbing II / Peguji



Ir. Sri Asfiati, M.T

Dosen Pembanding I / Penguji



Randi Gunawan, ST, M.Si

Dosen Pembanding II / Peguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T, M.Sc



Program Studi Teknik Sipil  
Ketua,



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T, M.Sc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Rifki Muhammad

Tempat/ Tanggal Lahir : Medan, 02 Januari 1995

NPM : 1307210217

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan tugas Akhir saya yang berjudul:

“ Analisa Pengaruh Pasar Tradisional Terhadap Kinerja Persimpangan Jalan Williem Iskandar – Jalan AR. Hakim ”,

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 orisinil 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/ keserjanaan 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 2018

Saya yang menyatakan,

  
  
Rifki Muhammad

## **ABSTRAK**

### **ANALISA PENGARUH PASAR TRADISIONAL TERHADAP KINERJA PERSIMPANGAN JALAN WILLIEM ISKANDAR – AR HAKIM MEDAN (STUDI KASUS)**

Rifki Muhammad

1307210217

Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si

Ir. Sri Asfiati, M.T

Perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini yang semakin maju dan kompleks berimbas pada semua bidang kehidupan, tidak terkecuali pertumbuhan penduduk terutama di daerah perkotaan. Hal ini akan memacu peningkatan aktivitas penduduk dan jumlah kendaraan pribadi. Peningkatan jumlah kendaraan pribadi memiliki efek negatif yang tidak dapat dihindari seperti peningkatan perusakan kualitas hidup, terutama di daerah pusat perkotaan, kemacetan, dan tundaan pada beberapa ruas jalan. Adapun tujuan penelitian ini adalah, untuk mengetahui kinerja persimpangan dan tingkat pelayanan simpang Jalan William Iskandar. Hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai kapasitas (C) = 2519 Smp/jam, nilai derajat kejenuhan (DS) = 0,59 dan tingkat pelayanan jalan D.

Kata Kunci: persimpangan, kapasitas, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE TRADITIONAL MARKET INFLUENCE ON PERFORMANCE OF THE WILLIEM ROAD ISKANDAR – AR HAKIM MEDAN (CASE STUDY)**

Rifki Muhammad

1307210217

Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si

Ir.Sri Asfiati M.T

*The development of technology today is increasingly advanced and complex affects all areas of life, including population growth, especially in urban areas. This will spur increased population activity and the number of private vehicles. Increasing the number of private vehicles has an unavoidable negative effect such as an increase in the destruction of quality of life, especially in urban centers, congestion, and delays on some roads. The purpose of this research is to find out the performance of the intersection and the level of service simpang Jalan William Iskandar. The calculation results obtained that the capacity value (C) = 2519 Smp / hour, the value of the degree of saturation (DS) = 0.59 and level of road service D.*

*Keywords: intersection, capacity, degree of saturation, level of service.*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'ailaikum Wr. Wb

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Pengaruh Pasar Tradisional Terhadap Kinerja Persimpangan Jalan Williem Iskandar - Jalan AR. Hakim (Studi Kasus)”

Sebagai syarat dalam menyelesaikan program Studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Medan.

Dengan selesainya penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, perkenanlah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Irma Dewi, ST, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan penguji telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sekaligus sebagai Sekertaris Prodi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Ir.Sri Asfiati, M.T, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain Selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar. ST, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak/Ibu Staff Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Orang tua Penulis: Muhammad Syueb dan Laida Siregar yang telah bersusah payah melahirkan, membesarkan, dan mendidik serta membiayai studi penulis sampai ke Perguruan Tinggi.
7. Saudara-saudara kandung penulis: Rika Syafriana S.H, Putri Trisuci, dan Elma Zahara yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

8. Syarifah Mahmuda yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini.
9. Sahabat-sahabat penulis: Zulkarnain, Delfi, Angga, Suwandi, Wahyu, Hasrat dan yang lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Penulis menyadari, bahwa Laporan Tugas Akhir ini masi jauh dari sempurna dan banyak kekurangannya. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis dimasa depan.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua dan tentunya bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, September 2018

Penulis

Rifki Muhammad

NPM: 1307210217

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	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	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Jalan	5
2.1.1. Klasifikasi Menurut Medan Jalan	5
2.1.2. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya	6
2.1.3. Klasifikasi Berdasarkan Administrasi Pemerintahan	7
2.2. Persimpangan	7
2.3. Sifat-Sifat Umum Persimpangan	9
2.3.1. Volume dan Kecepatan Rencana	9
2.3.2. Pengendalian Persimpangan	9
2.3.3. Konflik Lalu Lintas	10
2.4. Tipe Persimpangan	11
2.4.1. Persimpangan Sebidang (at Grade Intersection)	11
2.4.2. Persimpangan Tak Sebidang	11



2.5. Kapasitas Persimpangan Jalan	12
2.5.1. Kapasitas Dari Persimpangan Bersinyal	13
2.6. Derajat Kejenuhan	13
2.7. Perilaku Lalu Lintas	14
2.6.1. Panjang Antrian	14
2.6.2. Angka Henti	15
2.6.3. Tundaan	15
2.8. Pasar Tradisional	16
2.9. Pengertian Kemacetan Lalu Lintas	17
2.10. Karakteristik Arus Lalu Lintas	17
2.9.1. Volume Lalu Lintas	18
2.11. Kinerja Ruas Jalan	20
2.12. Kapasitas Persimpangan	21
2.13. Penyediaan Fasilitas Pejalan Kaki/Trotoar	24
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>26</b>
3.1. Bagan Alir Penelitian	26
3.2. Lokasi Penelitian	27
3.3. Waktu Penelitian	28
3.4. Jenis dan Sumber Data	28
3.4.1. Teknik Pengumpulan Data	30
3.5. Metode Analisa Data	31
3.6. Instrumen Penelitian	31
3.7. Analisa Data	31
<b>BAB 4 ANALISA DATA</b>	<b>33</b>
4.1. Kondisi Lalu Lintas	33
4.2. Volume Arus Lalu Lintas	33
4.3. Nilai Arus Jenuh Dasar	36
4.4. Perhitungan Kapasitas	37
4.5. Derajat Kejenuhan	38
4.6. Panjang Antrian dan Tundaan	39

BAB 5 KESIMPULAN	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1: Klasifikasi Menurut Medan Jalan	6
Tabel 2.2: Karakteristik Dasar Arus Lalu Lintas	18
Tabel 2.3: Menentukan Ekivalensi Mobil Penumpang	18
Tabel 2.4: Nilai Tingkat Pelayanan	21
Tabel 2.5: Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan	22
Tabel 2.6: Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas	22
Tabel 2.7: Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota	23
Tabel 3.1: Kondisi Geometrik Simpang Aksara	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Rambu Pengendali Persimpangan	9
Gambar 2.2: Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang	11
Gambar 2.3: Beberapa Contoh Simpang Susun Jalan Bebas Hambatan	12
Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian	26
Gambar 3.2: Denah Lokasi Penelitian Pasar Bengkok	27
Gambar 3.3: Peta Wilayah Jalan Williem Iskandar- Jalan AR. Hakim	28

## DAFTAR NOTASI

Kend	= Kendaraan
LV	= Kendaraan Ringan
HV	= Kendaraan Berat
MC	= Sepeda Motor
emp	= Ekuivalensi Mobil Penumpang
smp	= Satuan Mobil Penumpang
Q	= Arus Lalu Lintas
PHF	= Faktor Jam Puncak
LoS	= Tingkat Pelayanan (Kinerja Jalan)
C	= Kapasitas (smp/jam)
DS	= Derajat Kejenuhan
V	= Kecepatan Perjalanan (Kecepatan Tempuh)
TT	= Waktu Tempuh (Waktu Perjalanan)
D	= Tundaan
WC	= Lebar Jalur
WS	= Lebar Bahu
M	= Median
WA	= Lebar Pendekat
$W_{MASUK}$	= Lebar Masuk
$W_{KELUAR}$	= Lebar Keluar

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini yang semakin maju dan kompleks berimbas pada semua bidang kehidupan, tidak terkecuali pertumbuhan penduduk terutama di daerah perkotaan. Hal ini akan memacu peningkatan aktivitas penduduk dan jumlah kendaraan pribadi. Peningkatan jumlah kendaraan pribadi memiliki efek negatif yang tidak dapat dihindari seperti peningkatan perusakan kualitas hidup, terutama di daerah pusat perkotaan, kemacetan, dan tundaan pada beberapa ruas jalan (*Tamin, 1997*).

Sebagai prasarana perhubungan, pada hakekatnya jalan merupakan unsur penting dalam mewujudkan pertumbuhan ekonomi dan tercapainya stabilitas sosial yang sehat dan dinamis. Oleh karena itu kinerja ruas jalan perlu diperhatikan. Kinerja ruas jalan dapat didefinisikan, sejauh mana kemampuan jalan menjalankan fungsinya. Tingkat pelayanan jalan dalam mengakomodasi kebutuhan akan pergerakan dapat dinyatakan dengan parameter kapasitas jalan atau dengan kecepatan lalulintas di jalan tersebut. Kapasitas jalan adalah arus lalulintas maksimum yang dapat dipertahankan sepanjang potongan jalan dalam kondisi tertentu (*MKJI, 1997*). Kapasitas jalan dipengaruhi oleh karakteristik utama jalan yang meliputi geometrik jalan, karakteristik arus lalulintas, dan kegiatan di tepi jalan (hambatan samping).

Volume lalu lintas tergantung kepada kapasitas jalan, bila kapasitas jalan tidak bisa menampung volume yang ingin bergerak maka lalulintas yang ada akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum (*Sinulingga, 1999*).

