

**ANALISA KEMACETAN DI  
PERSIMPANGAN JALAN AKSARA  
DENGAN JALAN LETDA SUJONO  
(Studi Kasus)**

**Tugas Akhir**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Untuk Mengikuti Sidang Sarjana  
Fakultas Teknik Jurusan Sipil  
Universitas Medan Area**

Oleh :

*Coky Yusuf Hanafiah Hrp*

**NIM : 97 811 0035**



**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2002**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

# **ANALISA KEMACETAN DI PERSIMPANGAN JALAN AKSARA DENGAN JALAN LETDA SUJONO ( Study Kasus )**

**Disusun Oleh :**

**Coky Yusuf Hanafiah Harahap**

**NIM : 97 811 0035**

**Menyetujui :  
Komisi Pembimbing**

**Pembimbing A**



**Ir. H. IRWAN, MT**

**Pembimbing B**



**Ir. NURIL MAHDA RANGKUTI**

**Mengetahui :**

**Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area**



**Ir. H. EDY HERMANTO**

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area**

**Drs. DADAN RAMDAN, M. Eng., Sc**

**Tanggal Lulus : \_\_\_\_\_**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 9/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)9/1/24

## KATA PENGANTAR

### Bismillahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah rabbil'alam, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Shalawat berangkaikan salam penulis haturkan ke-hadhirat junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membimbing kita ke alam yang terang benderang dan penuh kebahagiaan dengan ilmu pengetahuan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini, penulis dengan hati yang tulus menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Ir. Zulkarnain Lubis, MS, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Drs. Dadan Ramdan, M.Eng,Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. H. Edy Hermanto, selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. H. Irwan, MT, selaku Dosen Pembimbing A dan Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, selaku Dosen Pembimbing B yang telah banyak memberikan waktu, bantuan, pengarahan dan perhatiannya beserta petunjuk dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.



5. Bapak/Ibu staf pengajar di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah memberikan pengajaran ilmu pengetahuan dan wawasan selama penulis dalam masa perkuliahan.
6. Kakanda Trisnawati, S.Psi, selaku Tenaga Administrasi di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan yang berkenaan dengan urusan administrasi.
7. Terima kasih dan rasa hormat yang sangat dalam kepada Ayahanda Sabar B Harahap dan Ibunda Tercinta Mazdalifa Siregar atas do'a, perhatian yang tulus, kasih sayang yang tiada pernah putus dan segala bantuan yang telah Ayahanda/Ibunda berikan kepada penulis sedari penulis lahir hingga sampai dengan saat ini.
8. Adik-adik penulis yang berada di rumah, Ricky, Rini, Iqbal, Rina, dan Kakanda Riri (*semoga adinda dan kakanda semua tabah dalam menghadapi cobaan hidup dan sukses di kemudian hari*)
9. Seluruh keluarga yang ada di kampung, terima kasih atas bantuannya, penulis tidak akan pernah lupa atas bantuan yang kalian berikan.
10. Terima kasih kepada :
  - Imam Saleh Ritonga, teman seperjuangan dikala suka maupun duka (*'makasih Mam komputernya*)
  - Yudi, Sutan, Eka Panjaitan, Didi, Izal, Santi, Yuni (Sipil '97) (*Semoga kita semua lekas berhasil*)



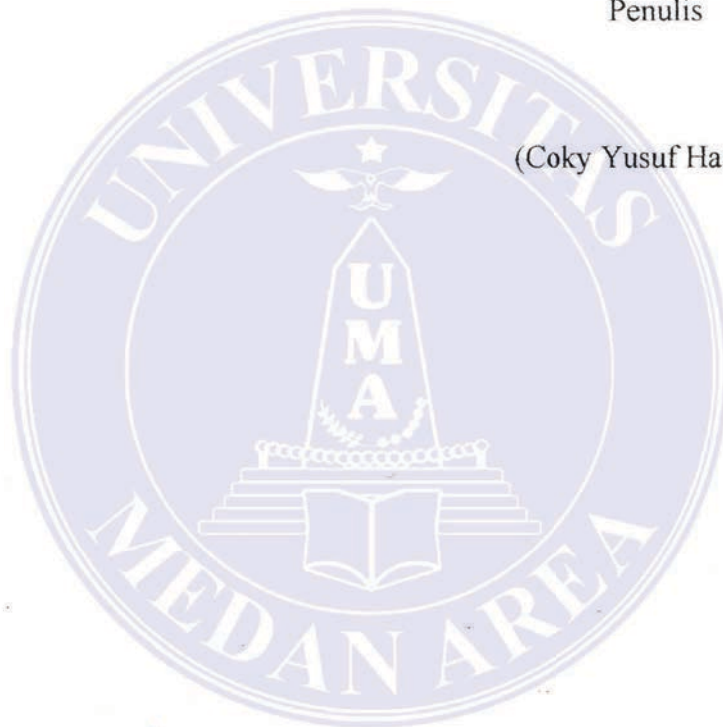
11. Adinda Wika Sari, semoga lebih dewasa dan sukses dalam menggapai Cita-cita dan cinta.

12. Terima kasih kepada siapa saja yang pernah membantu penulis dan semua teman-teman yang namanya tidak mungkin penulis ucapkan satu persatu.

Medan, Oktober2002

Penulis

(Coky Yusuf Hanafiah Hrp)



## ABSTRAK

Persimpangan Jalan Letda Sujono dan Aksara Medan adalah persimpangan yang memiliki fungsi majemuk yaitu menghubungkan daerah – daerah pinggiran kota Medan menuju pusat kota, serta merupakan persimpangan menuju ke daerah pusat pendidikan, perdagangan dan sebagainya .Oleh karena itu lalu lintas di persimpangan tersebut cukup padat karena penambahan kendaraan baik itu kendaraan umum atau pun pribadi yang semakin hari bertambah seiring dengan laju pendapatan masyarakat yang cenderung meningkat, sehingga sering terjadi penumpukan arus lalu lintas .pada kaki –kaki persimpangan tersebut, dan ini terus terjadi pada waktu tertentu. Kemacetan ini paling padat pada saat kendaraan akan melintasi persimpangan pada jam-jam sibuk.

Dari hasil pengamatan di lapangan permasalahan kemacetan pada persimpangan Jalan Letda Sujono dan Jalan Aksara kurangnya lebar jalan yang ada untuk menampung arus lalu lintas yang melintasi persimpangan tersebut terutama kendaraan berat yang dapat juga menyebabkan kemacetan, banyaknya kendaraan roda tiga yang parkir pada ruas jalan terutama pada Jalan Aksara, keadaan Jalan di persimpangan Jalan Letda Sujono yang rusak berat, pedagang kaki lima yang mengambil sebagian ruas jalan untuk berdagang ini sangat berpengaruh untuk membuat terjadinya kemacetan dan kurangnya kedisiplinan berlalu lintas dari supir – supir angkutan umum untuk mematuhi rambu- rambu lalu lintas pada persimpangan tersebut , misalnya larangan berhenti masih banyak yang tidak mematuhi.

## DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar .....	i
Abstrak .....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Notasi .....	x
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar belakang.....	I-1
1.2 Maksud dan tujuan .....	I-2
1.3 Permasalahan .....	I-3
1.4 Pembatasan Masalah.....	I-3
1.5 Metode Penelitian .....	I-4
1.6 Sintematika Penulis.....	I-4
<b>BAB II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>II-1</b>
2.1. Lalu lintas harian rata-rata .....	II-1
2.1.1 kendaraan ber motor.....	II-2
2.1.2 Kendaraan Tidak Bermotor.....	II-4
2.2. Satuan Mobil Penumpang.....	II-5



2.3. Hubungan Kecepatan Volume dan Kapasitas jalan raya	II-6
2.4. Kapasitas pengaturan persimpangan.....	II-7
2.4.1. Kapasitas persimpangan .....	II-7
2.4.2. Pengaturan persimpangan .....	II-11
2.4.3. Jenis-jenis pengaturan persimpangan .....	II-16
2.4.4. Sistem pengaturan simpangan .....	II-18
2.4.5. Pengaturan persimpangan dengan waktu signal lalu lintas.....	II-20
2.4.6. penentuan fase signal .....	II-21
<b>BAB III. PENGAMBILAN DATA .....</b>	<b>III-1</b>
3.1. Survey kemacetan lalu lintas.....	III-1
3.1.1. Tujuan survey kemacetan lalu lintas .....	III-2
3.1.2. Metode survey .....	III-3
3.1.3. Peralatan suirvey .....	III-3
3.2. Data-data yang di butuhkan dari lapangan.....	III-4
3.3. Jadwal periode perhitungan .....	III-5
3.4. Variasi volume lalu lintas .....	III-5
3.5. Karakteristik persimpangan .....	III-6
3.5.1. Pemanfaatan sisi jalan .....	III-7



<b>BAB IV. PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1. Kapasitas jalan dalam kota .....	IV-1
4.1.1. Hambatan sampingan jalan perkotaan .....	IV-5
4.1.2. Tingkat pelayanan jalan kota .....	IV-6
4.2. Analisa Data .....	Iv-13
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>V-1</b>
5.1. Kesimpulan .....	V-1
5.2. saran .....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN I	
LAMPIRAN II	



