

# LEMBAR PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### STUDI PERENCANAAN MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK MENGURANGI KEMACETAN DI KAWASAN JALAN RAYA ARIEF MARGONO KOTA MALANG

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)  
Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

**IKHWANUL ARIF**

**13.21.178**

Disetujui Oleh :

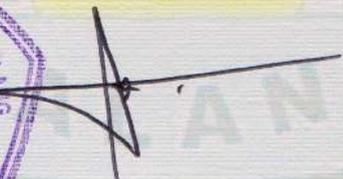
**Dosen Pembimbing**

  
**Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT**

Mengetahui

**Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang**



  
**Ir. A. Agus Santosa, MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**STUDI PERENCANAAN MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK  
MENGURANGI KEMACETAN DI KAWASAN JALAN RAYA ARIEF  
MARGONO KOTA MALANG**

*Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi*

*Jenjang Strata Satu (S-1)*

*Pada hari : Kamis*

*Tanggal : 03 Agustus 2017*

*Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan*

*Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil*

Disusun Oleh :

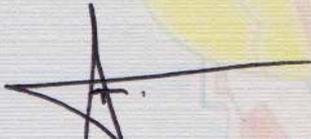
**IKHWANUL ARIF**

**13.21.178**

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Program Studi

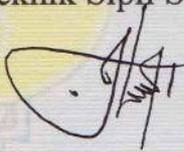
Teknik Sipil S-1



**Ir. A. Agus Santosa, MT.**

Sekretaris Jurusan Program Studi

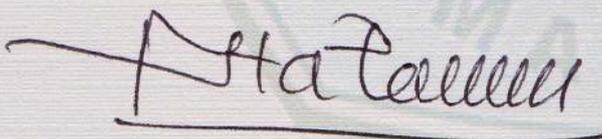
Teknik Sipil S-1



**Ir. Munasih, MT.**

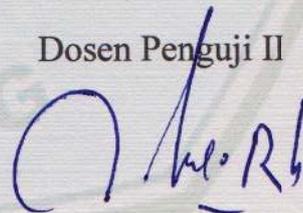
Anggota Penguji :

Dosen Penguji I



**Ir. Togi H. Nainggolan, MS**

Dosen Penguji II



**Drs. Kamidjo Rahardjo, ST, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Ikhwanul Arif**

Nim : **13.21.178**

Jurusan : **Teknik Sipil S-1**

Fakultas : **Teknik Sipil dan Perencanaan**

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul :

**“ STUDI PERENCANAAN MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK  
MENGURANGI KEMACETAN DI KAWASAN JALAN RAYA ARIEF  
MARGONO KOTA MALANG ”**

Adalah hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikat dan tidak mengutip atau menyadur seluruhnya dari hasil karya orang lain, kecuali dari sumber aslinya.

Malang, Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



**IKHWANUL ARIF**

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan PM No 96 tahun 2015, tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*.
- Abubakar, Iskandar dkk, 1999, *Rekayasa Lalu Lintas*, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Jakarta
- Depertemen Pekerjaan Umum (PU). (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta
- Osfyar Z Tamin, 2000, *Perencanaan Dan Pemodelan Trasportasi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Pratomo Yoga B, Wicaksono Achmad dan Kurniawan Basuki (2010). *MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK MENGATASI MASALAH TUNDAAN PADARUAS JL. RANUGRATI KOTA MALANG*. Malang: Jurnal Tata Kota dan Daerah. Volume 2. Nomor 2.

# **SKRIPSI**

**STUDI PERENCANAAN MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK  
MENGURANGI KEMACETAN DI KAWASAN JALAN RAYA  
ARIEF MARGONO KOTA MALANG**



*Disusun Oleh:*

**IKHWANUL ARIF**

**(13.21.178)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2017**

## ABSTRAK

Ikhwanul Arif, 2017 “Studi Perencanaan Manajemen Lalu Lintas Untuk Mengurangi Kemacetan Di Kawasan Jalan Raya Arief Margono Kota Malang”  
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.

---

Kawasan simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman selalu mengalami kemacetan, salah satu faktor yang menyebabkan kemacetan adalah manajemen lalu lintas yang kurang baik pada kawasan tersebut. Oleh sebab itu dilakukan Studi Perencanaan Manajemen Lalu Lintas Untuk Mengurangi Kemacetan Di Kawasan Jalan Raya Arief Margono Kota Malang.