Bagi Kota Medan, Jalan Williem Iskandar-Jalan AR. Hakim merupakan salah satu jalan yang mempunyai peranan penting dalam mendukung perkembangan sektor-sektor perdagangan, perkantoran, pendidikan, dan jasa di kota Medan. Namun Jalan Williem Iskandar-Jalan AR. Hakim juga tidak lepas dari masalah kemacetan, di pasar tersebut sering mengalami kemacetan terutama pada pagi hari. Hal ini disebabkan karena aktivitas pasar yang menggunakan ruas jalan

sebagai lahan berjualan, sehingga terjadi penurunan kapasitas ruas jalan. Pasar secara fisik adalah tempat pemusatan beberapa pedagang tetap dan tidak tetap yang terdapat pada suatu ruangan terbuka atau ruangan tertutup atau suatu bagian jalan. Selanjutnya pengelompokan para pedagang eceran tersebut menempati bangunan-bangunan dengan kondisi bangunan temporer, semipermanen ataupun permanen (*Sulistiyowati, 1999*).

Hampir setiap hari kemacetan terjadi di Jalan Williem Iskandar-Jalan AR. Hakim terutama pada pagi hari. Di mana pada pagi hari Jalan Williem Iskandar-Jalan AR. Hakim yang seharusnya memiliki 4 lajur menjadi hanya 3 lajur akibat adanya aktivitas pasar yang menggunakan ruas jalan sebagai tempat berjualan. Kemacetan lalu lintas yang terjadi sudah sangat mengganggu aktivitas penduduk. Kemacetan akan menimbulkan berbagai dampak negatif, baik terhadap pengemudi maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Bagi pengemudi kendaraan, kemacetan akan menimbulkan ketegangan (*stress*). Selain itu juga akan menimbulkan dampak negatif ditinjau dari segi ekonomi berupa kehilangan waktu karena waktu perjalanan yang lama. Selain itu, timbul pula dampak negatif terhadap lingkungan yang berupa peningkatan polusi udara serta peningkatan gangguan suara kendaraan (*Munawar, 2005*).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka rumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimana kinerja persimpangan pada Jalan Williem Iskandar- AR. Hakim?
2. Bagaimana tingkat pelayanan persimpangan pada Jalan Williem Iskandar- AR. Hakim?

## **1.3. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini mempunyai ruang lingkup dan batasan masalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada lokasi studi yaitu pada persimpangan Jalan Willièm Iskandar-AR. Hakim tepatnya pada pasar di jalan tersebut.
2. Kinerja persimpangan yang dibahas adalah tentang panjang antrian dan tundaan yang terjadi pada persimpangan jalan tersebut.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kinerja persimpangan Jalan William Iskandar-AR. Hakim.
2. Mengetahui tingkat pelayanan Jalan William Iskandar-AR. Hakim.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pihak pemerintah untuk menemukan solusi bagi masalah kemacetan yang terjadi didaerah pasar tersebut.
2. Diharapkan agar penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai masalah kemacetan lalu lintas yang terjadi di persimpangan Jalan Willièm Iskandar - AR. Hakim.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dianggap perlu. Metode dan prosedur pelaksanaannya secara garis besar adalah sebagai berikut:

##### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Bab ini akan mengawali penulisan dengan menguraikan tentang latar belakang masalah yang di bahas, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.



## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini mencakup segala hal yang dapat dijadikan sebagai dasar teori dari berbagai sumber yang sehubungan dengan pembahasan dan sebagai pedoman dalam pembahasan masalah.

## **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini akan membahas tentang langkah-langkah kerja yang akan dilakukan, proses pengerjaan penelitian mulai dari pengambilan data, pengolahan data, analisis data dan sampai penarikan kesimpulan dan saran.

## **BAB 4. ANALISA DATA**

Bab ini berisi tentang data yang telah dikumpulkan, lalu dianalisa, sehingga dapat diperoleh kesimpulan.

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan logis berdasarkan analisa data, temuan dan bukti yang disajikan sebelumnya, yang menjadi dasar untuk menyusun suatu saran sebagai usulan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUTAKA**

#### **2.1. Pengertian Jalan**

Defenisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel (UU. Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan).

Jalan raya adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat. (Clarkson H. Oglesby, 1999).

Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.

Bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan :

- a. Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamannya.
- b. Ruang milik jalan meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan.
- c. Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu diluar ruang milik jalan yang ada dibawah pengawasan penyelenggara jalan.

##### **2.1.1. Klasifikasi Menurut Medan Jalan**

Medan jalan di klasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur. Keseragaman kondisi medan yang di proyeksikan harus mempertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut

rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut.

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Medan Jalan (*Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Ditjen Bina Marga 1997*).

No	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (0%)
1	Datar	D	<3
2	Berbukit	B	3-25
3	Pegunungan	G	>25

### 2.1.2. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya

Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, menurut fungsinya dikelompokkan kedalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal dan jalan lingkungan.

1. Jalan Arteri adalah jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rencana > 60 km/jam, lebar badan jalan > 8 m, kapasitas jalan lebih besar daripada volume lalu lintas rata-rata, tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, dan jalan primer tidak terputus, dan sebagainya.
2. Jalan Kolektor adalah jalan yang digunakan untuk melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rencana > 40 km/jam, lebar badan jalan > 7 m, kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata, tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, dan jalan primer tidak terputus, dan sebagainya.
3. Jalan Lokal adalah jalan umum yang digunakan untuk melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan dekat, kecepatan rencana > 40 km/jam, lebar jalan > 5 m.
4. Jalan Lingkungan adalah jalan umum yang digunakan untuk melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

### **2.1.3. Klasifikasi Berdasarkan Administrasi Pemerintahan**

Pengelompokan jenis klasifikasi jalan bertujuan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan pemerintah dan pemerintah daerah. Berdasarkan administrasi pemerintahan, jalan di klasifikasikan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa. Berikut penjelasan jenis klasifikasi jalan di Indonesia.

1. Jalan Nasional adalah jalan arteri atau kolektor yang menghubungkan antar ibukota provinsi dan jalan strategis nasional dan jalan tol.
2. Jalan Provinsi adalah jalan kolektor yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, antar kabupaten dan jalan strategis provinsi.
3. Jalan Kabupaten adalah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota.
5. Jalan Desa adalah jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antar pemukiman di dalam desa serta jalan lingkungan.

### **2.2. Persimpangan**

Persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sistem jalan. Ketika berkendara di dalam kota, orang dapat melihat bahwa kebanyakan jalan di daerah perkotaan biasanya memiliki persimpangan, di mana pengemudi dapat memutuskan untuk jalan terus atau membelok dan pindah jalan. Persimpangan jalan dapat didefinisikan sebagai daerah umum di mana dua jalan atau lebih bergabung atau persimpangan termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya (AASHTO, 2001). Persimpangan

menurut Wibowo (1997) adalah lokasi atau daerah di man, dua atau lebih jalan, bergabung, berpotongan, atau bersilang.

Pengertian lain dari (MKJI, 1997), adalah dua buah ruas jalan atau lebih yang saling bertemu, saling berpotongan atau bersilangan disebut dengan persimpangan (intersection).

Karena persimpangan harus dimanfaatkan bersama sama oleh setiap orang yang ingin menggunakannya, maka persimpangan tersebut harus di rancang dengan hati hati, dengan mempertimbangkan efisiensi, keselamatan, kecepatan, biaya operasi dan kapasitas. Pergerakan lalu lintas yang terjadi dan urutan urutannya dapat ditangani dengan berbagai cara, tergantung pada jenis persimpangan yang dibutuhkan (AASHTO, 2001).

Tujuan pembuatan persimpangan adalah mengurangi potensi konflik di antara kendaraan (termasuk pejalan kaki) dan sekaligus menyediakan kenyamanan maksimum dan kemudahan pergerakan bagi kendaraan atau dengan kata lain untuk mengatasi konflik konflik potensial antara kendaraan bermotor, pejalan kaki, sepeda dan fasilitas angkutan lainnya agar pada saat melewati persimpangan di dapatkan tingkat kemudahan dan kenyamanan.

Persimpangan sebidang (intersection at grade) adalah persimpangan dimana dua jalan raya atau lebih bergabung, dengan tiap jalan raya mengarah keluar dari sebuah persimpangan dan membentuk bagian darinya. Persimpangan tidak sebidang adalah suatu bentuk khusus dari pertemuan jalan yang bertujuan untuk mengurangi titik konflik atau bahaya belok kanan yang menghambat lalu lintas dan lain lain, perencanaan persimpangan ini memerlukan lahan yang luas yang cukup besar dan perencanaan yang cukup teliti untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Ada empat elemen dasar yang umumnya dipertimbangkan dalam merancang persimpangan sebidang:

1. Faktor manusia, seperti kebiasaan pengemudi, dan waktu pengambilan keputusan dan waktu reaksi.
2. Pertimbangan lalu lintas, seperti kapasitas dan pergerakan membelok, kecepatan kendaraan, dan ukuran serta penyebaran kendaraan.

3. Elemen elemen fisik, seperti karakteristik dan penggunaan dua fasilitas yang saling berdampingan, jarak pandang dan fitur fitur geometris.
4. Faktor ekonomi, seperti biaya dan manfaat, dan konsumsi energi.

### 2.3. Sifat-sifat Umum Persimpangan

#### 2.3.1. Volume dan Kecepatan Rencana

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan atau mobil penumpang yang melalui suatu titik tiap satuan waktu. Manfaat data atau informasi adalah:

- a. Nilai kepentingan relatif suatu rute;
- b. Fluktuasi dalam arus;
- c. Distribusi lalu lintas dalam sebuah sistem jalan;
- d. Kecenderungan pemakai jalan.

#### 2.3.2. Pengendalian Persimpangan

Tujuan pengendalian persimpangan (*Control Intersection*) dimaksudkan untuk memanfaatkan sepenuhnya kapasitas persimpangan, mengurangi dan menghindari terjadinya kecelakaan dengan mengurangi jumlah konflik serta melindungi jalan utama dari gangguan sehingga hirarki jalan tetap terjamin. Terdapat paling tidak enam cara utama mengendalikan lalu lintas persimpangan, bergantung pada jenis persimpangan dan volume lalu lintas pada tiap aliran kendaraan.



Gambar 2.1 : Rambu pengendali persimpangan.