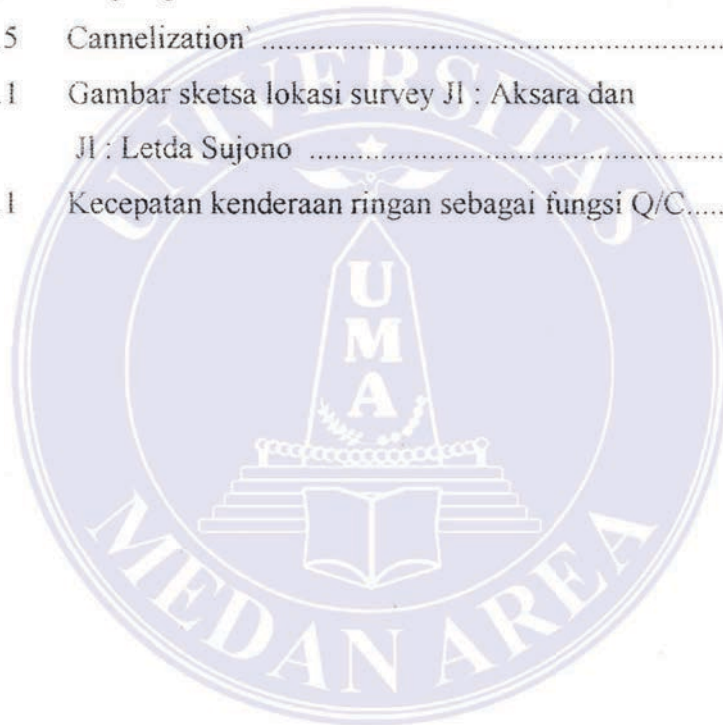
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai Satuan Mubil Penumpang (SMP).....	II-6
Tabel 4.1. Nilai Kapasitas Dasar ( $C_0$ ).....	IV-2
Tabel 4.2. Faktor Penyesuaia Lebar jalus (FCW).....	IV-3
Tabel 4.3. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCSP).....	IV-3
Tabel 4.4. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping.....	IV-4
Tabel 4.5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCCS).....	IV-4
Tabel 4.6. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas ( $FV_0$ ) untuk Kendaraan Ringan Jalan Perkotaan .....	IV-8
Tabel 4.7. Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Jalur lalu lintas (FVW)	IV-9
Tabel 4.8. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Jalan (FFVSF) .....	IV-9
Tabel 4.9. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FFVCS).....	IV-10
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan Kapsitas Ruas Jalan Dan Kinerja Ruas Jalan Letda Sujono Dan Jalan Aksara.....	IV-15
Tabel 4.11. Hasil Perhitungan Kapsitas Ruas Jalan Dan Kinerja Ruas Jalan Letda Sujono Dan Jalan Aksara .....	IV-16
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan Kapsitas Ruas Jalan Dan Kinerja Ruas Jalan Letda Sujono Dan Jalan Aksara.....	IV-17
Tabel 4.13. Hasil Perhitungan Kapsitas Ruas Jalan Dan Kinerja Ruas Jalan Letda Sujono Dan Jalan Aksara.....	IV-18
Tabel 4.14. Hasil Perhitungan Kapsitas Ruas Jalan Dan Kinerja Ruas Jalan Letda Sujono Dan Jalan Aksara.....	IV-19
Tabel 4.15. Hasil Perhitungan Kapsitas Ruas Jalan Dan Kinerja Ruas Jalan Letda Sujono Dan Jalan Aksara.....	IV-20
Tabel 4.16. Hasil Perhitungan Kapsitas Ruas Jalan Dan Kinerja Ruas Jalan Letda Sujono Dan Jalan Aksara.....	IV-21



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Penempatan penyeberangan pejalan kaki yang memungkinkan kendaraan berbelok menunggu.....	II-14
Gambar 2.2.	Contoh Penempatan dari signal primer dan signal sekunder pada persimpangan dengan signal. ....	II-15
Gambar 2.3.	Field Sign .....	II-16
Gambar 2.4.	Stop Sign .....	II-17
Gambar 2.5	Cannelization' .....	II-17
Gambar 3.1	Gambar sketsa lokasi survey Jl : Aksara dan Jl : Letda Sujono .....	III-4
Gambar 4.1	Kecepatan kendaraan ringan sebagai fungsi Q/C.....	IV-11



## DAFTAR NOTASI

Q	=	Volume Lalu Lintas
C	=	Kapasitas
$C_0$	=	Kapasitas Dasar
$D_B$	=	Derajat Iringan
$D_s$	=	Derajat Kepenuhan
FCSC	=	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
FCSF	=	Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu jalan
FCSP	=	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan
FCW	=	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan
FFVCS	=	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
FFVSE	=	Faktor penyesuai hambatan samping dan lebar bahu jalan
FV	=	Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan
VLV	=	Kecepatan Rata-Rata Ruang
FVO	=	Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinyemen yang diamati
FWW	=	Penyesuaian kecepatan akibat lebar Jalan lalu lintas
KTB	=	Kendaraan tak ber motor
MKIJI	=	Manual kapasitas jalan indonesia
MP	=	Mobil penumpang
SM	=	Sepeda motor
TB	=	Truk berat
TR	=	Truk ringan
TS	=	Truk sedang
S	=	Sepeda
SP	=	Pemisah arah
FTHS	=	Frekwensi terbobot hambatan samping

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Kotamadya Medan sebagai ibu kota Propinsi Sumatra Utara adalah suatu kota yang mempunyai fungsi majemuk yaitu sebagai pusat administrasi, perdagangan, pendidikan dan lain sebagainya. Oleh sebab itu maka lalu lintas di kota Medan cukup padat, dan keadaan ini akan terus bertambah karena jumlah kendaraan.

Karena keadaan jalan di kota Medan tidak mampu menampung jumlah kendaraan tersebut maka terjadilah kemacetan-kemacetan yang sangat berpengaruh pada lalu lintas. Dalam hal ini penulis mengadakan penelitian pada persimpangan Jalan Aksara dengan jalan letda sujono yang merupakan salah satu jalan yang cukup padat di kota Medan. Penulis mencoba meneliti penyebab kemacetan dan tingkat kinerja pada jalan tersebut diatas, agar mempermudah pembangunan dan penggunaan jalan sesuai perkembangan lalu lintas, sehingga tercipta suatu sistem lalu lintas yang baik.

Oleh sebab itu sistem transportasi merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari infra struktur setiap daerah, baik daerah pedesaan maupun perkotaan, negara maju maupun negara berkembang, maka peranan transportasi sangat erat hubungannya dengan kebijakan ekonomi dan sosial secara luas.

Persimpangan Aksara Plaza Medan merupakan suatu lintasan penghubung beberapa daerah yang sangat padat penduduknya, karena itulah kemacetan terjadi pada persimpangan tersebut diatas disebabkan beberapa hal, antara lain :



- Daerah Tembung, Percut, Perumnas Mandala dan daerah lainnya merupakan daerah pinggiran kota Medan, dimana penduduknya yang berada disekitar daerah tersebut sebagian besar mempunyai pekerjaan didalam kota Medan. untuk menuju kota Medan harus melalui persimpangan Aksara Plaza.
- Disekitar Aksara Plaza terdapat lokasi pusat perbelanjaan dan pendidikan seperti Man I, Unimed, IAIN, UMA, dan lain-lain.
- Mobil berat (Truk) selalu melintasi persimpangan Aksara karena tidak beberapa jauh dari persimpangan tersebut terdapat gudang-gudang dan juga pintu gerbang menuju jalan TOL BELMERA.

Oleh sebab itu lalu lintas di persimpangan jalan aksara dengan jalan Letda Sujono cukup padat di karenakan hal-hal tersebut diatas serta belum terkoordinirnya pengaturan lalulintas yang baik

## 1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini untuk mendapatkan penyebab volume kemacetan dan tingkat kinerja pada persimpangan jalan Aksara dengan jalan Letda Sujono.

Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kondisi ideal yang diinginkan di ruas jalan tersebut.

### 1.3. Permasalahan

Perkembangan sarana jalan harus sesuai dengan penambahan jumlah kendaraan bermotor, agar tidak terjadi masalah lalu lintas, yang akan merugikan berbagai pihak, terutama pemakai jalan. Berdasarkan pengamatan secara visual pada persimpangan jalan Aksara, penulis menjumpai beberapa hal antara lain :

- a. Kondisi sebahagian jalan mengalami kerusakan .
- b. Banyaknya kendaraan yang keluar masuk jalan.
- c. .lampu pengatur lalu lintas sering rusak .
- d. Kemacetan lalu lintas .
- e. Perlunya peninjauan kapasitas dan tingkat kinerja jalan.
- f. Perlunya menghitung volume lalu lintas.

Untuk mengatasi hal tersebut diatas harus dipakai sistem perencanaan dan pengaturan lalu lintas yang baik dan efisien sehingga jalan tersebut di atas bisa memberikan pelayanan yang optimum buat pemakai jalan.

### 1.4. Pembatasan Masalah

penelitian terbatas hanya pada ruas persimpangan jalan Aksara dengan jalan Letda Sujono yang cukup padat yang sering menimbulkan kemacetan maka perlu dibuat batasan-batasan masalah adalah sebagai berikut :

- a. Peninjauan kapasitas dan tingkat kinerja jalan.
- b. Volume lalu lintas.
- c. Kemacetan lalu lintas.

## 1.5. Metode Penelitian

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis memakai dua metode yaitu :

### a. Metode Studi Kasus.

Penelitian lapangan ini dilakukan untuk mendapatkan data-data dilapangan dimana diharapkan data yang benar dari jumlah, jenis kendaraan dan bentuk geometrik jalan.

### b. Metode Studi Literatur.

Studi literatur ini dilakukan untuk mendapatkan rumus-rumus dan faktor-faktor yang akan digunakan sebagai pedoman dalam menganalisa, membandingkan maupun mengambil kesimpulan dari data yang di dapat di lapangan.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis membuatnya dalam 5 bab, hal ini dimaksudkan agar bentuk tulisan ini dapat lebih sistematis adapun gambaran umum tentang hal-hal yang akan di sajikan pada tiap-tiap bab adalah sebagai berikut :

**Bab pertama** : Membahas tentang, Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Permasalahan, Pembatasan Masalah, Metode Penelitian, Sistematika Penulisan.