Metode yang digunakan adalah dengan mensimulasikan perubahan arah lalu lintas dengan 3 skenario yang dilakukan selama 3 hari survey lalu lintas yaitu pada hari Sabtu 1 April 2017, hari Senin 3 April 2017 dan hari Rabu 5 April 2017 dan dilakukan mulai pukul 06.15 – 19.00 WIB. Untuk pengumpulan data dilakukan di dua simpang yaitu simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman dan simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan.

Hasil survey kinerja eksisting didapatkan yaitu pada simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman derajat kejenuhannya sebesar 1.351 dan simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan derajat kejenuhannya sebesar 0,662. Setelah dilakukan perencanaan manajemen lalu lintas pada kedua simpang tersebut pada simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman yang semula derajat kejenuhannya sebesar 1.351 menjadi 0,951. Hal ini mungkin masih belum dalam kriteria MKJI 1997 yang dimana dalam MKJI derajat kejenuhan yang ditentukan yakni <85 tapi ini sudah lebih baik dari pada kondisi eksistingnya dan pada simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan yang semula derajat kejenuhannya sebesar 0,662 menjadi 0,824 tapi pada simpang ini masih bisa melayani lalu lintas dengan baik walaupun derajat kejenuhannya bertambah. Lalu dari ke-3 skenario yang telah dilakukan di pilih salah satu skenario yang dianggap paling baik kinerjanya dari skenario yang lain yaitu skenario 1 larangan belok kanan pada Jl. Arief Margono Selatan ke Jl. Yulius Usman.

Kata Kunci : Derajat Kejenuhan, Kinerja Simpang, Manajemen Lalu Lintas.

## KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati penyusun menghaturkan puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas limpahan dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“STUDI PERENCANAAN MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK MENGURANGI KEMACETAN DI KAWASAN JALAN RAYA ARIEF MARGONO KOTA MALANG”**.

Adapun tujuan ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang

Pada kesempatan ini penyusun juga menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak **Ir. A. Agus Santosa, MT** selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak **Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT** selaku dosen pembimbing
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan support baik moril maupun materil
5. Teman-teman angkatan 2013, dan Seluruh rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil ITN Malang yang telah membantu dalam menyusun laporan ini.

Penyusun berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sebagai bahan kajian serta perbandingan bagi pembaca.

Malang, Agustus 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan	
Lembar Pengesahan	
Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	
Abstrak.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasai Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Maksud Dan Tujuan.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Studi terdahulu.....	5
2.1.1. Kemacetan Lalu Lintas.....	6
2.1.2. Manajemen Lalu Lintas.....	6
2.1.3. Tujuan Manajemen Lalu Lintas.....	8
2.1.4. Strategi Dan Teknik Manajemen Lalu Lintas.....	9
2.2. Arus Lalu Lintas.....	10
2.3. Kapasitas Ruas Jalan.....	12

2.4. Kecepatan Arus Bebas.....	17
2.5. Derajat Kejenuhan.....	20
2.6. Manual Kapasitas Jalan Indonesia.....	20

### **BAB III METODOLOGI STUDI**

3.1. Lokasi Survei.....	22
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	24
3.3. Suevey Manajemen Lalu Lintas.....	26
3.3.1. Survey Inventarisasi Jalan.....	26
3.3.2. Survey Arus Lalu Lintas.....	27
3.3.3. Survey Hambatan Samping.....	28
3.3.4. Langkah pengambilan data.....	28
3.4. Metode Analisis.....	30
3.5. Diagram Alir.....	31

### **BAB IV DATA HASIL SURVEI**

4.1. Data Primer.....	33
4.1.1. Data Geometrik.....	33
4.1.2. Data Survei Pendahuluan.....	34
4.1.3. Data Volume Lalu Lintas.....	37

### **BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN**

5.1. Analisa Simpang Tak Bersinyal.....	49
5.1.1. Analisis Simpang Tak Bersinyal Menurut MKJI 1997.....	49
5.2. Analisa Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting (DS).....	58
5.3. Perencanaan Manajemen Lalu Lintas Dengan Peningkatan Efisiensi Dari Pergerakan Lalu Lintas.....	64