### 2.3.3. Konflik Lalu Lintas

Suatu perempatan jalan yang umum dengan jalur tunggal dan jalan keluar ditunjukkan pada Gambar 2.2 dari diagram dapat diketahui tempat-tempat yang sering terjadi konflik dan tabrakan kendaraan. Jumlah konflik yang terjadi setiap jamnya pada masing-masing pertemuan jalan dapat langsung diketahui dengan cara mengukur volume aliran untuk seluruh gerakan kendaraan. Masing-masing titik berkemungkinan menjadi tempat terjadinya kecelakaan dan tingkat keparahan kecelakaannya berkaitan dengan kecepatan relatif suatu kendaraan.

Apabila ada pejalan kaki yang menyeberang jalan pertemuan jalan tersebut, konflik langsung kendaraan dan pejalan kaki akan meningkatkan frekuensinya sekali lagi tergantung pada jumlah dan arah aliran kendaraan dan pejalan kaki. Pada saat pejalan kaki menyeberang jalur pendekatan, 24 titik konflik kendaraan/pejalan kaki terjadi pada pertemuan jalan tersebut, dengan mengabaikan gerakan diagonal yang dilakukan oleh pejalan kaki.

Terdapat 4 macam konflik lalu lintas yang dapat terjadi antara lain:

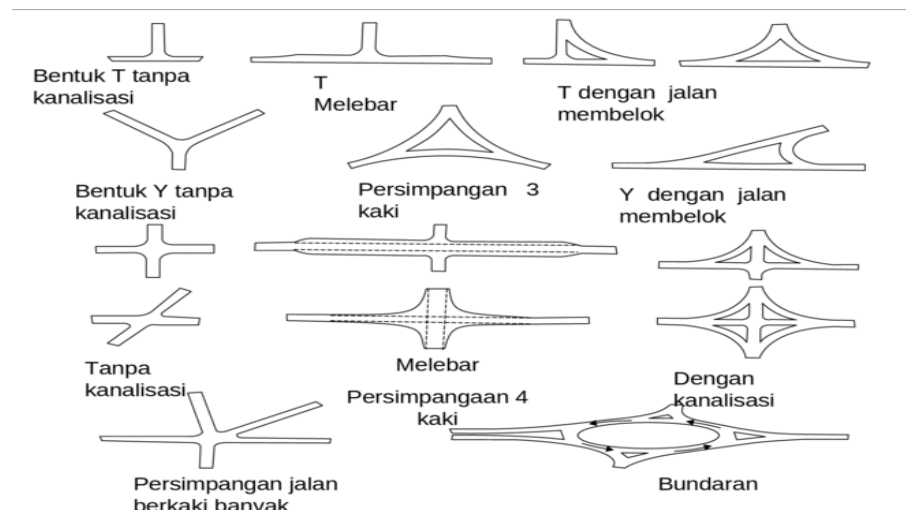
1. Konflik Primer (*Divergen Conflic*)  
Yaitu titik pada lintasan dimana mulai memisahkan menjadi dua lintasan.
2. Konflik Sekunder (*Mergin Conflic*)  
Yaitu titik pertemuan dua lintasan dari dua arah yang berlainan menjadi satu lintasan yang sama.
3. Arus Kendaraan (*Though Flow Conflic*)  
Yaitu perpotongan dua lintasan lurus yang saling tegak lurus.
4. Arus Pejalan Kaki (*Turning Flow Conflic*)  
Yaitu titik perpotongan antara lintasan lurus dengan lintasan membelok dan yang saling membelok.

## 2.4. Tipe Persimpangan

### 2.4.1. Persimpangan Sebidang (*at Grade Intersection*)

Persimpangan sebidang adalah persimpangan dimana berbagai jalan atau ujung jalan masuk persimpangan mengarahkan lalu lintas masuk kejalan yang dapat berlawanan dengan lalu lintas lainnya. Pada persimpangan sebidang menurut jenis fasilitas pengatur lalu lintasnya dipisahkan menjadi dua bagian:

- Simpang bersinyal (*signalised intersection*) adalah persimpangan jalan yang pergerakan atau arus lalu lintas dari setiap pendekatannya diatur oleh lampu sinyal untuk melewati persimpangan secara bergilir.
- Simpang tak bersinyal (*unsignalised intersection*) adalah pertemuan jalan yang tidak menggunakan sinyal pada pengaturannya.



Gambar 2.2. Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang (Morlok, 1991).

### 2.4.2. Persimpangan Tak Sebidang

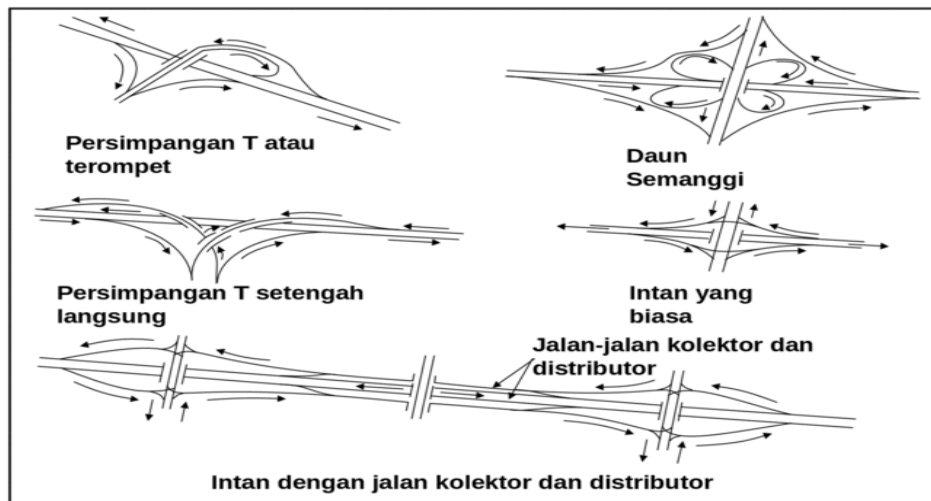
Persimpangan tak sebidang disebut juga dengan jalan bebas hambatan dimana tidak terdapat jalur gerak kendaraan yang berpapasan dengan jalur gerak lainnya pada persimpangan tak sebidang. Keuntungan dari persimpangan tak sebidang adalah:

1. Dengan adanya jalur gerak yang saling memotong pada persimpangan tak sebidang, maka tingkat kecelakaan akan dapat dikurangi.



2. Kecepatan kendaraan akan dapat bertambah besar di karenakan arus lalu lintas terganggu.
3. Kapasitas akan meningkat oleh karena tiada nya gangguan dalam setiap jalur lalu lintas.

Persimpangan ini bertujuan untuk mengurangi titik konflik atau bahaya belok kanan yang selalu menghambat lalu lintas jalan tersebut. Mengurangi kemacetan lalu lintas dan lain-lain. Perencanaan persimpangan ini memerlukan lahan yang cukup serta luas serta biaya yang cukup besar. Perencanaan ini harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Jenis-jenis persimpangan tak sebidang dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.3. Beberapa Contoh Simpan Susun Jalan Bebas Hambatan (Morlok, 1991).

## 2.5. Kapasitas Persimpangan Jalan

Dalam penganalisaan kapasitas, ada suatu prinsip dasar yang objektif yaitu perhitungan jumlah maksimum arus lalu lintas yang dapat ditampung oleh fasilitas yang ada serta sebagaimana kualitas operasional fasilitas itu sendiri yang tentunya akan sangat berguna di kemudian hari. Dalam merencanakan suatu fasilitas jarang dijumpai suatu perencanaan agar fasilitas tersebut dapat berfungsi mendekati kapasitasnya.

### 2.5.1. Kapasitas Dari Persimpangan Bersinyal

Kapasitas secara menyeluruh dari suatu persimpangan adalah merupakan akomodasi dari gerakan-gerakan yang utama dan membandingkan terhadap tiap-tiap bagian dari kaki lajur yang ada. Kapasitas pada persimpangan didefinisikan untuk setiap bagian kakinya. Kapasitas ini merupakan tingkat arus maksimum (*Maximum Rate of Flow*) yang dapat melalui persimpangan pada keadaan lalu lintas awal dan keadaan jalan serta tanda-tanda lalu lintasnya. Tingkat arus (*Rate of Flow*) umumnya dihitung untuk periode waktu 15 menit dan dinyatakan dalam kendaraan per jam (*vehilce/hour*).

Kapasitas pada persimpangan untuk persimpangan bersinyal didasarkan pada konsep arus jenuh (*saturation flow*) dan tingkat arus jenuh (*saturation flow red*). *Saturation flow red* di defenisikan sebagai tingkat arus maksimum (*red of flow maksimum*) yang dapat melalui setiap kaki persimpangan tas grup lajur yang diasumsikan mempunyai 100 waktu hijau efektif (*effective green time*) dapat dilihat pada Pers. 2.6.

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

Dimana:

C = Kapasitas untuk lengan atau kelompok lajur i

S = Arus jenuh dasar atau kelompok lajur

g = Lama waktu hijau (detik)

c = Lama waktu siklus (detik)

### 2.6. Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS), yakni rasio volume arus lalu lintas (Q) terhadap kapasitas (C) pada bagian jalan tertentu. Rumus untuk menghitung derajat kejenuhan adalah :

$$DS = Q/C$$

Dimana :

Q : Volume arus lalu lintas

C : Kapasitas

DS : Derajat kejenuhan

## 2.7. Perilaku Lalu Lintas

### 2.7.1. Panjang Antrian

Menurut MKJI 1997 jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ2):

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

Dengan:

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

Jika  $DS > 0,5$ ; Selain itu  $NQ_1 = 0$

$$NQ_2 = C$$

Dimana:

$NQ_1$  : Jumlah smp tertinggal dari fase hijau sebelumnya;

$NQ_2$  : Jumlah smp yang datang selama fase merah;

DS : Derajat kejenuhan;

GR : Rasio hijau;

C : Waktu siklus (det);

C : Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh kali rasio hijau (S x GR);

Q : Arus lalu lintas pada pendekat tersebut (smp/det).