**Bab kedua** : Lalu lintas harian rata-rata, Kendaraan bermotor, Kendaraan tidak bermotor, Satuan Mobil Penumpang, Hubungan Kecepatan Volume dan kapasitas jalan raya, Kapasitas dan pengaturan persimpangan, Kapasitas persimpangan, Pengaturan persimpangan, Jenis-jenis pengaturan persimpangan, Sistem

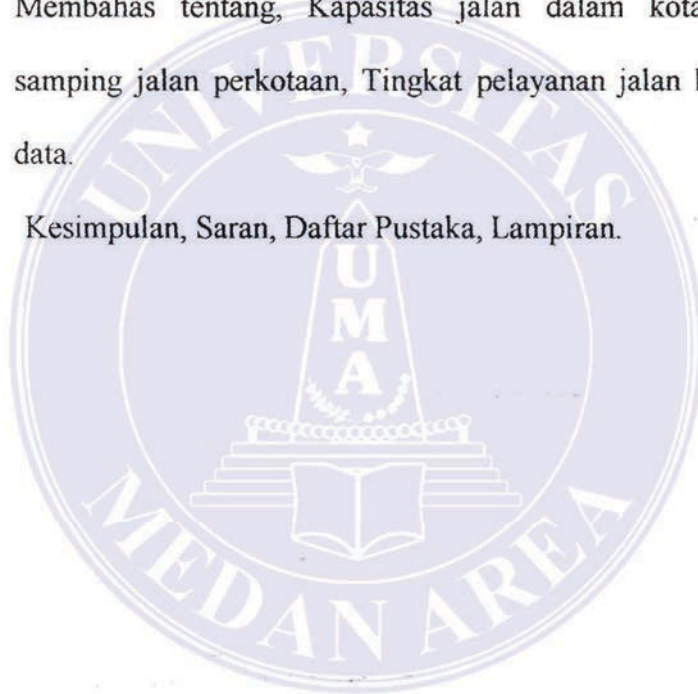


pengaturan simpang, Pengaturan simpang dengan waktu signal lalulintas, Penentuan fase signal.

**Bab ketiga** : Membahas tentang, Pengumpulan Data, survey kemacetan lalu lintas, Tujuan survey kemacetan lalu lintas, Metode survey, Peralatan survey, Data-data yang dibutuhkan dilapangan, Jadwal periode perhitungan, Variasi volume lalu lintas, Karakteristik persimpangan, Pemanfaatan sisi jalan, Data-data dilapangan.

**Bab keempat** : Membahas tentang, Kapasitas jalan dalam kota, Hambatan samping jalan perkotaan, Tingkat pelayanan jalan kota, Analisa data.

**Bab kelima** : Kesimpulan, Saran, Daftar Pustaka, Lampiran.



## BAB II

### TINJAUAN KEPUSTAKAAN

#### 2.1. Lalu lintas harian rata-rata (LHR)

Lalu lintas harian rata-rata (LHR) adalah jumlah rata-rata dari setiap jenis kendaraan yang dihitung selama maximum 24 jam, baik untuk dua arah pada jalan tanpa median ataupun masing-masing arah pada jalan dengan menggunakan median.

Pada umumnya arus lalu lintas di jalan tidaklah tetap dari waktu ke waktu. Apabila kita menghitung banyak kendaraan yang lewat pada suatu ruas jalan ataupun suatu titik sepanjang pagi hari dan mengulangi sore hari, hasilnya akan berbeda-beda. Kenyataannya bahwa arus lalu lintas selalu berubah sepanjang hari, sepanjang minggu maupun sepanjang tahun. Pola lalu lintas perjam selama 24 jam dalam sehari merupakan penggambaran pola kehidupan masyarakat pada daerah tertentu. Salah satu yang terpenting pada lalu lintas perkotaan adalah terdapat variasi Volume yang besar. Untuk periode harian, lalu lintas mencapai puncaknya pada pagi hari, sore hari, dimana terdapat banyak perjalanan antara rumah dan tempat bekerja sedangkan siang hari lalu lintas sedang. Tersedianya kapasitas transport yang sangat memadai dengan sendirinya akan mempengaruhi pemilihan waktu perjalanan sampai ketinggian tertentu.

Secara umum dalam penelitian pengambilan data volume lalu lintas kendaraan, perhitungan tiap jenis kendaraan dilakukan secara tersendiri, maka sebelum melaksanakan perhitungan di lapangan ada baiknya keanekaragaman kendaraan dibagi didalam satuan terkecil menurut jenis dan fungsinya.

### 2.1.1. Kendaraan Bermotor

Berdasarkan fungsinya kendaraan dibagi dalam satuan terkecil yaitu : untuk kendaraan bermotor menurut fungsinya terbagi dalam lima bagian sebagai berikut :

#### 1. Angkutan Umum

Kendaraan penumpang ini hanya berfungsi untuk mengangkut penumpang, dan kendaraan penumpang ini dibagi dalam tiga jenis antara lain :

- a. jenis oplet dengan daya angkut penumpang 13-16 orang yang termasuk dalam jenis kendaraan ini : Sudaco, Koperasi, Rahayu, Medan Bus, dan kendaraan yang sejenisnya.
- b. Kendaraan angkutan umum dalam ukuran mikro bus, kendaraan ini bentuk dan ukurannya lebih besar dari jenis oplet yang mempunyai daya tampung berkisar antara 20-30 orang, yang termasuk dalam ukuran ini adalah: Bus Desa Maju dan bus lain yang ukurannya sama besarnya.
- c. Kendaraan angkutan umum berbentuk bus, kendaraan ini bentuknya lebih besar dari mikro bus, mempunyai daya tampung 35 – 50 orang. Yang termasuk ke dalam jenis ini adalah : Bus Damri, Bus Pariwisata dan Bus Angkutan Antar Lintas Propinsi serta bus yang sejenis ukurannya.

#### 2. Kendaraan beroda tiga

Di dalam penggunaannya kendaraan ini termasuk kendaraan penumpang bermotor ringan yang menggunakan tiga buah roda bergerak seperti : becak mesin, bajaj dan sejenisnya.



### 3. Kendaraan pribadi

Yang termasuk dalam jenis ini adalah kendaraan yang sifatnya dimiliki oleh instansi maupun perorangan, misalnya : sedan, jeep, starwagon dan kendaraan yang sejenisnya.

### 4. Kendaraan angkutan barang

Kendaraan angkutan ini berfungsi sebagai pengangkut barang dari suatu tempat ke tempat yang lain. Jenis ukurannya kendaraan ini dibagi atas lima jenis :

#### *Pick Up*

kendaraan angkutan ini hanya mengangkut barang dalam daya angkut yang kecil. Adapun kendaraan yang termasuk dalam jenis ini adalah pick up dengan bak terbuka dan bak yang tertutup serta kendaraan yang sejenisnya.

#### *Mikro Truck*

Kendaraan angkutan barang ini dalam bentuk ukurannya lebih besar dari pick up serta daya angkut lebih besar. Adapun kendaraan yang termasuk kedalam jenis ini adalah bentuk ukuran seperti mikro truck namun digunakan untuk mengangkut barang dengan bak terbuka atau tertutup.

#### *Truck Dua As*

Kendaraan angkutan ini bentuk ukurannya serta daya angkutnya lebih besar dari mikro truck dan daya angkutnya lebih besar dari 5 ton.

### ***Truck Tiga As***

Kendaraan angkutan ini bentuk dan kapasitas muatannya lebih besar dari jenis kendaraan angkutan barang truck dua as dan kendaraan ini memiliki jumlah as rodanya sebanyak tiga buah. Kendaraan yang termasuk ke dalam jenis ini adalah : truck kontainer, motor mixer beton dan kendaraan yang sejenis.

### ***Truck Gandengan***

Kendaraan angkutan ini bentuk dan ukurannya sudah berganda karena kendaraan ini sudah terdiri atas gandengan-gandengan truck dengan satu motor penggerak. Yang termasuk ke dalam jenis ini adalah : truck pengangkut barang-barang berat yang mempunyai daya angkut sekitar 15 ton lebih.

## **5. Sepeda Motor**

Kendaraan ini adalah jenis kendaraan bermotor yang mempunyai dua roda penggerak, jenis kendaraan ini banyak beroperasi di daerah perkotaan dengan berbagai type. Yang termasuk ke dalam jenis ini adalah : Honda, Vespa, Yamaha, Suzuki dan kendaraan yang sejenisnya.

### **2.1.2. Kendaraan Tidak Bermotor.**

Kendaraan tidak bermotor di bagi ke dalam 2 jenis sebagai berikut :

a. Sepeda

Sepeda adalah jenis kendaraan yang tidak bermotor berkapasitas maksimum 2 orang dan tidak banyak membutuhkan ruang gerak serta memiliki jumlah roda 2 buah, menggerakkannya dengan cara mendayung pedalnya.

b. Becak

Becak adalah jenis kendaraan angkutan yang tidak bermotor yang memiliki jumlah roda sebanyak 3 buah dan mempunyai gerobak sebagai tempat pengangkut baik berupa barang maupun penumpang dan untuk menggerakkannya dengan cara mendayung pedalnya.