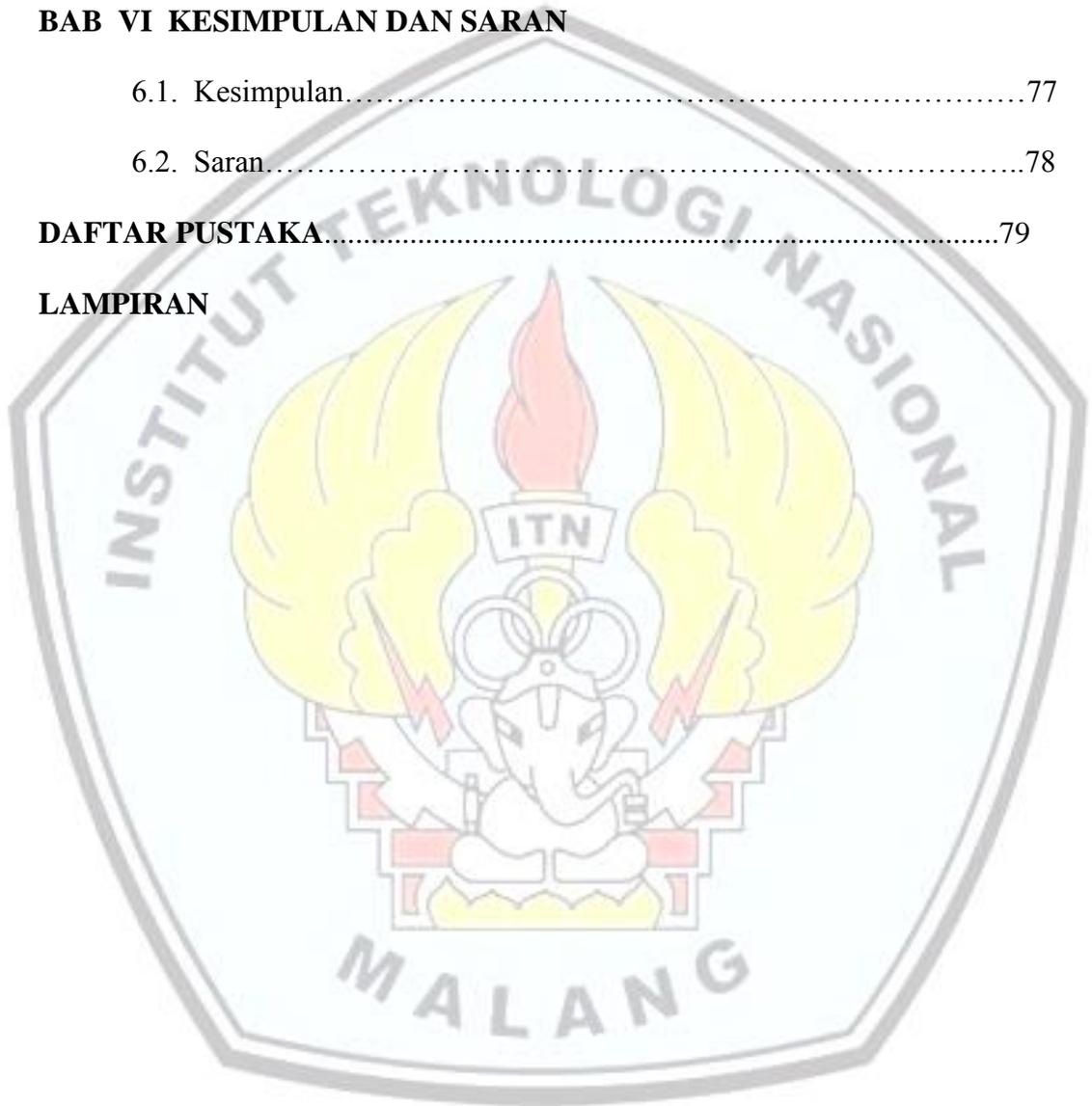
5.3.1. Skenario Perubahan Arah Arus Lalu Lintas Pada Daerah Studi.....	65
5.3.2. Pemilihan Skenario Perubahan Arus Lalu Lintas Pada Lokasi Studi.....	72