Panjang antrian (QL) dengan mengalikan  $M_q$  maks dengan luas rata-rata yang digunakan persmp ( $20 \text{ m}^2$ ) kemudian bagilah dengan lebar masuknya dapat dilihat pada pers. 2.11.

$$QL = NQ \text{ maks} \times 20/w \text{ masuk}$$

Dimana:

QL : Panjang antrian;

NQ maks : Jumlah maksimal rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau antara  $NQ_1$  dan  $NQ_2$ ;

W masuk : Lebar jalan masuk.

### 2.7.2. Angka Henti

Angka henti (NS) yaitu jumlah berhenti rata-rata kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu dapat dilihat pada pers. 2.12.

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

Dimana c adalah waktu siklus (det) dan Q adalah arus lalu lintas (smp/jam) dari pendekat yang ditinjau.

### 2.7.3. Tundaan (*Delay*)

Suatu ukuran daya guna yang kritis pada fasilitas arus terganggu adalah tundaan. Tundaan adalah suatu ukuran yang umum yang dapat diinterpretasikan dengan jumlah berhenti rata-rata. Waktu tunda henti rata-rata (*average stopped time delay*) adalah ukuran keefektifan yang prinsipil yang digunakan dalam mengevaluasi tingkat pelayanan pada persimpangan bersinyal (*signalised intersection*).

Waktu tunda henti (*stopped time delay*) adalah waktu yang dihabiskan oleh sebuah kendaraan untuk berhenti dalam suatu antrian saat menunggu untuk memasuki sebuah persimpangan.

Waktu tunda rata-rata (*average stopped time delay*) adalah total waktu tunda henti (*stopped delay*) yang dialami oleh sebuah kendaraan pada sebuah jalan atau kelompok lajur selama satu periode waktu yang ditentukan, dibagi dengan volume total kendaraan yang memasuki persimpangan pada jalan atau kelompok lajur selama periode waktu yang sama, dinyatakan dalam detik per kendaraan.

Tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat dapat ditentukan dari pers.

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

Dimana:

C : Waktu siklus

GR : Rasio hijau (g/c)

DS : Derajat kejenuhan

C : Kapasitas (smp/jam)

Dan pada pers. 2.14.

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

Dimana:

Psv : Rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

Pt : Rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

Pada tabel 2.5 akan ditunjukkan tingkat pelayanan pada persimpangan bersinyal yang dihubungkan dengan tingkat henti tiap kendaraan.

## 2.8. Pasar Tradisional

Pasar secara fisik sebagai tempat pemusatan beberapa pedagang tetap dan tidak tetap yang terdapat pada suatu ruangan terbuka atau ruangan tertutup atau suatu bagian jalan. Selanjutnya pengelompokan para pedagang eceran tersebut menempati bangunan-bangunan dengan kondisi bangunan temporer, semi

permanen atau permanen (Sulistiyowati, 1999). Kegiatan pasar merupakan kegiatan perekonomian tradisional yang mempunyai ciri khas adanya tawar-menawar antara penjual dan pembeli. Karena sifatnya untuk melayani kebutuhan penduduk sehari-hari, maka lokasinya cenderung mendekati atau berada di daerah perumahan penduduk (Tuti, 1992).

## **2.9. Pengertian Kemacetan Lalu Lintas**

Kemacetan lalu lintas terjadi bila ditinjau dari tingkat pelayanan jalan yaitu pada kondisi lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil. Pada kondisi ini nisbah volume kapasitas lebih besar atau sama dengan  $0,80 \leq V/C < 0,90$  jika tingkat pelayanan sudah mencapai E aliran lalu lintas menjadi tidak stabil sehingga terjadi tundaan berat yang disebut dengan kemacetan lalu lintas. (Nahdalina, 1998).

Untuk ruas jalan perkotaan, apabila perbandingan volume per kapasitas menunjukkan angka di atas 0,80 sudah dikategorikan tidak ideal lagi yang secara fisik di lapangan dijumpai dalam bentuk permasalahan kemacetan lalu lintas. Jadi kemacetan adalah turunya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi.

Hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku pejalan. Kemacetan mulai terjadi jika arus lalu lintas mendekati besaran kapasitas jalan. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat. (Tamin, 2000).

## **2.10. Karakteristik Arus Lalu Lintas**

Karakteristik lalu lintas merupakan interaksi antara pengemudi, kendaraan, dan jalan. Tidak ada arus lalu lintas yang sama bahkan pada kendaraan yang serupa, sehingga arus pada suatu ruas jalan tertentu selalu bervariasi. Walaupun demikian diperlukan parameter yang dapat menunjukkan kinerja ruas jalan atau

yang akan dipakai untuk desain. Parameter tersebut antara lain V/C Ratio waktu tempuh rata-rata kendaraan, kecepatan rata-rata kendaraan, dan angka kepadatan lalu lintas, Hal ini sangat penting untuk dapat merancang dan mengoperasikan sistem transportasi dengan tingkat efisiensi dan keselamatan yang paling baik.

Tabel 2.2. Karakteristik Dasar Arus Lalu Lintas

No	Karakteristik Arus Lalu Lintas	Mikroskopik (Individu)	Makroskopik (Kelompok)
1	<i>Flow</i>	<i>Time Headway</i>	<i>Flow Rate</i>
2	<i>Speed</i>	<i>Individual Speed</i>	<i>Average Speed</i>
3	<i>Density</i>	<i>Distance Headway</i>	<i>Density Rate</i>

Sumber: A.May (1990)

### 2.10.1. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Untuk mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit. (MKJI 1997).

Ekivalen mobil penumpang (EMP) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total dinyatakan dalam 1 jam. Semua nilai smp untuk kendaraan yang berbeda berdasarkan koefisien ekivalen mobil penumpang (EMP), (MKJI, 1997).

Tabel 2.3: Menentukan Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP) (MKJI, 1997)

Tipe jalan = Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	Arus lalu lintas per jalur (kend/jam)	EMP		
		HV	MC	LV
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4	1,0
Empat lajur terbagi (4/2D)	>1050	1,3	0,2	1,0
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,4	1,0
Enam lajur terbagi (6/2D)	1100	1,2	0,2	1,0

Manfaat data (informasi) volume adalah:

1. Nilai kepentingan relatif suatu rute;
2. Fluktuasi arus lalu lintas;
3. Distribusi lalu lintas dalam sebuah sistem jalan;
4. Kecendrungan pemakai jalan.

Data volume dapat berupa:

1. Volume berdasarkan arah arus:
  - Dua arah;
  - Satu arah;
  - Arus lurus;
  - Arus belok, baik belok kiri maupun belok kanan.
2. Volume berdasarkan jenis kendaraan, seperti antara lain:
  - Mobil penumpang atau kendaraan ringan (LV);
  - Kendaraan berat (HV);
  - Sepeda motor (MC);
  - Kendaraan tak bermotor (UM).

Pada umumnya kendaraan di suatu ruas jalan terdiri dari berbagai komposisi. Volume lalu lintas lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standart yaitu mobil penumpang (smp). Untuk mendapatkan volume dalam smp, maka diperlukan faktor konversi dan berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang, yaitu faktor equivalen mobil penumpang (emp).

3. Volume berdasarkan waktu pengamatan survei lalu lintas, seperti 5 menit, 15menit, atau 1 jam.

Volume arus lalu lintas mempunyai istilah khusus berdasarkan bagaimana data tersebut diperoleh, yaitu:

- a. ADT (*Average Daily Traffic*) atau dikenal juga sebagai LHR (lalu lintas harian rata-rata), yaitu volume lalu lintas rata-rata harian berdasarkan pengumpulan data selama x hari dengan ketentuan  $1 < x < 365$  hari, sehingga ADT dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$ADT = \frac{Qx}{X} \quad (2.1)$$



Dengan:

$Q_x$  = Volume lalu lintas yang diamati selama lebih dari 1 hari dan kurang dari 365 hari

$X$  = jumlah hari pengamatan.

- b. AADT (*Average Annual Daily Traffic*) atau dikenal juga sebagai LHRT (lalu lintas harian tahunan), yaitu total volume rata-rata harian (seperti ADT), akan tetapi pengumpulan datanya harus  $> 365$  hari ( $x > 365$  hari).
- c. AAWT (*Average Annual Weekly Traffic*), yaitu volume rata-rata harian selama hari kerja berdasarkan pengumpulan data  $> 365$  hari, sehingga AAWT dapat dihitung sebagai jumlah volume pengamatan selama hari kerja dibagi dengan jumlah hari kerja selama pengumpulan data.
- d. *Maximum Annual Hourly Volume*, yaitu volume tiap jam yang terbesar untuk suatu tahun tertentu.
- e. 30 HV (*30th highest annual hourly volume*) atau disebut juga sebagai DHV (*Design Hourly Volume*), yaitu volume lalu lintas tiap jam yang dipakai sebagai volume desain. Dalam setahun besarnya volume ini dilampaui oleh 29 data.
- f. *Flow Rate* adalah volume yang diperoleh dari pengamatan yang lebih kecil dari 1 jam, akan tetapi kemudian dikonversikan menjadi volume 1 jam secara linier.
- g. *Peak Hour Factor* (PHF) adalah perbandingan volume satu jam penuh dengan puncak dari flow rate pada jam tersebut, sehingga PHF dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{PHF} = \frac{\text{volume satuan jam}}{\text{maksimum flow rate}} \quad (2.2)$$

## 2.11. Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan dapat didefinisikan, sejauh mana kemampuan jalan menjalankan fungsinya. (Suwardi, *Jurnal Teknik Sipil Vol.7 No.2, Juli 2010*) di mana menurut MKJI 1997 yang digunakan sebagai parameter adalah Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation, DS*).