## 2.2. Satuan Mobil Penumpang (SMP)

Karena kendaraan yang melintasi suatu jalan berlainan jenis, maka pengaruhnya terhadap keadaan situasi lalu lintas juga berbeda. Oleh sebab itu untuk menghitung jumlah kendaraan di persimpangan perlu dibuat penyeragaman satuan, dalam hal ini disebut Satuan Mobil Penumpang (SMP)

Untuk menilai setiap kendaraan ke dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP), bagi jalan-jalan di daerah datar di gunakan koefisien di bawah ini :



**Tabel 2.1.** Nilai Satuan Mobil Penumpang (SMP), Perencanaan Geometrik Jalan Raya, 1970. Direktorat Jenderal Bina Marga

JENIS KENDERAAN	SMP
Sepeda	0,5
Mobil Penumpang / Sepeda Motor	1
Truk Ringan < 5 ton	2
Truk Sedang > 5 ton	2,5
Bus	3
Truk Berat > 10 ton	3
Kendaraan Tidak Bermotor	7

Di daerah perbukitan dan pegunungan, koefisien untuk kendaraan bermotor diatas dapat dinaikkan, sedang untuk kendaraan tidak bermotor tak perlu dihitung.

### 2.3. Hubungan Kecepatan Volume dan Kapasitas pada Jalan Raya.

Hubungan antara kecepatan volume dan kapasitas adalah dasar untuk mengetahui peranan kapasitas dalam rangka mendesain operasi jalan raya.

Bila kendaraan bergerak sendiri di atas jalan, pengemudinya dapat mengatur kecepatan sesuai dengan kecepatan rencana yang diizinkan, namun karena jumlah kendaraan pada jalan itu meningkat maka kebebasan pengemudi untuk memilih kecepatannya menjadi terbatas atau berkurang.

Kita dapat mengetahui bahwa suatu kecepatan gerak yang tinggi dengan suatu kecepatan perjalanan yang rendah akan berarti jalan tanpa hambatan. Demikianlah bila kecepatan perjalanan hampir sama dengan kecepatan gerak menandakan sebuah jalan yang baik bebas hambatan atau perjalanan yang nyaman. Kecepatan perjalanan dan kecepatan gerak berguna pula untuk memilih cara atas dasar penilaian ekonomi.

## 2.4. Kapasitas Dan Pengaturan Persimpangan

### 2.4.1. Kapasitas Persimpangan

Kapasitas persimpangan didefinisikan untuk tiap-tiap kaki persimpangan. Kapasitas kaki persimpangan adalah perbandingan arus lalu lintas maksimum yang padat melintasi persimpangan di bawah kondisi arus lalu lintas yang umum, jalan raya dan kondisi lampu lalu lintas. Perbandingan arus lalu lintas adalah ukuran umumnya atau dirancang untuk periode 15 menit dan kapasitas ditetapkan dalam kendaraan perjam (KPJ). Adapun faktor yang mempengaruhi kapasitas pelayanan pada persimpangan antara lain :

#### A. Kondisi fisik dan operasi lebar jalan.

Untuk satu arah, kapasitas persimpangan yang menuju persimpangan dengan lebar yang diukur dari permukaan yang satu sampai ke permukaan yang lainnya. Untuk jalan dua arah, yang dimaksud dengan lebar jalan adalah jarak dari permukaan sampai garis pembagi dengan laju lalu lintas yang berlawanan arah. Sebenarnya jumlah jalur tolak ukur yang lebih baik daripada lebar jalan, dan adanya marka jalan ternyata mempunyai pengaruh terhadap kapasitas. Pada suatu jalan raya ukuran lebar jalan mempunyai kaitan dengan kapasitas yang diamati serta perilaku lalu lintas sehingga masih dapat digunakan.

## B. Kondisi fisik dan operasi kondisi parkir

Menurut Manual Kapasitas akan berbeda untuk jalan dan tanda tempat pemberhentian. Bila dalam jarak sepanjang 75 meter dari sebuah persimpangan terdapat tempat parkir, maka jalan tersebut biasanya di klasifikasikan sebagai "Dengan tempat parkir", karena dapat mempengaruhi kapasitas. Ada pengecualian pada jalan yang hanya memiliki persentase waktu hijau yang kecil pada persimpangan.

Pengaruh dari kendaraan yang parkir diatas lebar efektif jalan sering sekali jauh lebih besar dari pada banyaknya ruang yang dipergunakan. Seorang pengemudi yang merasa khawatir akan terjadinya gerakan kendaraan lain atau terbukanya pintu secara mendadak dapat menyebabkan hilangnya lebar jalan sebesar 3,6 – 4,2 meter. Kecuali bila jalannya sempit dan volumenya tinggi, dimana efektif ini jauh berkurang.

## C. Kondisi lingkungan faktor beban

Faktor beban adalah bilangan untuk menentukan tingkat pelayanan suatu jalan dengan mengukur penggunaan jalan yang menuju persimpangan selama satu jam lalu lintas selama periode puncak. Secara spesifik, faktor beban adalah perbandingan antara jumlah fase lampu hijau seluruhnya yang tersedia.

Penggunaan faktor beban sebagai indikator pelayanan, sebenarnya kurang tempat karena tidak memberikan gambaran selengkapnya dalam lampu lalu



lintas yang digerakkan lalu lintas atau dikoordinasi pada saat lalu lintas terlampau padat kendaraan.

#### D. Karakteristik lalu lintas dan gerakan membelok.

Gerakan membelok sangat mempengaruhi besarnya kapasitas. Pengaruh yang dapat ditimbulkannya antara lain :

- ☞ Pengaruh pada kapasitas untuk setiap kendaraan yang membelok akan berkurang bila kendaraan yang membelok bertambah.
- ☞ Pada jalan dua arah, pengaruh kendaraan yang membelok kanan berhubungan dengan jumlah kendaraan arah yang berlawanan.
- ☞ Pengaruh kendaraan yang membelok terhadap kapasitas tergantung pada konflik arus pejalan kaki.
- ☞ Kendaraan-kendaraan yang membelok menyebabkan pengurangan kapasitas yang relatif lebih besar pada jalan yang sempit dibandingkan pada jalan yang lebar.
- ☞ Jalan memotong yang lebih besar dapat meningkatkan kapasitas, karena belokan ke kanan dapat dilakukan dengan mudah, menyediakan ruang yang lebih luas dan meningkatkan kecepatan gerakan. Pengaruh lebar jalan yang memotong ke kiri sangat bervariasi, tergantung faktor-faktor seperti jari-jari tikungan dan pejalan kaki.
- ☞ Perlengkapan jalur terpisah untuk belok ke kanan, yang mungkin dilengkapi dengan fase lampu lalu lintas sendiri akan memberikan

pengaruh yang lebih besar pada kapasitas sehingga memerlukan analisa khusus.

E. Karakteristik lalu lintas truk dan bus berjalan terus.

Truk dan bus yang berjalan terus dapat dijadwalkan berhenti di dekat persimpangan, akan mengurangi kapasitas karena menempati ruang yang lebih luas dan memiliki akselerasi yang lebih rendah dibandingkan dengan mobil penumpang, sementara truk dan bus dianggap seperti dua buah mobil penumpang, faktor yang lebih besar biasanya ditetapkan untuk truk yang besar dan berat.

F. Karakteristik lalu lintas angkutan lokal.

Adapun pengaruh bus angkutan lokal terhadap persimpangan adalah sebagai berikut :

- ☞ Peningkatan volume bus akan mengurangi kapasitas secara proporsional menurut jumlahnya.
- ☞ Pengaruh bus terhadap kapasitas ternyata lebih besar pada tempat-tempat yang sering mengalami kemacetan di daerah pusat bisnis.
- ☞ Lokasi pemberhentian bus sangat mempengaruhi kapasitas lokasi sebelum persimpangan umumnya lebih baik untuk operasi bus yang lebih cepat, karena kegiatan memuat dan menurunkan penumpang dapat dilakukan sambil menunggu lampu lalu lintas berubah hijau. Tetapi apabila di tempat itu ada fasilitas parkir, kapasitas jalan pada

persimpangan akan sangat berkurang. Pada hal lain halte bus yang terletak sesudah persimpangan dan tanpa fasilitas parkir tidak terlalu mempengaruhi kapasitas. Penempatan halte di tengah-tengah antara persimpangan umumnya memerlukan analisa khusus.

Kapasitas suatu persimpangan didasarkan kepada pengertian arus lalu lintas jenuh, perbandingan arus lalu lintas jenuh ini didefinisikan sebagai perbandingan maksimum dari arus lalu lintas yang dapat melintasi terus pada kaki persimpangan atau sekelompok arus dibawah lalu lintas yang umum, dan kondisi jalan raya, dengan menganggap kaki persimpangan atau sekelompok arus adalah 100 % dari waktu aktual yang tersedia terhadap waktu lampu hijau efektif.

#### **2.4.2. Pengaturan Persimpangan**

Pengaturan lalu lintas persimpangan dapat dicapai dengan menggunakan:

1. Arah
2. Panjang lajur terpisah dan lebar lajur
3. Trotoar tengah lalu lintas
4. Jarak pandangan
5. Marka jalan
6. Rambu lalu lintas
7. Penyeberangan pejalan kaki
8. Penempatan dari signal



### **1. Arah**

Lay out (rencana) dari persimpangan harus dibuat sedemikian rupa agar lalu lintas mengikuti jejak yang kontiniu tanpa penyimpangan utama sebelum dan sesudah melewati persimpangan. Tujuan dari arah adalah untuk menyediakan suatu daerah dengan sama atau diatas kondisi minimum sehingga kendaraan dapat membelok dengan aman menurut kecepatan rencana yang ditentukan. Jalan-jalan yang berpotongan harus diusahakan agar menghasilkan perpotongan yang tegak lurus. Apabila jalan –jalan berpotongan membentuk sudut lancip, maka diperlukan areal untuk membelok yang lebih luas untuk menghindari pelanggaran jalur dari kendaraan yang sedang membelok dan memperlebar sudut penglihatan, disamping itu diperlukan juga waktu yang lebih panjang bagi kendaraan untuk melintasi persimpangan.