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan.....	77
6.2. Saran.....	78

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>79</b>
----------------------------	-----------

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas.....	9
Tabel 2.2	Nilai Normal Untuk Komposisi Lalu Lintas.....	11
Tabel 2.3	EMP Untuk Jalan Perkotaan tak Terbagi.....	12
Tabel 2.4	EMP Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah.....	12
Tabel 2.5	Kapasitas Dasar ( $C_0$ ).....	13
Tabel 2.6	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah ( $FC_{SC}$ ).....	14
Tabel 2.7	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan ( $FC_W$ ).....	14
Tabel 2.8	Klasifikasi Gangguan Samping ( $FC_{SF}$ ).....	15
Tabel 2.9	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping $FC_{SF}$ Untuk Jalan Yang Mempunyai Bahu Jalan.....	16
Tabel 2.10	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping $FC_{SF}$ Untuk Jalan Yang Mempunyai Kereb.....	16
Tabel 2.11	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota.....	17
Tabel 2.12	Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $FV_0$ ).....	18
Tabel 2.13	Faktor Koreksi Kecepatan Arus Bebas Akibat Ukuran Kota ( $FFV_{CS}$ ) Untuk Jalan Perkotaan.....	19
Tabel 3.1	Aktifitas Pada Kawasan Jalan Arief Margono Kota Malang.....	30
Tabel 4.1	Volume Lalu Lintas (smp/jam) pada kendaraan dalam satu hari di Simpang Jalan Arief Margono – Jalan Yulius Usman.....	35
Tabel 4.2	Perhitungan waktu survey untuk menentukan waktu 3 jam pada sesi pagi, siang dan sore.....	36
Tabel 4.3	Total Arus Kendaraan per simpang hari Sabtu, 1 April 2017.....	40
Tabel 4.4	Total Arus Kendaraan per simpang hari Senin, 3 April 2017.....	42
Tabel 4.5	Total Arus Kendaraan per simpang hari Rabu, 5 April 2017.....	44
Tabel 4.6	Tabel kombinasi arus lalu lintas total persimpangan.....	45
Tabel 4.7	Tabel jam puncak hari Sabtu, 1 April 2017.....	47

Tabel 4.8	Tabel jam puncak hari Senin, 3 April 2017.....	48
Tabel 4.9	Tabel jam puncak hari Rabu, 5 April 2017.....	48
Tabel 5.1	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada Hari Sabtu, 1 April 2017.....	59
Tabel 5.2	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada Hari Senin, 3 April 2017.....	60
Tabel 5.3	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada Hari Rabu, 5 April 2017.....	60
Tabel 5.4	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono-Jl. Nusa Kambangan pada hari Sabtu, 1 April 2017.....	61
Tabel 5.5	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono-Jl. Nusa Kambangan pada hari Senin, 3 April 2017.....	61
Tabel 5.6	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono-Jl. Nusa Kambangan pada hari Rabu, 5 April 2017.....	62
Tabel 5.7	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl.Yulius Usman – Jl. Sulawesi hari Sabtu, 1 April 2017.....	63
Tabel 5.8	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl.Yulius Usman – Jl. Sulawesi hari Senin, 3 April 2017.....	63
Tabel 5.9	Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl.Yulius Usman – Jl. Sulawesi hari Rabu, 5 April 2017.....	64
Tabel 5.10	Perbandingn Kinerja Eksisting Simpang Jl. Arief Margono ke Jl. Yulius Usman Terhadap Skenario 1.....	67
Tabel 5.11	Perbandingn Kinerja Eksisting Simpang Jl. Arief Margono ke Jl. Nusa Kambangan Terhadap Skenario 1.....	67