Tabel 2. 4. Nilai Tingkat Pelayanan

No	Tingkat Pelayanan	D=V/C	Kecepatan Ideal (km/jam)	Kondisi/Keadaan Lalu Lintas
1	A	<0.04	>60	Lalu lintas lengang, kecepatan bebas
2	B	0.04-0.24	50-60	Lalu lintas agak ramai, kecepatan menurun
3	C	0.25-0.54	40-50	Lalu lintas ramai, kecepatan terbatas
4	D	0.55-0.80	35-40	Lalu lintas jenuh, kecepatan mulai rendah
5	E	0.81-1.00	30-35	Lalu lintas mulai macet, kecepatan rendah
6	F	>1.00	<30	Lalu lintas macet, kecepatan rendah sekali

### 2.12. Kapasitas Persimpangan

Kapasitas suatu ruas jalan didefinisikan sebagai jumlah maksimum kendaraan yang dapat melintasi suatu ruas jalan yang uniform per jam, dalam satu arah untuk jalan dua jalur dua arah dengan median atau total dua arah untuk jalan dua jalur tanpa median, selama satuan waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas yang tertentu. Kondisi jalan adalah kondisi fisik jalan, sedangkan kondisi lalu lintas adalah sifat lalu lintas (*nature of traffic*). (Yunianta, A, 2006).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain:

1. Faktor jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen, kelandaian jalan, trotoar dan lain-lain.
2. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, hambatan samping dan lain-lain.
3. Faktor lingkungan, seperti misalnya pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyeberang, dan lain-lain.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), memberikan metoda untuk memperkirakan kapasitas jalan di Indonesia dengan rumus sebagai berikut:

$$C = C_0 \times F_{cw} \times F_{Csp} \times F_{Csf} \times F_{Ccs} \quad (2.7)$$

Dimana:

- C = Kapasitas (smp/jam);  
 $C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam);  
 $F_{cw}$  = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas;  
 $FC_{sp}$  = Faktor penyesuaian akibat pemisah arah;  
 $FC_{sf}$  = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping;  
 $FC_{cs}$  = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota.

Tabel 2.5. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar Catatan (smp/jam)	Catatan
Empat Lajur Terbagi atau Jalan Satu Arah	1650	Per Lajur
Empat Lajur Tak Terbagi	1500	Per Lajur
Dua Lajur Tak Terbagi	2900	Total Dua Arah

Sumber : MKJI, (1997)

Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas ( $FC_w$ )

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif ( $W_e$ ) (m)	$FC_w$
Empat Lajur Terbagi atau Jalan Satu Arah	Per Lajur	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
Empat Lajur Tak Terbagi	Per Lajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
	3.75	1.05
Dua Lajur Tak Terbagi	Total Dua arah	
	5	0.56
	6	0.87
	7	1.00
	8	1.14
	9	1.25
	10	1.29
	11	1.34

Sumber : MKJI, (1997)

Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

No	Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
1	<0.1	0.86
2	0.1 - 0.5	0.90
3	0.5 - 1.0	0.94
4	1.0 - 3.0	1.00
5	>3.0	1.04

Sumber : MKJI, (1997)

Sementara analisa kapasitas ruas jalan dengan menggunakan metode *Highway Capacity Manual* (HCM 2000) memakai rumus berikut :

$$vp = \frac{V}{PHF \times N \times fHV \times fp} \quad (2.8)$$

Dimana :

$V_p$  : tingkat arus pelayanan kendaraan-penumpang (kendaraan/jam/lajur);

V : volume kendaraan yang melintasi satu titik dalam 1 jam;

N : jumlah lajur;

PHF : faktor jam puncak;

fHV : faktor penyesuaian kendaran berat;

$f_p$  : faktor populasi pengemudi.

Berdasarkan hasil survey di wilayah studi maka diperoleh nilai-nilai V, N, PHF, fHV, dan  $f_p$  sebagai berikut :

1. Volume Kendaraan (V)

Jumlah volume kendaraan diperoleh berdasarkan survey di wilayah studi setiap jamnya.

2. Jumlah Lajur (N)

Jalan Sutrisno-A.R. Hakim yang menadi wilayah studi memiliki 4 lajur.

3. Faktor Jam-Puncak (*peak-hour factor*)

Dimana nilai estimasi yang digunakan untuk jalan raya multi – lajur daerah kota adalah 0,92.

4. Faktor Penyesuaian Kendaraan Berat (fHV)

Faktor penyesuaian kendaraan berat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$fHV = \frac{1}{1+Pt (Et-1)} \quad (2.9)$$

Dimana :

Pt = persentase jumlah truk dan bis;

Et = faktor ekivalen untuk bis dan truk yaitu 1,5;

#### 5. Faktor Populasi Pengemudi

Nilai faktor populasi pengemudi yang biasanya dipilih adalah 1,00.

### 2.13. Penyediaan Fasilitas Pejalan Kaki/Trotoar

Pejalan kaki mempunyai hak yang sama dengan kendaraan untuk menggunakan jalan. Untuk menjamin perlakuan yang sama tersebut pejalan kaki diberikan fasilitas untuk menyusuri dan menyeberang jalan. Hak-hak pejalan kaki menurut Fruin (1971) adalah sebagai berikut:

- a. Dapat menyeberang dengan rasa aman tanpa perlu takut akan ditabrak oleh kendaraan;
- b. Memiliki hak-hak prioritas terhadap kendaraan mengingat pejalan kaki juga termasuk yang mencegah terjadinya polusi pada lingkungan;
- c. Mendapat perlindungan pada cuaca buruk;
- d. Menempuh jarak terpendek dari sistem yang ada;
- e. Memperoleh tempat yang tidak hanya aman, tetapi juga menyenangkan;
- f. Memperoleh tempat untuk berjalan yang tidak tertanggu oleh siapapun.

Kriteria fasilitas pejalan kaki menurut Ditjen Bina Marga (1995) adalah:

- a. Pejalan kaki harus mencapai tujuan dengan jarak sedekat mungkin, aman dari lalu-lintas lain dan lancar;
- b. Apabila jalur pejalan kaki memotong arus lalu-lintas yang lain harus dilakukan pengaturan lalu-lintas, baik dengan lampu pengatur ataupun dengan marka penyeberangan yang tidak sebidang. Jalur yang memotong jalur lalu-lintas berupa penyeberangan (*zebra cross*), marka jalan dengan lampu pengatur (*pelican cross*), jembatan penyeberangan dan terowongan;
- c. Fasilitas pejalan kaki harus dipasang pada lokasi-lokasi di mana pemasangan fasilitas tersebut memberikan manfaat yang maksimal, baik dari segi keamanan, kenyamanan ataupun kelancaran perjalanan bagi pemakainya;

- d. Tingkat kepadatan pejalan kaki, atau jumlah konflik dengan kendaraan dan jumlah kecelakaan harus digunakan sebagai faktor dasar dalam pemilihan fasilitas pejalan kaki yang memadai;
- e. Fasilitas pejalan kaki harus dipasang pada lokasi-lokasi yang terdapat sarana dan prasarana umum.

Kriteria terpenting dalam merencanakan fasilitas penyeberangan adalah tingkat kecelakaan. Dari sudut pandang keselamatan penyeberangan jalan sebidang sebaiknya dihindari pada jalan arteri primer berkecepatan tinggi, yaitu apabila kecepatan kendaraan pada daerah penyeberangan lebih dari 60 km/jam. Keperluan fasilitas penyeberangan disediakan secara berhirarki sebagai berikut:

- a. Pulau Pelindung (*refuge island*);
- b. *Zebra Cross*;
- c. Penyeberangan dengan lampu pengatur (*pelican crossing*);

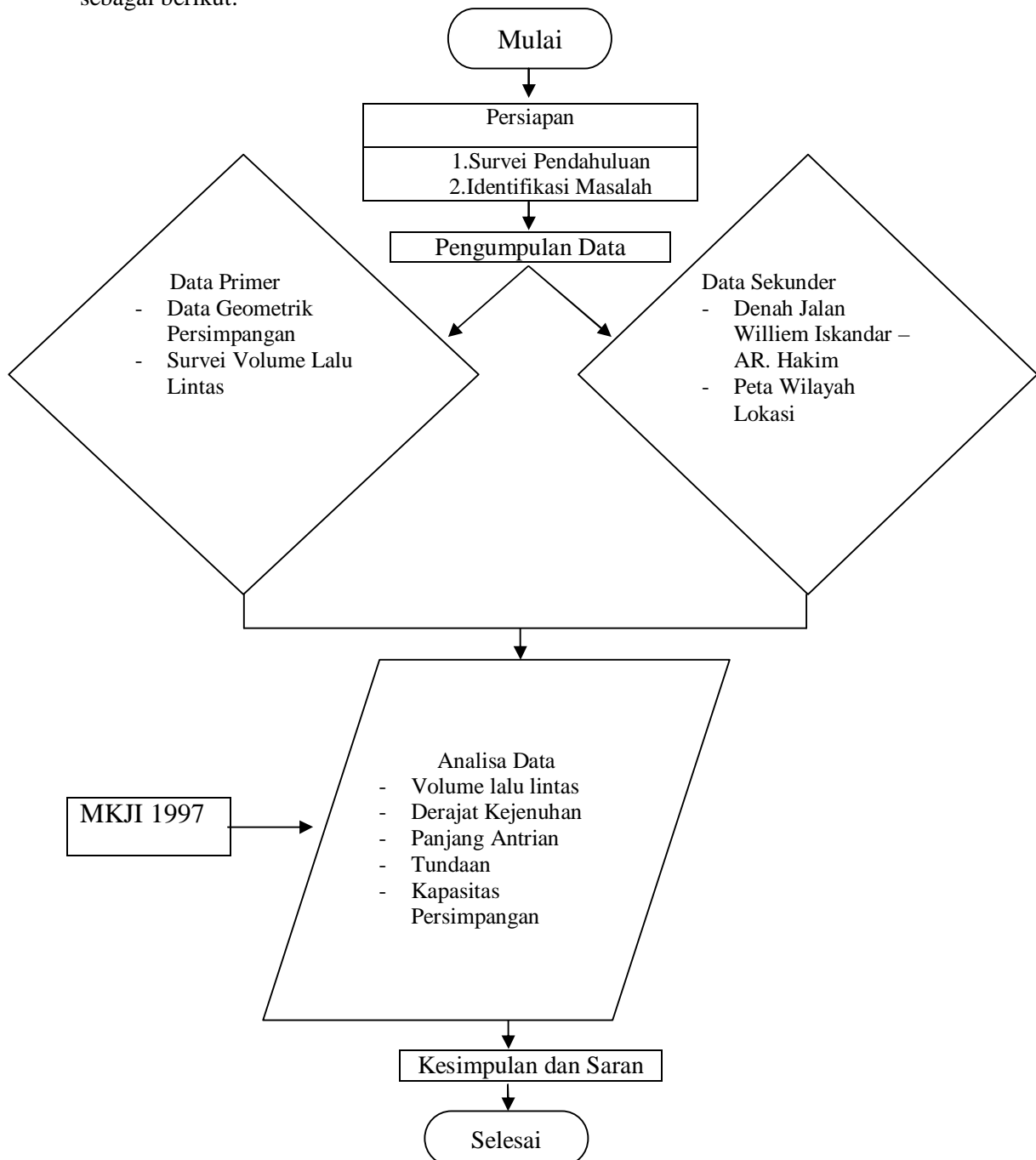
Dan jika hal di atas tidak memadai, dapat dipertimbangkan jembatan dan penyeberangan bawah tanah.