### **2. Panjang lajur terpisah dan lebar lajur**

Panjang lajur terpisah untuk lalu lintas belok cukup untuk menjamin bahwa resiko menghalangi lajur bersebelahan sehubungan dengan antrian kendaraan yang minimum.

### **3. Trotoar tengah pembagi lalu lintas**

Trotoar tengah jalan harus diadakan jika panjang penyeberangan pejalan kaki mencapai 9 meter dan didefinisikan sebagai suatu daerah tertentu diantara lajur-lajuri lalu lintas untuk pergerakan kendaraan.

#### **4. Jarak pandang**

Jarak pandang kedepan adalah sangat penting untuk suatu operasi jalan, sehingga tercapai keadaan yang aman dan efisien. Bila keamanan dikehendaki pada suatu jalan perencana harus mengadakan jarak pandangan yang cukup panjang dimana pengemudi dapat memilih kecepatan dari kendaraan. Juga ada 2 jalur jalan harus diadakan jarak pandangan yang cukup panjang dan cukup sering untuk memungkinkan pengendara berjalan diatas dengan aman.

#### **5. Marka jalan**

Dalam sistem manajemen lalu lintas dan sistem jalan ,diperlukan marka jalan yang memadai. Type marka jalan : Garis-garis bercat putih diatas permukaan jalan yaitu garis penuh, dan garis putus-putus, marka kerb yang dicat biasanya menyatakan lapangan parkir, peringatan bahaya, biasanya dengan garis-garis cat dan hitam atau reflektor merah .

#### **6. Rambu lalu lintas**

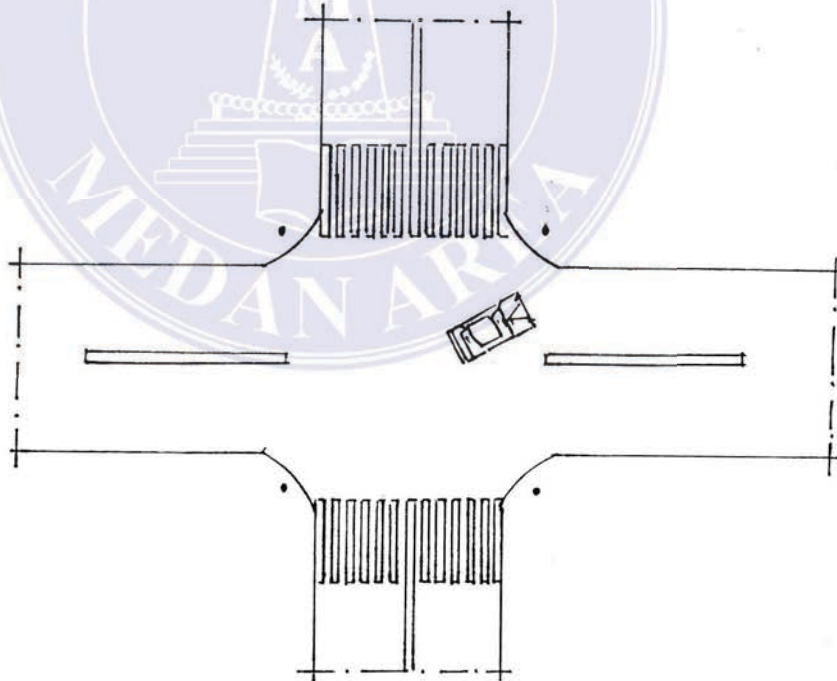
Pembuatan rambu lalu lintas yang jelas dan efisien merupakan elemen kunci lalu lintas ,agar pengguna rambu lalu lintas dapat mencapai tingkat efisien yang tinggi,perlu diterapkan prinsip-prinsip sebagai berikut :

- a. Rambu-rambu harus didesain dengan memperhatikan kondisi dan kecepatan rencana pada jalan dimana akan-dipasang.

- b. Rambu-rambu harus mencolok sehingga menarik perhatian pengemudi dan dikenal sebagai rambu lalu lintas .
- c. Rambu harus berisi hanya informasi yang penting dan nampak jelas .
- d. Rambu harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga memungkinkan terhalang oleh kendaraan atau objek lain yang kecil.
- e. Rambu harus tetap efektif baik siang maupun malam hari.

### 7. Penyeberangan Pejalan Kaki

Penyeberangan pejalan kaki harus menggunakan marka jalan pada perkerasan (diusulkan type zebra) lebar 3 – 4 m dan ditempatkan 3 – 4 m dari tepi jalur perkerasan maju – lurus pada jalan terdekot, lihat pada gambar di bawah ini :



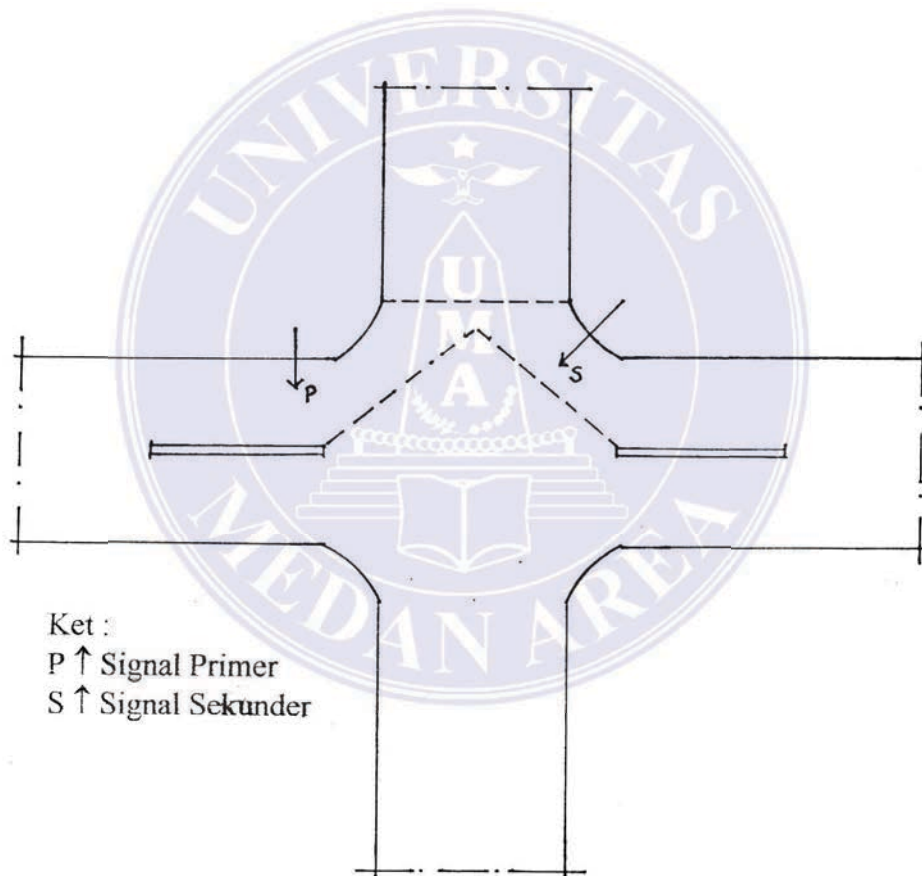
Gambar 2.1. Penempatan Penyeberangan Pejalan kaki yang memungkinkan kendaraan yang belok menunggu.



## 8. Penempatan Dari Sigtal.

Masing-masing pergerakan lalu lintas pada persimpangan diharapkan mempunyai 2 signal yaitu sebagai berikut :

- a. Satu signal primer ditempatkan pada garis stop pada sisi kiri dari approach (pendekatan).
- b. Satu signal sekunder ditempatkan pada sisi kanan atau diatas approach 3 – 4 m di muka garis stop.



Gambar 2.2. Contoh penempatan dari signal primer dan sekunder pada persimpangan dengan signal.

### 2.4.3. Jenis – Jenis Pengaturan Simpang.

Makin tinggi tingkat kompleksitas suatu simpang maka makin tinggi kebutuhan pengaturan. Ada beberapa jenis pengaturan simpang yang selama ini dipakai :

- a. Yield Sign (memberi tanda jalan kepada kendaraan yang belok ke kiri).
- b. Stop Sign (tanda berhenti).
- c. Channelization (kanalisasi).
- d. Traffic Signal (pengaturan dengan signal lalu lintas).

Jenis pengaturan diatas dapat dikelompokkan lebih besar lagi :

- ☞ Pengaturan simpang tanpa signal lalu lintas.
- ☞ Pengaturan simpang dengan signal lalu lintas.

- a. **Yield Sign (memberi tanda jalan kepada kendaraan yang belok ke kiri).**

Pengaturan ini digunakan untuk melindungi arus lalu lintas dari salah satu ruas jalan yang saling berpotongan tanpa harus berhenti sama sekali. Sehingga pengendara tidak terlalu terhambat bila dibandingkan dengan pengaturan stop sign.