Tabel 5.12	Perbandingn Kinerja Eksisting Simpang Jl. Arief Margono ke Jl. Yulius Usman Terhadap Skenario 2.....	69
Tabel 5.13	Perbandingn Kinerja Eksisting Simpang Jl. Arief Margono ke Jl. Nusa Kambangan Terhadap Skenario 2.....	69
Tabel 5.14	Perbandingn Kinerja Eksisting Simpang Jl. Arief Margono ke Jl. Yulius Usman Terhadap Skenario 3.....	71
Tabel 5.15	Perbandingn Kinerja Eksisting Simpang Jl. Sulawesi Terhadap Skenario 3.....	71
Tabel 5.16	Perbandingan Nilai Arus, Kapasitas, dan, Derajat Kejenuhan Antara Kondisi Eksisting dengan Kondisi Setelah Perubahan Arah Arus Lalu Lintas Pada Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman, Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan dan Simpang Jl. Sulawesi.....	73



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Peta Jawa Timur.....	22
Gambar 3.2	Peta Kota Malang.....	23
Gambar 3.3	Peta Lokasi Studi.....	23
Gambar 3.4	Lokasi Studi Jalan Raya Arief Margono Kota Malang.....	24
Gambar 3.5	Diagram Alir Studi.....	32
Gambar 4.1	Geometrik Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman.....	33
Gambar 4.2	Geometrik Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan...	34
Gambar 4.3	Grafik Volume Lalu Lintas (smp/jam).....	37
Gambar 4.4	Arah Pergerakan Lalu Lintas Kondisi Existing.....	39
Gambar 4.5	Grafik arus kendaraan persimpang hari Sabtu, 1 April 2017.....	41
Gambar 4.6	Grafik arus kendaraan persimpang hari Senin, 3 April 2017.....	43
Gambar 4.7	Grafik arus kendaraan persimpang hari Rabu, 4 April 2017.....	45
Gambar 4.8	Grafik Kombinasi arus lalu lintas total selama 3 hari.....	47
Gambar 5.1	Skenario 1 Larangan Belok Kanan Pada Jl. Arief Margono ke Jl. Yulius Usman.....	66
Gambar 5.2	Skenario 2 Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Jl. Yulius Usman yang akan belok kanan menuju Jl. Arief Margono Utara.....	68
Gambar 5.3	Skenario 3 Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Jl. Yulius Usman yang akan belok kanan menuju Jl. Arief Margono Utara.....	70
Gambar 5.4	Skenario 1 Larangan belok kanan pada Jl. Arief Margono Selatan ke Jl. Yulius Usman.....	75

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Transportasi dapat diartikan perpindahan baik orang, barang maupun benda dari tempat asal ke tempat yang lain. Dapat dikatakan bahwa apabila transportasi sudah tidak ada maka kehidupan sudah tidak ada, karena semua yang di dunia sudah tidak bergerak. Salah satu masalah utama transportasi yang umum terjadi di perkotaan adalah kemacetan. Kemacetan mengakibatkan kerugian secara ekonomi maupun immaterial seperti menimbulkan stress karena kekesalan tidak tepat waktu pada tujuan. Disisi lain masalah transportasi juga masalah yang berkaitan erat dengan kebijakan tata ruang, sedangkan transportasi merupakan system jaringan yang secara fisik menghubungkan satu ruang kegiatan ke ruang kegiatan yang lain.

Percanaan kota tanpa mempertimbangkan keadaan dan pola transportasi akan menimbulkan keruwetan lalu lintas dikemudian hari yang berakibat dengan meningkatnya kemacetan dan akhirnya menimbulkan pencemaran udara. Khususnya yang berada di kawasan Jalan Arief Margono Kota Malang yang menghubungkan suatu daerah ke daerah lain, disatu lain jalan tersebut adalah jalan yang sering dilalui pengguna Kota Malang.

Pada kawasan Jalan Arief Margono Kota Malang juga sering sekali terjadi konflik-konflik lalu lintas yang terjadi sepanjang hari yang di sebabkan banyaknya aktifitas-aktifitas yang terjadi yang menggunakan sarana dan prasarana transportasi, sehingga menimbulkan ketidakseimbangan antara kapasitas ruas

jalan dengan pengguna jalan, sehingga menyebabkan kemacetan yang terjadi di suatu persimpangan. Sehingga dalam menyelesaikan masalah ini perlu di pikirkan beberapa alternative pemecahan masalah transportasi.