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Bagan Alir Penelitian

Penulis membuat tugas akhir ini dengan langkah-langkah yang tertera pada bagan alir sebagai berikut:

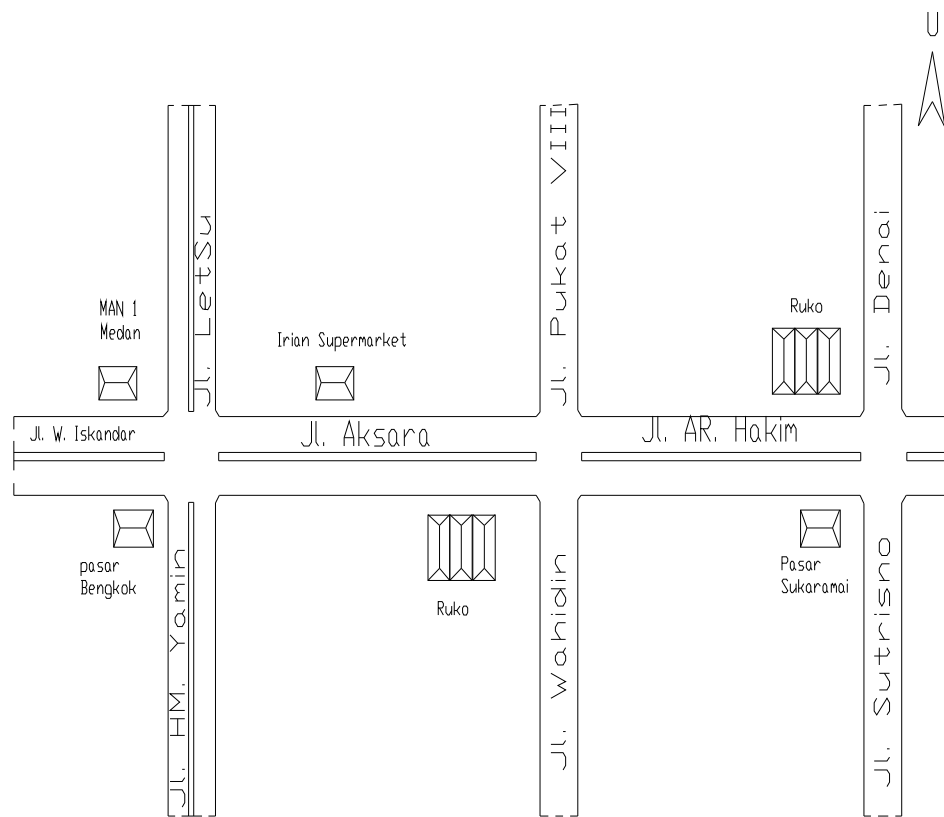


Gambar 3.1: Bagan alir penelitian

### 3.2. Lokasi Penelitian

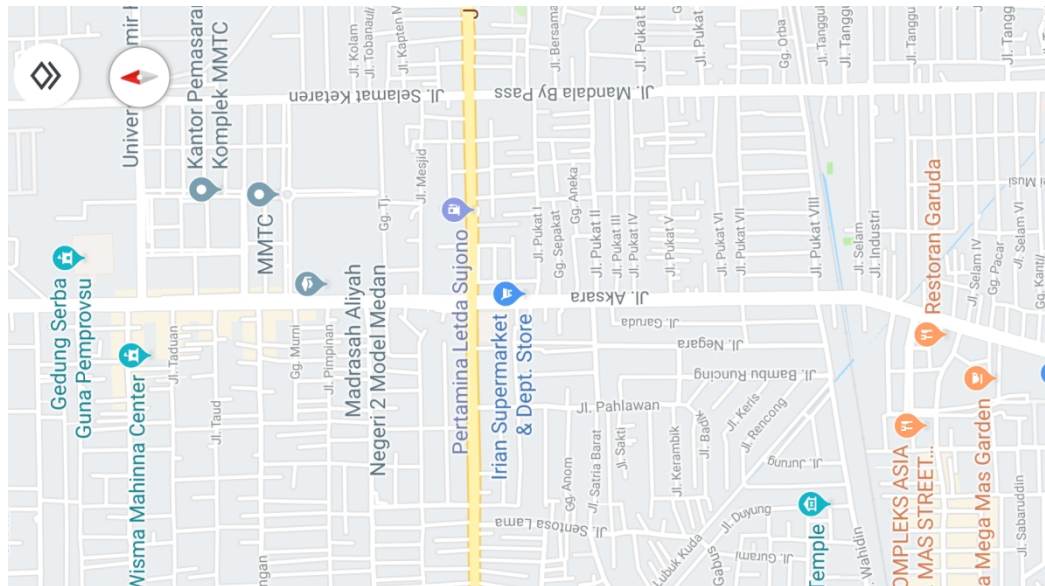
Penelitian ini mengambil studi kasus kegiatan Pasar Bengkok yang menggunakan ruas jalan sebagai tempat berjualan, tepatnya di Jalan Willièm Iskandar dengan panjang segmen penelitian yaitu 200 meter.

Pada segmen sepanjang 200 meter inilah dilakukan pencatatan volume lalu lintas, waktu tempuh rata-rata kendaraan, hambatan samping, serta pencatatan data- data yang berhubungan dengan kinerja persimpangan.



Gambar 3.2. Denah lokasi penelitian Pasar Bengkok





Gambar 3.3. Peta Wilayah Jalan Williem Iskandar-Jalan AR. Hakim

### 3.3. Waktu Penelitian

Survei dilakukan selama 7 hari yaitu pada hari Senin/9 Juli 2018, Selasa/10 Juli 2018, Rabu/11 Juli 2018, Kamis/12 Juli 2018, Jumat/13 Juli 2018, Sabtu/14 Juli 2018, Minggu/15 Juli 2018 dengan durasi survei 6 jam, yaitu dari pukul 07.00-08.00, 08.00-09.00, 12.00-13.00, 13.00-14.00, 16.00-17.00, 17.00-18.00.

### 3.4. Jenis dan Sumber Data

#### a. Data Primer

Data primer antara lain 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 adalah peralatan manual, untuk yang paling sederhana yaitu dengan mencatat lembar formulir survei. Data yang dikumpulkan antara lain:

#### 1. Data Geometrik Persimpangan

Metode pengumpulan data geometrik persimpangan dilakukan pengukuran langsung dilapangan. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk

mendapatkan tipe lokasi, jumlah jalur, lebar jalur, keberadaan belok kiri khusus dan belok kanan khusus, dan kondisi parkir.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *walking measure* dengan ketelitian 0,1 meter, dan waktu pengambilan dilakukan pada saat kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut tidak dilintasi karena lampu lalu lintas dalam keadaan merah (stop). Hal ini dilakukan agar tidak mengganggu arus lalu lintas di persimpangan tersebut.

Tabel 3.1. Kondisi Geometrik Simpang Aksara

Pendekat	Utara	Timur	Selatan	Barat
Tipe Lingkungan	COM	COM	COM	COM
Hambatan Samping	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Median	Ada	Ada	Ada	Ada
Lebar Median	4,8 m	1,1 m	1,6	1,1
Belok Kiri Jalan Terus	-	-	6,5	8,2
Lebar Pendekat (M)	9,4	6,85	-	-
Lebar Pendekat Masuk	9,4	6,85	13,85	14,45
Lebar Pendekat LTOR	-	-	6,5	8,2
Lebar Pendekat Keluar	9	6,25	13,25	14

## 2. Volume Lalu Lintas

Survei yang dilakukan pada penelitian ini adalah volume terklasifikasi dengan metode *mannual traffic counts*. Pelaksanaan survei dilakukan dengan menempatkan surveior pada suatu titik tetap di tepi jalan, sehingga dapat dengan jelas mengamati kendaraan yang lewat pada titik yang ditentukan. Pencatatan data diisi pada formulir survei sesuai dengan klasifikasi kendaraan yang telah ditentukan. Periode survei pada penelitian ini adalah 1 jam, sedangkan jangka waktu pelaksanaan adalah 6 jam, yaitu dari pukul 07.00 – 08.00, 08.00 – 09.00, 12.00 – 13.00, 13.00 – 14.00, 16.00 – 17.00, 17.00 – 18.00.

Adapun klasifikasi kendaraan dibagi menjadi 6 bagian yaitu :

- Kelas 1 : Sepeda motor, sekuter, becak mesin;
- Kelas 2 : Sedan, jeep, station wagon;
- Kelas 3 : Pick up;
- Kelas 4 : Mikro bis, mobil hantaran;
- Kelas 5 : Truck 2 as;
- Kelas 6 : Kendaraan tak bermotor.