Gambar 2.3. Yield Sign

**b. Stop Sign (tanda berhenti).**

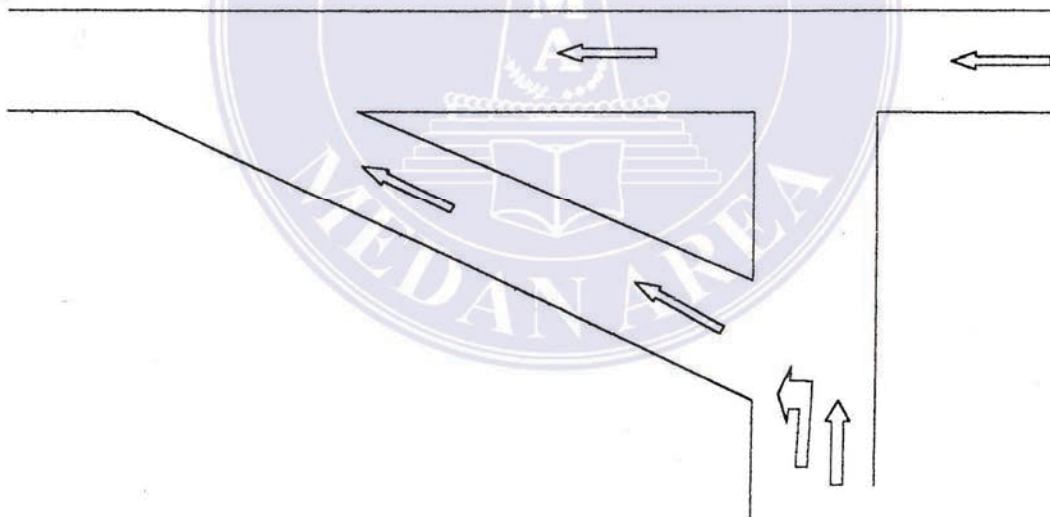
Pengaturan simpang dengan stop sign digunakan bila pengendara pada kaki simpang harus berhenti secara penuh sebelum memasuki simpang.



Gambar 2.4. Stop Sign

**c. Channelization (kanalisasi).**

Pengaturan persimpangan dengan channelization terutama untuk memisahkan jalur lalu lintas menerus dan jalur belok. Bentuk fisiknya dapat berupa marka atau trotoar tengah lalu lintas.



Gambar 2.5. Cannelization



#### ☞ **Pengaturan simpang tanpa signal lalu lintas.**

Pada simpang tanpa signal lalu lintas mempengaruhi kelancaran pergerakan arus lalu lintas yang saling berpotongan terutama pada simpang yang merupakan perpotongan dari ruas-ruas jalan yang mempunyai kelas yang sama.

#### ☞ **Pengaturan simpang dengan signal lalu lintas.**

Pengaturan ini termasuk yang paling efisien terutama untuk volume lalu lintas pada kaki persimpangan yang relatif tinggi. Pengaturan ini juga dapat mengurangi titik-titik konflik pada simpang dengan memisahkan pergerakan arus lalu lintas pada waktu yang berbeda-beda.

### **2.4.4. Sistem Pengaturan Simpang**

#### **1. Simultaneous (Sistem bersamaan)**

Sistem signal dimana signal sepanjang jalan memberikan indikasi yang sama pada waktu yang bersamaan.

- a. Sistem ini mengurangi kapasitas, memberhentikan lalu lintas, cenderung meningkatkan kecepatan dan menghasilkan pengaturan waktu.
- b. Dilakukan bila blok pendek, semua simpang memiliki signal, jalan utama dapat memperoleh hampir semua waktu hijau dan arus lalu lintas sangat besar.

## 2. Alternative System (sistem pilihan)

Signal alternatif atau kelompok signal memberikan indikasi yang berlawanan pada suatu jalan pada waktu yang bersamaan. Sistem alternatif di operasikan dari suatu kontroler, sistem ini mempunyai aplikasi yang terbatas karena :

- a. Sistem membutuhkan pembagian waktu putar 50 – 50, dimana mungkin tidak efisien pada beberapa persimpangan.
- b. Sistem tidak dapat diterapkan dengan baik jika jarak blok tidak sama.
- c. Untuk sistem double alternatif mengurangi panjang pleton sebesar 50 % dan untuk triple alternatif sebesar 67 %

## 3. Progressive System (sistem progresif)

- a. Sistem progresif sederhana yaitu sistem signal dimana berbagai signal mengontrol jalan memberikan lampu hijau sesuai skedule waktu untuk memungkinkan operasi kontiniu dari kelompok kendaraan sepanjang jalan pada kecepatan rencana, yang mungkin juga bervariasi pada bagian-bagian yang berlainan pada sistem.
- b. Sistem progresif yang fleksibel yaitu sistem signal dimana interval pada setiap signal dapat disesuaikan dengan kebutuhan lalu lintas di persimpangan dan dimana indikasi signal hijau memberikan efisiensi maksimum. Seluruh sistem dapat diatur untuk memenuhi kondisi jam puncak.

- c. Sistem program komputer yaitu beberapa program untuk pengaturan waktu sepanjang jalan arteri.

#### **2.4.5. Pengaturan Simpang Dengan Waktu Signal Lalu lintas.**

Pengaturan waktu dari persimpangan dengan signal yang secara individu mencakup penentuan dari parameter-parameter utama sebagai berikut :

- a. Periode intergreen antar fase.
- b. Cycle time (waktu putar)
- c. Waktu hijau masing-masing fase.

Pengaruh signal pada kondisi arus lalu lintas di persimpangan berubah secara dramatis sebagai fungsi dari perubahan relatif kecil dari parameter pengatur waktu. Karena sangat penting signal dilakukan secara hati-hati dan secara berkala diperbaharui sehubungan dengan lalu lintas di persimpangan. Prinsip-prinsip dasar untuk mengatur waktu dapat dinyatakan sebagai berikut :

- a. Tidak terdapat arus lalu lintas menunggu pada lampu merah jika dapat melewati persimpangan.
- b. Pelepasan lalu lintas selama lampu hijau dilakukan seefektif mungkin pada tingkat arus jenuh dalam usaha menghasilkan sekecil – kecilnya tundaan untuk arus lalu lintas yang dapat lampu merah.

Pengaturan waktu lalu lintas umumnya di dasarkan pada kriteria untuk meminimumkan tundaan kendaraan rata – rata atau kombinasi dari tundaan dan jumlah dari stop.



Tipe dari pengaturan waktu signal adalah sebagai berikut :

- a. Kontrol waktu tetap biasanya dipilih jika persimpangan termasuk sistem dari signal lalu lintas terkoordinasi.
- b. Kontrol lalu lintas semi actuated biasanya dipilih jika persimpangan adalah isolated (terpisah atau terisolasi ) dan terdapat jalan minor atau penyeberangan pada jalan kaki memotong jalan arteri utama.
- c. Kontrol lalu lintas actuated (menggerakkan/menjalankan ) penuh biasanya dipilih untuk persimpangan isolated (terpisah) antara jalan – jalan dengan kepentingan lalu lintas sama/hampir sama.

#### 2.4.6. Penentuan Fase Signal.

Penentuan fase signal sering mempunyai pengaruh lebih besar terhadap tingkat pelayanan. Tingkat pelayanan yang ada sekarang ini mempunyai selang A – B dengan tingkat pelayanan –A mewakili kondisi operasi terbaik dan tingkat pelayanan –B yang terburuk dan keamanan lalu lintas pada persimpangan dibandingkan tipe kontrol. Lost time (waktu hilang ) dipersimpangan meningkat dan rasio waktu hijau untuk masing –masing fase turun untuk setiap penambahan fase. Karena itu signal paling efektif jika di operasikan 2 fase,yaitu hanya memisahkan konflik primer.

Dari pengamatan titik keamanan tingkat kecelakaan biasanya turun jika konflik utama antara belok kanan dan lalu lintas arah lawan juga mempunyai waktu terpisah yaitu dengan memperkenalkan fase signal terpisah untuk lalu lintas belok kanan.

Berdasarkan untung rugi fase-fase terpisah untuk lalu lintas belok kanan diusulkan terutama untuk kasus – kasus berikut ini:

- a. Pada jalan arteri dengan batas kecepatan diatas 50 Km/jam kecuali jumlah kendaraan belok kanan sangat kecil.
- b. Jika terdapat lebih dari satu jalur terpisah untuk lalu lintas belok kanan pada setiap approach.
- c. Jika arus belok kanan selama jam puncak melampui 200 kendaraan/jam mencakup kondisi-kondisi berikut ini:
  - ☞ Terdapat jumlah lajur di jalan cukup untuk melayani kapasitas yang dibutuhkan lalu lintas maju dan belok kiri disamping lajur khusus lalu lintas belok kanan.
  - ☞ Jumlah kecelakaan melibatkan kendaraan belok kanan normal dan cara keamanan lainnya tidak dapat dilakukan.

## BAB III

### PENGAMBILAN DATA

#### 3.1. Survey Kemacetan Lalu Lintas

##### UMUM

Pada saat ini masalah perkembangan lalu lintas perkotaan di Indonesia merupakan salah satu yang sangat penting, terutama mengenai kemacetan lalu lintas yang terjadi merupakan masalah nasional yang harus mampu segera diantisipasi secara tepat terutama dalam rangka menghadapi era perdagangan bebas. Hal ini disebabkan karena lalu lintas jalan ditinjau dari kaca mata ekonomi yang dapat mempengaruhi kemampuan untuk memenangkan kompetitif maupun komperatif dalam persaingan di era perdangangan bebas nanti.