Salah satu alternative pemecahan masalah transportasi perkotaan dengan melakukan suatu perencanaan menejemen lalu lintas. Dimana menejemen lalu lintas merupakan pengelolaan dan pengendalian arus lalu lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada dan menyangkut kondisi lalu lintas dan juga sarana penunjangnya. Untuk maksud tersebut maka dalam penulisan skripsi ini digunakan judul **“STUDI PERENCANAAN MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK MENGURANGI KEMACETAN DI KAWASAN JALAN RAYA ARIEF MARGONO KOTA MALANG”**

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah yang akan dibahas dalam hal ini yaitu :

1. Karakteristik lalu lintas kondisi eksisting pada Jalan Arief Margono khususnya persimpangan menuju jalan Yulius Usman dan jalan Nusa Kambangan Kota Malang.
2. Berkurangnya tingkat efisiensi dari pergerakan lalu lintas di kawasan Jalan Arief Margono Kota Malang.

### **1.3. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik lalu lintas kondisi eksisting pada Jalan Arief Margono khususnya persimpangan menuju Jalan Yulius Usman dan Jalan Nusa Kambangan Kota Malang?

2. Bagaimana meningkatkan efisiensi dari pergerakan lalu lintas di kawasan Jalan Arief Margono Kota Malang?

#### **1.4. Maksud Dan Tujuan**

1. Untuk mengetahui Karakteristik lalu lintas pada kondisi eksisting di kawasan Jalan Raya Arief Margono Kota Malang.
2. Untuk merencanakan manajemen lalu lintas pada jaringan jalan dan memberikan beberapa alternatif yang dapat mengurangi kemacetan di kawasan Jalan Arief Margono Kota Malang.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini ditentukan batasan ruang lingkup masalah agar pembahasan tidak terlalu luas dan tidak menyimpang dari permasalahan yang akan dikaji yaitu di kawasan Jalan Arief Margono Kota Malang, maka langkah-langkah pembahasan untuk penyelesaian masalah ini sebagai berikut:

1. Pencarian data, baik data primer yang berupa inventarisasi jalan yang berupa panjang jalan, lebar jalan, jumlah lajur dan volume lalu lintas. Data sekunder yang berupa lokasi wilayah, sirkulasi lalu lintas dan data-data fasilitas lalu lintas.
2. Pengamatan untuk kendaraan hanya menyangkut jenis kendaraan ringan, kendaraan berat, sepeda motor dan kendaraan tak bermotor.
3. Untuk evaluasi kondisi eksisting, lokasi pengamatan hanya dilakukan pada: Persimpangan menuju Jalan Yulius Usman dan persimpangan menuju Jalan

Nusa Kambangan permasalahan yang akan dikaji pada pembahasan ini adalah merencanakan manajemen lalu lintas untuk mengurangi kemacetan dengan:

- Pengoptimalan kapasitas ruas Jalan Arief Margono pada persimpangan yang menuju Jalan Yulius Usman dan persimpangan menuju Jalan Nusa Kambangan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Studi Terdahulu**

Studi terdahulu yang serupa yaitu tentang kemacetan yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya diantaranya sebagai berikut :

1. “ Studi Manajemen lalu lintas Meningkatkan Kinerja Jaringan Jalan Pada Daerah Lingkar Dalam Kota Medan “ Dari hasil studi diperoleh penurunan nilai tundaan dari sebelum sampai sesudah dikoordinasikan sekitar 64% pada persimpangan Jl B Katamso – Jl Ir Juanda, 60.2 % pada Jl Iskandar Muda – Jl Gajah Mada, 37.5 % pada Jl Iskandar Muda – Jl Kh Wahid Hasyim – Jl Jamin Ginting, 29.5 % pada Jl Abdullah Lubis, Jl Iskandar Muda Koordinasi persimpangan mampu meloloskan jumlah volume lalu lintas pada lokasi penanganan 1, sebesar 1051 smp/jam pada lajur A sebesar 1240 smp/jam pada lajur B. Sedangkan pada lokasi penanganan 2, pada lajur A sebesar 1625 smp/jam pada lajur B sebesar 780 smp/jam. Secara umum koordinasi simpang mampu meningkatkan kinerja persimpangan pada lokasi penanganan 1 dan lokasi penanganan 2 dan pada sebelum dilakukan koordinasi simpang ( Marwan Lubis, 2007 USU Medan ).