Adapun klasifikasi diatas dipersempit lagi dipersempit lagi untuk memudahkan didalam perhitungan dengan metode (MKJI, 1997) yaitu :

- Kendaraan berat (HV) : Kelas 5;
- Kendaraan ringan (LV) : Kelas 2, 3, 4;
- Sepeda Motor (MC) : Kelas 1.

b. Data sekunder

Data sekunder didapatkan melalui asumsi-asumsi dan teori yang diperoleh melalui buku-buku literatur yang berhubungan dengan transportasi, lalu lintas dan persimpangan.

### **3.4.1. Teknik Pengumpulan Data**

a. Survei Pendahuluan (*Pilot Survey*)

Sebelum dilaksanakan pengambilan data secara lengkap, perlu dilakukan survei pendahuluan (*pilot survey*) sebagai bahan pertimbangan yang sifatnya penjagaan atau antisipasi untuk langkah-langkah selanjutnya.

1. Menetapkan pilihan metode yang didasarkan pada kemampuan data;
2. Menaksir keadaan mutu data yang akan diambil;
3. Menaksir kebutuhan akan ukuran sampel yang akan diambil;
4. Menentukan pembagian periode pengamatan yang dipandang penting.

Survei pendahuluan (*Pilot Survei*) dilakukan untuk menunjang pelaksanaan dalam pengumpulan data dilapangan. Survei pendahuluan yaitu survei yang berskala kecil dan sangat penting dilakukan terutama agar survei yang sesungguhnya dapat berjalan dengan efisien dan efektif. Tahap ini dimulai dengan

peninjauan lapangan yaitu menyelidiki lokasi yang akan di survei. Kemudian setelah kesemuanya tersebut diatas telah dipertimbangkan maka dilaksanakan survei yang sesungguhnya.

#### b. Surveyor dan Peralatan

Selama pelaksanaan pengamatan lalu lintas untuk keperluan skripsi ini, maka dibentuk satu tim survei. Sebelum melakukan tugasnya tim ini terlebih dahulu diberi penjelasan bagaimana cara mendapatkan data di lapangan. Pada tahapan pengumpulan data ini diperlukan alat-alat pendukung seperti:

1. Meteran untuk mengukur penggal jalan dan geometrik lokasi penelitian;
2. Alat tulis untuk mencatat data;
3. Tabel survei volume lalu lintas sesuai dengan jenis kendaraan dan panjang antrian;
4. Alat transportasi bagi tim survei.

### **3.5. Metode Analisa Data**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kajian deskriptif untuk mencari kapasitas persimpangan, antrian, tundaan dan hambatan samping dengan menggunakan metode (MKJI, 1997). Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan menggunakan data geometri jalan dan lampu lalu lintas.

### **3.6. Instrumen Penelitian**

Untuk memudahkan perhitungan dengan tingkat penelitian maka analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel, perhitungan arus kendaraan dan sebagainya menggunakan metode MKJI 1997.

### **3.7. Analisa Data**

Data-data yang terkumpul kemudian di analisa untuk mendapatkan performa dari persimpangan jalan dalam melayani lalu lintas yang ada, meliputi :

1. Volume Lalu Lintas;
2. Derajat Kejenuhan;

3. Panjang Antrian;
4. Tundaan;
5. Kapasitas Persimpangan.

## BAB 4

### ANALISA DATA

#### 4.1. Kondisi Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas di simpang Williem Iskandar yang ditinjau terdapat pajak tradisional yaitu Pajak Bengkok. Sepanjang jalan tersebut mengalami pada jam-jam sibuk sering terkena kemacetan lalu lintas. Akibatnya setiap kendaraan tersebut yang melewati segmen tersebut mengalami perlambatan. Dimana kecepatan relatif rendah dan pengguna jalan kurang merasa nyaman.

#### 4.2. Volume Arus Lalu Lintas

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (Smp) digunakan Ekuivalensi Mobil Penumpang (Emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda. Pengambilan data dilakukan selama 7 hari yaitu hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, Minggu dan diperoleh volume arus lalu lintas maksimum yaitu pada hari Selasa tanggal 10 Juli 2018 pada pukul 17.00 – 18.00 di Jalan Williem Iskandar yaitu sebanyak 2761 kendaraan/jam, yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel L.2.

##### 1. Jalan Williem Iskandar

Perhitungan :

Perhitungan Volume Lalu Lintas maksimum per jam pada Jalan Williem Iskandar

Hari/Tanggal = Selasa, 10 Juli 2018

Jam Puncak = 17.00-18.00

Untuk kendaraan bermotor (MC) = Volume Lalu Lintas (kend/jam)  $\times$  Emp

$$= 1566 \times 0.2$$

$$= 313.2 \text{ Smp/jam}$$

Untuk kendaraan ringan (LV) = Volume Lalu Lintas (kend/jam)  $\times$  Emp

$$= 1188 \times 1.0$$

$$\begin{aligned}
&= 1188 \text{ Smp/jam} \\
\text{Untuk kendaraan berat (HV)} &= \text{Volume Lalu Lintas (kend/jam)} \times \text{Emp} \\
&= 7 \times 1.3 \\
&= 9.1 \text{ Smp/jam} \\
\text{Total Q} &= \text{MC} + \text{LV} + \text{HV} \\
&= 313.2 + 1188 + 9.1 \\
&= 1510.3 \text{ Smp/jam.}
\end{aligned}$$

## 2. Jalan Letda Sujono

$$\begin{aligned}
\text{Hari/Tanggal} &= \text{Senin, 9 Juli 2018} \\
\text{Jam Puncak} &= 17.00 - 18.00 \\
\text{Untuk kendaraan bermotor (MC)} &= \text{Volume Lalu Lintas (kend/jam)} \times \text{Emp} \\
&= 1245 \times 0.2 \\
&= 249 \text{ Smp/jam} \\
\text{Untuk kendaraan ringan (LV)} &= \text{Volume Lalu Lintas (kend/jam)} \times \text{Emp} \\
&= 1083 \times 1.0 \\
&= 1083 \text{ Smp/jam} \\
\text{Untuk kendaraan berat (HV)} &= \text{Volume Lalu Lintas (kend/jam)} \times \text{Emp} \\
&= 5 \times 1.3 \\
&= 6.5 \text{ Smp/jam} \\
\text{Total Q} &= \text{MC} + \text{LV} + \text{HV} \\
&= 249 + 1083 + 6.5 \\
&= 1338.5 \text{ Smp/jam.}
\end{aligned}$$

### 3. Jalan AR. Hakim

Hari/Tanggal = Senin, 9 Juli 2018

Jam Puncak = 17.00 – 18.00

Untuk kendaraan bermotor (MC) = Volume Lalu Lintas (kend/jam)  $\times$  Emp

$$= 1439 \times 0.2$$

$$= 287.8 \text{ Smp/jam}$$

Untuk kendaraan ringan (LV) = Volume Lalu Lintas (kend/jam)  $\times$  Emp

$$= 1031 \times 1.0$$

$$= 1031 \text{ Smp/jam}$$

Untuk kendaraan berat (HV) = Volume Lalu Lintas (kend/jam)  $\times$  Emp

$$= 9 \times 1.3$$

$$= 11.7 \text{ Smp/jam}$$

Total Q = MC + LV + HV

$$= 287.8 + 1031 + 11.7$$

$$= 1330.5 \text{ Smp/jam}$$

### 4. Jalan HM. Yamin

Hari/Tanggal = Senin, 9 Juli 2018

Jam Puncak = 17.00 – 18.00

Untuk kendaraan bermotor (MC) = Volume Lalu Lintas (kend/jam)  $\times$  Emp

$$= 1529 \times 0.2$$

$$= 305.8 \text{ Smp/jam}$$

Untuk kendaraan ringan (LV) = Volume Lalu Lintas (kend/jam)  $\times$  Emp



$$\begin{aligned}
&= 1040 \times 1.0 \\
&= 1040 \text{ Smp/jam} \\
\text{Untuk kendaraan berat (HV)} &= \text{Volume Lalu Lintas (kend/jam)} \times \text{Emp} \\
&= 10 \times 1.3 \\
&= 13 \text{ Smp/jam} \\
\text{Total Q} &= \text{MC} + \text{LV} + \text{HV} \\
&= 305.8 + 1040 + 13 \\
&= 1358.8 \text{ Smp/jam.}
\end{aligned}$$

### 4.3. Nilai Arus Jenuh Dasar

Perhitungan :

Nilai arus jenuh dasar (smp/jam hijau ) Jalan AR. Hakim pada simpang Aksara

$$\begin{aligned}
S_o &= 600 \times W_e \\
&= 600 \times 9,4 \\
&= 5640 \text{ smp/jam hijau.} \\
S &= S_o \times F_{cs} \times F_{Csf} \times F_G \times F_P \\
&= 5640 \times 1 \times 0,97 \times 1 \times 1 \\
&= 5470,8 \text{ smp/jam hijau.}
\end{aligned}$$

Nilai arus jenuh dasar (smp/jam hijau ) Jalan Williem Iskandar pada simpang Aksara

$$\begin{aligned}
S_o &= 600 \times W_e \\
&= 600 \times 13,85 \\
&= 8310 \text{ smp/jam hijau.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S &= S_o \times F_{cs} \times F_{Csf} \times F_G \times F_P \\
&= 8310 \times 1 \times 0,97 \times 1 \times 1 \\
&= 8060,7 \text{ smp/jam hijau.}
\end{aligned}$$

Nilai arus jenuh dasar (smp/jam hijau ) Jalan Letda Sujono pada simpang Aksara

$$\begin{aligned}
S_o &= 600 \times W_e \\
&= 600 \times 14,45 \\
&= 8670 \text{ smp/jam hijau.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S &= S_o \times F_{cs} \times F_{Csf} \times F_G \times F_P \\
&= 8670 \times 1 \times 0,97 \times 1 \times 1 \\
&= 8409,9 \text{ smp/jam hijau.}
\end{aligned}$$

Nilai arus jenuh dasar (smp/jam hijau ) Jalan HM. Yamin simpang Aksara

$$\begin{aligned}
S_o &= 600 \times W_e \\
&= 600 \times 6,85 \\
&= 4110 \text{ smp/jam hijau.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S &= S_o \times F_{cs} \times F_{Csf} \times F_G \times F_P \\
&= 4110 \times 1 \times 0,97 \times 1 \times 1 \\
&= 3986,7 \text{ smp/jam hijau.}
\end{aligned}$$

#### **4.4. Perhitungan Kapasitas**

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kapasitas jalan pada saat jam puncak maksimum di simpang Aksara dengan mengetahui kapasitas jalan ini dapat memperkirakan jumlah arus kendaraan-kendaraan maksimum yang dapat dihitung.