Para pakar menyatukan bahwa ciri umum lalu lintas peerkotaan adalah tingginya kemacetan. Dibalik semua kemacetan tersebut ada faktor yang berperan langsung yaitu pengemudi. Tak heran, kalau pada setiap adanya kemacetan lalu lintas maka yang pertama – tama kita tuding adalah kedisiplinan berlalu lintas dari sang pengemudi kendaraan tersebut, karena kalau pengemudi disiplin mungkin kemacetan tidak separah itu, selain tersebut di atas kamacetan lalu lintas dapat terjadi karena kapasitas jalan tidak dapat menampung volume lalu lintas yang ada, yang umumnya karena adanya penurunan kapasitas. Penanganan lokasi rawan kemacetan, terutama



berkaitan dengan upaya mengeliminasi faktor – faktor penyebab turunnya kapasitas jalan tersebut, seperti antara lain :

1. Pejalan kaki bergerak di jalan kendaraan
2. Parkir kendaraan di jalan tersebut
3. Kendaraan umum ( MPU ) bergerak dan berhenti mendadak ( tidak pada tempat yang telah tersedia seperti Halte )
4. Jalan menyempit yang diakibatkan pedagang kaki lima
5. Konflik di persimpangan

### 3.1.1. Tujuan Survey Kemacetan Lalu Lintas

Survey dilaksanakan dengan tujuan untuk mendapatkan data tentang volume lalu lintas yang melewati di jalan aksara dan jalan letda sujono serta apa penyebab kemacetan di persimpangan tersebut. Data yang diperoleh berupa data primer maupun sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber penelitian dilapangan. Sedangkan data sekunder yaitu data – data yang telah ada sebelumnya yang diperoleh dari sumber lain, sumber ini dapat berupa dari instansi pemerintah ataupun dari instansi swasta yang tujuannya tidak terlepas dari bentuk laporan penelitian atau laporan tugas akhir ini.

### 3.1.2. Metode Survey

Pada permasalahan survey seperti ini ada metode yang biasa dilakukan oleh si peneliti, yaitu :

1. Survey pada hambatan samping yang ada pada jalan tersebut.
2. Survey pada volume lalu lintas di persimpangan jalan aksara dan jalan letda sujono .

( Hai ini dilakukan setiap interval waktu tertentu misalnya : 15 menit, 30 menit atau 1 jam ). Pencatatan dilakukan secara manual ( mencatat setiap kederaan yang lewat )

### 3.1.3. Peralatan Survey

Sebelum melaksanakan survey mengenai kemacetan kita terlebih dahulu meninjau lokasi tersebut. Sesuai dengan tujuan untuk menyelesaikan survey ini jelas memerlukan beberapa peralatan

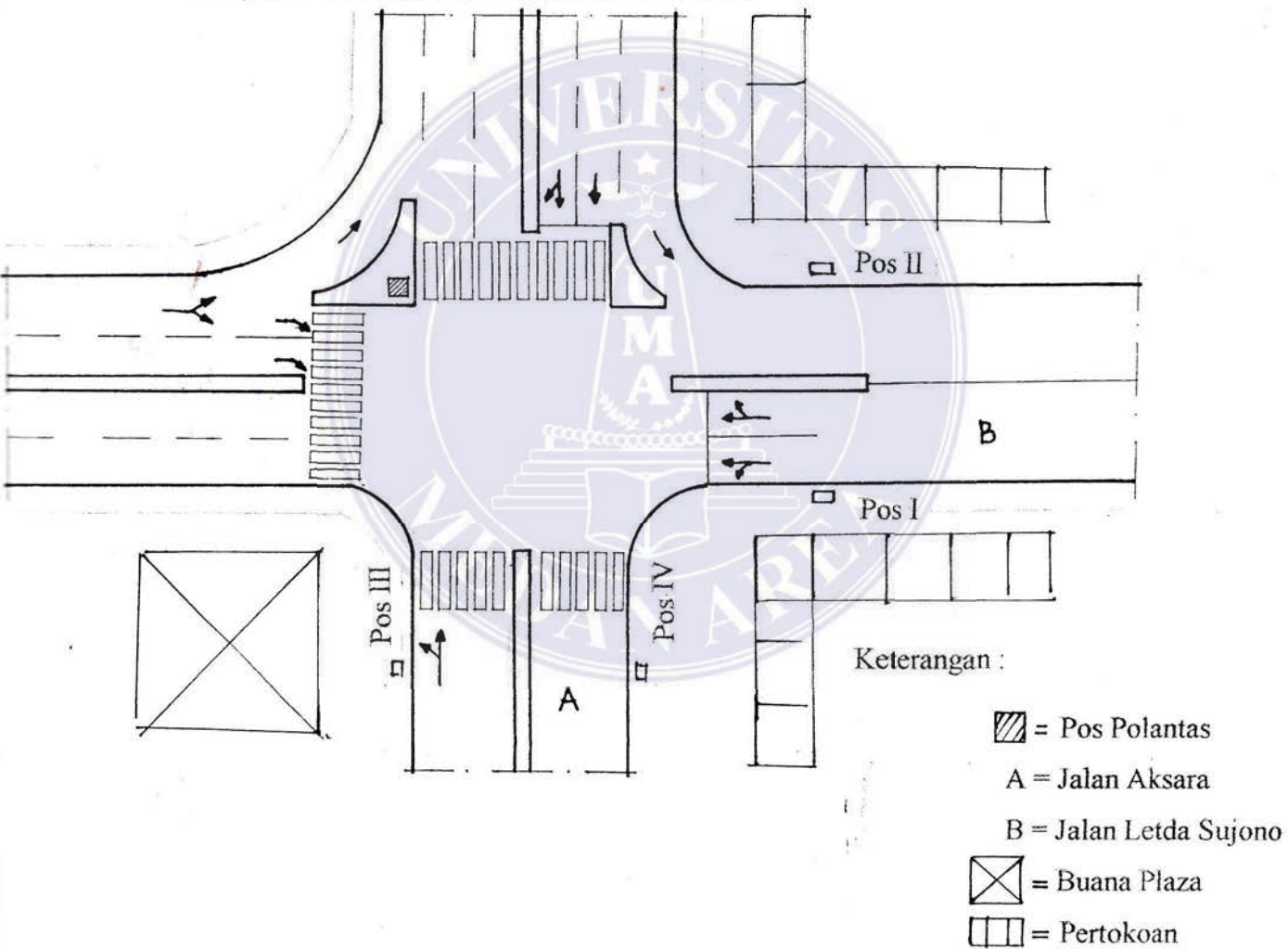
Adapun peralatan yang dipergunakan pada waktu survey antara lain :

- Alat tulis, yaitu berupa buku, pulpen / pensil, dan mistar yang dipergunakan untuk menyajikan data – data yang telah didapat.
- Meteran
- Arloji ( jam )

### 3.2. Data – data Yang Dibutuhkan Dari lapangan

Adapun data –data yang dibutuhkan penulis, sebagai bahan evaluasi yang diperoleh berdasarkan survey dari lapangan antara lain :

- Data geometrik jalan, yaitu lebar jalan
- Volume lalu lintas
- Penyebab dari terjadinya kemacetan lalu lintas



Gambar 3.1. Gambar Sketsa Lokasi Survey Jalan Aksara dan Jalan Letda Sujono.



### 3.3. Jadwal Periode Perhitungan

Periode perhitungan pada lokasi tergantung pada metode yang digunakan untuk mendapatkan data dan kegunaannya. Akan tetapi metode perhitungan harus menghindari :

- Kondisi waktu khusus seperti : liburan, pertandingan olahraga / sepak bola, pertunjukan , pemogokan karyawan angkutan umum, dan lain – lain.
- Cuaca tidak normal
- Halangan / perbaikan jalan didekat daerah penelitian tersebut.

Untuk memperoleh data penulis mengadakan pengamatan selama tujuh hari yakni : hari senin sampai hari minggu, yang dinyatakan atau dianggap dapat mewakili hari – hari kerja lainnya, dimana pengamat diadakan pada jam – jam sibuk yaitu : jam 07<sup>00</sup> - 09<sup>00</sup> wib, jam 11<sup>00</sup> – 13<sup>00</sup> wib, dan jam 16<sup>00</sup> - 18<sup>00</sup> wib.

### 3.4. Variasi Volume Lalu Lintas

Variasi volume lalu lintas dan jam tertinggi didasarkan atas hasil hitungan lalu lintas, menurut klasifikasi jenis kendaraan dalam waktu perhitungan tiap 15 menit. Adapun variasi – variasi volume lalu lintas adalah sebagai berikut :

- Volume lalu lintas yang dihitung adalah jumlah dari kendaraan yang melewati lokasi batas pos penghitungan dari ruas jalan yang diamati.
- Volume jam tertinggi adalah jumlah kendaraan yang tertinggi pada suatu hari dalam 1 jam interval. Hasil jam volume yang tertinggi didasarkan dari hasil analisa volume lalu lintas harian yang didapat.

- Volume lalu lintas harian rata - rata dalam Satuan mobil penumpang ( Smp ) adalah jumlah volume lalu lintas berdasarkan hasil kali ekivalensi satuan mobil penumpang tiap jenis kendaraan.
- Volume jam tertinggi dalam Satuan mobil penumpang ( Smp ) adalah hasil volume tiap jenis kendaraan pada jam tertinggi terhadap ekivalensi Satuan mobil penumpang tersebut.

### 3.5. Karakteristik Persimpangan

#### A. Jalan Aksara.

- Lebar jalur utama : 7 meter ( 2 jalur )
- Kemiringan : 0 derajat
- Pengaruh parkir : Ada

Pedagang kaki lima memakai sebahagian jalur untuk berjualan

#### B. Jalan Letda Sujono

- Lebar jalan utama : 7 meter ( 2 jalur )
- Kemiringan : 0 derajat
- Pengaruh parkir : Tidak ada

### 3.5.1. Pemanfaatan Sisi Jalan

#### ❖ Jalan Aksara.

Pada kaki lima persimpangan jalan ini arus lalu lintas begitu besar tetapi dapat menampung arus lalu lintas tersebut. Kemacetan pada jalan aksara karena pada kaki persimpangan jalan tersebut banyak sekali parkir becak dan angkutan umum, terutama pada jalur arus masuk, sebahagian pedagang kaki lima memakai jalur untuk berjualan tanpa adanya larangan dari pihak pemerintah karena kemacetan dapat terjadi disetiap saat, terutama pada saat – saat jam sibuk.

#### ❖ Jalan Letda Sujono

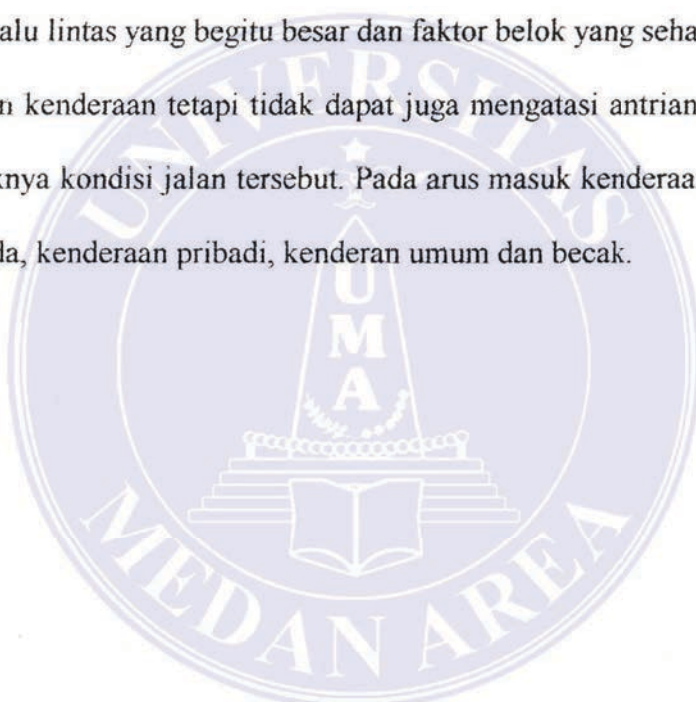
Pada pagi hari jalan letda sujono kemacetan terjadi saat masyarakat berangkat kerja dan pelajar / mahasiswa pergi kesekolah, masyarakat tersebut kebanyakan bersal dari daerah Tembung dan sekitarnya. Kemacetan terjadi dari pukul 07.00 Wib – 09.00 wib. Arus lalu lintas yang begitu besar bukan hanya dilalui oleh mobil pribadi, sepeda motor, dan kendaraan umum lainnya tetapi juga dilalui oleh kendaraan berat ( truk ) yang keluar dari gerbang tol maupun gudang – gudang serta pengendara sepeda dan becak yang begitu besar jumlahnya. Pada saat lampu merah, kendaraan yang akan berbelok kekiri atau yang menuju ke jalan aksara diperbolehkan jalan terus, maka antrian kendaraan pada jam tersebut dapat berkurang.

Pada saat siang hari arus lalu lintas cukup besar, walaupun pada saat itu masyarakat yang pergi kerja dan kesekolah tidak begitu banyak tetapi masyarakat



yang berpergian kepusat kota begitu besar, karena jalan letda sujono adalah satu – satunya jalan penghubung pusat kota. Pada siang hari kendaraan yang melintas jalan tersebut hanya kendaraan pribadi, umum, beca, kendaraan berat.

Pada sore hari lalu lintas pada kaki persimpangan jalan letda sujono baik yang keluar maupun yang masuk begitu besar , hal ini mengakibatkan tertundanya waktu perjalanan masyarakat. Sebenarnya jalan yang ada sekarang ini tidak dapat lagi menampung arus lalu lintas yang begitu besar dan faktor belok yang seharusnya dapat mengurangi antrian kendaraan tetapi tidak dapat juga mengatasi antrian yang begitu padat karena rusaknya kondisi jalan tersebut. Pada arus masuk kendaraan yang lewat lebih banyak sepeda, kendaraan pribadi, kenderan umum dan becak.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1 Kesimpulan

Dari hasil evaluasi data dan perhitungan dari data – data yang di peroleh dari survey lapangan, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada hari Senin tanggal 10 Juni 2002 kemacetan lalu Lintas di persimpangan yang paling maksimum terjadi di Jalan Letda Sujono pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) = 1,10 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,84 yang di sebabkan tingginya arus pulang kerja , sekolah dan lain – lain, sedangkan di Jalan Aksara pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) = 1,06 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 1,99 yang di sebabkan selain dari arus lalu lintas , juga banyak para pedagang kaki lima yang memakai badan jalan.
2. Pada hari Selasa tanggal 11 Juni 2002 kemacetan lalu lintas di persimpangan yang paling maksimum terjadi di Jalan Letda Sujono pada Jam : 07.00 – 09.00 Wib, dengan Derajat Iringan (Db) = 1,09 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,63 , sedangkan di Jalan Aksara terjadi pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) = 1,08 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,41.
3. Pada hari Rabu tanggal 12 Juni 2002 kemacetan lalu lintas di persimpangan yang paling maksimum terjadi di Jalan Letda Sujono pada Jam : 07.00 – 09.00 Wib, dengan Derajat Iringan (Db) = 1,11 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,81 , sedangkan di Jalan Aksara terjadi pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) = 1,06 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 1,96.

1. Pada hari Kamis tanggal 13 Juni 2002 kemacetan lalu lintas di persimpangan yang paling maksimum terjadi di Jalan Letda Sujono pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib, dengan Derajat Iringan (Db) = 1,11 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,92 , sedangkan di Jalan Aksara terjadi pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) = 1,05 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 1,93.
2. Pada hari Jum'at tanggal 14 Juni 2002 kemacetan lalu lintas di persimpangan yang paling maksimum terjadi di Jalan Letda Sujono pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib, dengan Derajat Iringan (Db) = 1,11 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,82 , sedangkan di Jalan Aksara terjadi pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) = 1,07 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,28.
3. Pada hari Sabtu tanggal 15 Juni 2002 kemacetan lalu lintas di persimpangan yang paling maksimum terjadi di Jalan Letda Sujono pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib, dengan Derajat Iringan (Db) = 1,11 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 3,05 , sedangkan di Jalan Aksara terjadi pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) = 1,07 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,10.
4. Pada hari Minggu tanggal 16 Juni 2002 kemacetan lalu lintas di persimpangan yang paling maksimum terjadi di Jalan Letda Sujono pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib, dengan Derajat Iringan (Db) = 1,09 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,46 , sedangkan di Jalan Aksara terjadi pada Jam : 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) = 1,08 detik, Derajat Kejenuhan (Ds) = 2,15.
5. Maka kemacetan lalu lintas di persimpangan yang paling maksimum terjadi di jalan Letda Sujono selama satu Minggu pada hari Sabtu jam: 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) 1,11 , Derajat Kejenuhan (Ds) 3,05 . Sedangkan pada



Jalan Aksara terjadi pada Jam 16.00 – 18.00 Wib dengan Derajat Iringan (Db) 1,08 , Derajat Kejenuhan (Ds) 2,41.

6. Dari nilai dengan tingginya nilai derajat kejenuhan (Ds) maka pada ruas jalan tersebut terjadi kemacetan, sehingga dapat mengurangi kapasitas dan kecepatan ruang rata – rata.
7. Dari hasil penelitian di lapangan yang menyebabkan kemacetan lalu lintas pada persimpangan jalan Letda Sujono adalah : kondisi lebar jalan yang tidak dapat menampung arus lalu lintas yang melewati persimpangan tersebut sedangkan pada persimpangan Jalan Aksara kendaraan roda tiga (Becak) banyak parkir di sebahagian ruas jalan serta para pedagang kaki lima yang menggelar dagangannya di ruas jalan tersebut, maka setiap harinya jalan tersebut akan mengalami kemacetan lalu lintas.

## V.2 Saran

1. Pada Jalan Letda Sujono tepatnya di dekat Traffic Light (arus pada pos I) sekarang ini jalan tersebut sebahagian rusak hendaknya di perbaiki kembali oleh Pemerintah dan Dinas yang terkait.
2. Pada Jalan Aksara tepatnya di depan Buana Plaza parkir kendaraan roda tiga (becak) dan pedagang kaki lima agar di tertibkan dan di pindahkan oleh pemerintah agar lebar jalan tersebut dapat di manfaatkan sebagaimana fungsi yang sebenarnya.

3. Dibuatnya jalan alternatif bagi kendaraan berat seperti truk sedang , truk berat dan bus karena lebar jalan yang ada sekarang ini kurang mencukupi dengan arus yang ada pada jam – jam sibuk.
4. Perlunya di adakan pengembangan dan perbaikan tanda rambu-rambu lalu lintas pada setiap jalan yang menuju persimpangan Jalan Letda Sujono dan Jalan Aksara serta ketegasan dari petugas yang terkait untuk kedisiplinan berlalu lintas agar lalu lintas semakin tertib dan lancar.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Clarkson H. Oglesby dan R. Gary Hicks, *Teknik Jalan Raya*, Jakarta 1990.
2. Direktorat Jenderal Bina Marga, *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan lalu lintas*, Jakarta, 1990.
3. Direktorat Jenderal Bina Marga, *Tata cara Pelaksanaan Survei Perhitungan lalu lintas cara manual*, Jakarta 1990.
4. F. D. Hobbs, *Perencanaan dan teknik lalu lintas*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 1995.
5. Highway Capacity Manual (Transportation Research Board 1985)
6. Marlok Edward K, *Teknik Perencanaan Transportasi*, Mc Graw Hill, Inc, 1978.
7. MKJI, 1997.
8. Ogyar Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, 1995.
9. Sarasehan MTI (Masyarakat Transportasi Indonesia), *Manajemen Transportasi Perkotaan*, 1996
10. Warpani Suwardjoko, *Rekayasa Lalulintas*, Bharata Karya Aksara, Jakarta 1985.