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

Kapasitas Jalan AR. Hakim pada simpang Aksara

$$\begin{aligned}C &= S \times g/c \\ &= 5470,8 \times 35/240 \\ &= 797 \text{ smp/jam.}\end{aligned}$$

Kapasitas Jalan Williem Iskandar pada simpang Aksara

$$\begin{aligned}C &= S \times g/c \\ &= 8060,7 \times 75/240 \\ &= 2519 \text{ smp/jam.}\end{aligned}$$

Kapasitas Jalan Letda Sujono pada simpang Aksara

$$\begin{aligned}C &= S \times g/c \\ &= 8409,9 \times 60/240 \\ &= 2102 \text{ smp/jam.}\end{aligned}$$

Kapasitas Jalan HM. Yamin pada simpang Aksara

$$\begin{aligned}C &= S \times g/c \\ &= 3986,7 \times 70/240 \\ &= 1162 \text{ smp/jam.}\end{aligned}$$

#### **4.5. Derajat Kejenuhan**

Derajat kejenuhan (DS) Jalan AR. Hakim pada simpang Aksara

$$\begin{aligned}DS &= Q/C \\ &= 1330,5 / 797\end{aligned}$$

$$= 1,66.$$

Derajat kejenuhan (DS) Jalan Williem Iskandar pada simpang Aksara

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 1510,3 / 2519 \\ &= 0,59. \end{aligned}$$

Derajat kejenuhan (DS) Jalan Letda Sujono pada simpang Aksara

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 1338,5 / 2102 \\ &= 0,63. \end{aligned}$$

Derajat kejenuhan (DS) Jalan HM. Yamin pada simpang Aksara

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 1358,8 / 1162 \\ &= 1,16. \end{aligned}$$

#### 4.6. Panjang Antrian dan Tundaan

Panjang Antrian Jalan AR. Hakim pada simpang Aksara

$$\begin{aligned} NQ_1 &= 0,25 \times C \times \left[ (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right] \\ NQ_1 &= 0,25 \times 797 \times \left[ (1,66 - 1) + \sqrt{(1,66 - 1)^2 + \frac{8 \times (1,66 - 0,5)}{797}} \right] \\ &= 2,32 \end{aligned}$$

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

$$GR = \text{rasio hijau } g/c$$

$$= 35/240$$

$$= 0,145$$

$$NQ_2 = 240 \times \frac{1 - 0,145}{1 - 0,145 \times 1,66} \times \frac{1330,5}{3600}$$

$$= 99,88 \text{ smp}$$

$$NQ \text{ total} = NQ_1 + NQ_2$$

$$= 2,32 + 99,88$$

$$= 102,2$$

$$QL = \frac{NQ \text{ maks} \times 20}{W \text{ masuk}}$$

$$= \frac{99,88 \times 20}{9,4}$$

$$= 212,5$$

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

$$= 240 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,145)^2}{(1 - 0,145)} + \frac{2,32}{797} \times 3600$$

$$= 113,079 \text{ detik}$$

Panjang Antrian Jalan Williem Iskandar pada simpang Aksara

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

$$NQ_1 = 0,25 \times 2519 \times \left[ (0,59 - 1) + \sqrt{(0,59 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,59 - 0,5)}{2519}} \right]$$

$$= 0,18$$

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

$$\text{GR} = \text{rasio hijau g/c}$$

$$= 75/240$$

$$= 0,312$$

$$\text{NQ}_2 = 240 \times \frac{1 - 0,312}{1 - 0,312 \times 0,59} \times \frac{1510,3}{3600}$$

$$= 84,9$$

$$\text{NQ total} = \text{NQ}_1 + \text{NQ}_2$$

$$= 0,18 + 84,9$$

$$= 85,08$$

$$\text{QL} = \frac{\text{NQ maks} \times 20}{\text{W masuk}}$$

$$= \frac{84,9 \times 20}{13,85}$$

$$= 122,60$$

$$\text{DT} = c \times \frac{0,5 \times (1 - \text{GR})^2}{(1 - \text{GR})} + \frac{\text{NQ}_1}{c} \times 3600$$

$$= 240 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,312)^2}{(1 - 0,312)} + \frac{0,18}{2519} \times 3600$$

$$= 82,817 \text{ detik}$$

Panjang Antrian Jalan Letda Sujono pada simpang Aksara

$$\text{NQ}_1 = 0,25 \times C \times \left[ (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{c}} \right]$$

$$\text{NQ}_1 = 0,25 \times 2102 \times \left[ (0,63 - 1) + \sqrt{(0,63 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,63 - 0,5)}{2102}} \right]$$

$$= 0,26$$

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

$$GR = \text{rasio hijau g/c}$$

$$= 60/240$$

$$= 0,25$$

$$NQ_2 = 240 \times \frac{1-0,25}{1-0,25 \times 0,63} \times \frac{1338,5}{3600}$$

$$= 79,43$$

$$NQ \text{ total} = NQ_1 + NQ_2$$

$$= 0,26 + 79,43$$

$$= 79,69$$

$$QL = \frac{NQ \text{ maks} \times 20}{W \text{ masuk}}$$

$$= \frac{79,43 \times 20}{14,45}$$

$$= 109,93$$

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

$$= 240 \times \frac{0,5 \times (1-0,25)^2}{(1-0,25)} + \frac{0,26}{2102} \times 3600$$

$$= 90,445 \text{ detik}$$

Panjang Antrian Jalan HM. Yamin pada simpang Aksara

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

$$NQ_1 = 0,25 \times 1162 \times \left[ (1,16 - 1) + \sqrt{(1,16 - 1)^2 + \frac{8 \times (1,16 - 0,5)}{1162}} \right]$$

$$= 1.32$$

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

$$GR = \text{rasio hijau g/c}$$

$$= 70/240$$

$$= 0.291$$

$$NQ_2 = 240 \times \frac{1-0,291}{1-0,291 \times 1.16} \times \frac{1358.8}{3600}$$

$$= 96.95$$

$$NQ \text{ total} = NQ_1 + NQ_2$$

$$= 1.32 + 96.95$$

$$= 98.27$$

$$QL = \frac{NQ \text{ maks} \times 20}{W \text{ masuk}}$$

$$= \frac{96.95 \times 20}{6.85}$$

$$= 283$$

$$DT = c \times \frac{0.5 \times (1-GR)^2}{(1-GR)} + \frac{NQ_1}{c} \times 3600$$

$$= 240 \times \frac{0.5 \times (1-0.291)^2}{(1-0.291)} + \frac{1.32}{1162} \times 3600$$

$$= 89.169 \text{ detik}$$



## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan evaluasi data dan perhitungan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kapasitas persimpangan jalan yang ditinjau di simpang aksara sebesar 2519 smp/jam dihitung dari arus kendaraan pada saat jam puncak maksimum.
2. Derajat kejenuhan jalan Williem Iskandar sebesar 0,59 dengan kondisi lalu lintas jenuh dan kecepatan mulai rendah serta tingkat pelayanan D.

#### **5.2. Saran**

1. Untuk mengatasi kemacetan lalu lintas di persimpangan maka perlu diadakan sistem pengaturan lalu lintas yang baik dan sangat berpengaruh pada kelancaran, kenyamanan, dan keselamatan bagi kendaraan yang melewati jalan tersebut.
2. Sebaiknya angkutan umum tidak menaikkan dan menurunkan penumpang sembarangan di ruas persimpangan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Castro, Ester Angela De (2014) *Evaluasi Ruas Jalan Audian, Dili, Timor Leste*, Jurusan Teknik Sipil, Dili, Timor Leste, 2014.
- Direksi Jendral Bina Marga, *Tata Cara Perencanaan Jalan Antar Kota*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1997.
- Directorat Jendral Bina Marga (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Sweroad bekerja sama dengan PT. Bina Karya, Jakarta.
- Elvan (2013) Analisa Kapasitas Persimpangan Pada Jalan Pangeran DiPonegoro – Jalan Kejaksaan Kota Medan. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Hernanda, R. J. (2002) *Analisa Pengaruh Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Jalan S. Parman – H. Hasan Basry Banjarmasin*, Jurusan Teknik Sipil, Banjarmasin, 2002.
- Holidah, E. (2015) Tinjauan Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Jalan Denai. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- [Http: //Sumu BPS.go.id](http://Sumu BPS.go.id) & Panel 1-3
- Khisty, C.J Lall, B.K. (2002) *Dasar – Dasar Rekayasa Lalu Lintas Transportasi*. Terjemahan Fidel Miro. Jakarta: Erlangga.
- Reza H (2016) Tinjauan Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas di Jalan Sisingamangaraja. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Rifan F. K. (2013) *Analisa Derajat Kejenuhan Akibat Pengaruh Kecepatan Kendaraan Pada Jalan Perkotaan Di Kawasan Komersil*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Rifki Muhammad  
Panggilan : Rifki  
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 02 Januari 1995  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Alamat Sekarang : Jl. KL. Yos Sudarso Km. 9,1 Medan  
Nomor KTP : 1271060201950005  
Alamat KTP : Jl. KL. Yos Sudarso Km. 9,1 Medan  
No HP/ Telp Seluler : 0821-6478-2287  
Nama Orang Tua  
Ayah : M. Syueb  
Ibu : Laida Siregar

### RIWAYAT PENDIDIKAN

No Induk Mahasiswa : 1307210217  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Sipil  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama Dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SEKOLAH DASAR	SD NEGERI 060943 MEDAN	2007
2	SMP	SMP NEGERI 5 MEDAN	2010
3	SMA	SMA SWASTA SINAR HUSNI MEDAN	2013
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2013 sampai selesai		