### **2.1.1 Kemacetan lalu lintas**

Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak lambat ( Ofyar Z Tamin, 2000).

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,85 (MKJI, 1997).

Kemacetan apabila ditinjau dari tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*), pada saat  $LOS < C.LOS < C$ , kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan samping yang timbul dan kebebasan bergerak relative kecil. Pada kondisi ini volume-kapasitas lebih besar atau sama dengan 0,8 ( $V/C > 0,8$ ).

Dan pada akhirnya nilai LOS sudah mencapai tingkat pelayanannya, maka aliran lalu lintas menjadi tidak stabil sehingga terjadi tundaan berat, yang disebut kemacetan lalu lintas (Ofyar Z Tamin, 2000).

### **2.1.2. Manajemen Lalu Lintas**

Manajemen merupakan seni (art) yang dapat digunakan atau diterapkan dalam penyelenggaraan kegiatan apapun, karena dalam setiap aktifitas tau kegiatan akan terdapat unsure perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan.

Berkaitan dengan unsure-unsur tersebut, maka dapat dibedakan menjadi 2 (dua) fungsi. Manajemen berdasarkan proses adalah suatu kegiatan manajemen yang terdiri dari proses perencanaan, pengorganisasian, pergerakan dan pengawasan yang keseluruhannya merupakan system, sedangkan manajemen berdasarkan fungsi adalah kegiatan manajemen yang dilakukan berdasarkan kebutuhan sesuai dengan bidang dan fungsi yang mendukung tercapainya suatu tujuan.

Lalu lintas adalah kegiatan lalu-lalang atau gerak kendaraan, orang, atau hewan dijalanan. Masalah yang di hadapi dalam perlalulintasan adalah keseimbangan antara kapasitas jaringan jalan dengan banyaknya kendaraan dan orang yang berlalu-lalang menggunakan jalan tersebut. Jika kapasitas jaringan jalan sudah jenuh, apalagi terlampaui, maka yang terjadi adalah kemacetan lalu lintas.

Manajemen lalu lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada. Hal ini menyangkut kondisi arus lalu lintas dan sarana penunjangnya baik pada saat sekarang maupun yang akan direncanakan.

Menurut peraturan pemerintah No. 96 Tahun 2015 tentang Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas meliputi kegiatan perencanaan, pengaturan, pengawasan, dan pengendalian lalu lintas.

1. Kegiatan perencanaan lalu lintas meliputi:
  - a. inventarisasi dan evaluasi tingkat pelayanan
  - b. penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan.

- c. penetapan pemecahan permasalahan lalu lintas.
  - d. penyusunan rencana dan program pelaksanaan perwujudannya.
2. Kegiatan pengaturan lalu lintas meliputi kegiatan penetapan kebijaksanaan lalu lintas pada jaringan atau ruas-ruas jalan tertentu.
  3. Kegiatan pengawasan lalu lintas meliputi:
    - a. pemantauan dan penilaian terhadap pelaksanaan kebijaksanaan lalu lintas.
    - b. Tindakan korektif terhadap pelaksanaan kebijakan lalu lintas.
  4. Kegiatan pengendalian lalu lintas meliputi:
    - a. Pemberian arahan dan petunjuk dalam pelaksanaan kebijaksanaan lalu lintas.
    - b. Pemberian bimbingan dan penyuluhan kepada masyarakat mengenai hak dan kewajiban masyarakat dalam pelaksanaan kebijaksanaan lalu lintas.

### **2.1.3. Tujuan Manajemen Lalu Lintas**

Tujuan dilaksanakan Manajemen Lalu Lintas adalah:

1. Mengatur dan menyederhanakan arus lalu lintas dengan melakukan manajemen tipe, kecepatan dan pemakaian jalan yang berbeda untuk meminimumkan gangguan untuk melancarkan arus lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menambah kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan dan melakukan optimasi pada ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan terkontrolnya aktifitas- aktifitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

#### 2.1.4. Strategi Dan Teknik Manajemen Lalu Lintas

Terdapat tiga strategi manajemen lalu lintas secara umum yang dapat dikombinasikan sebagian dari rencana manajemen lalu lintas. Teknik-teknik tersebut antara lain:

*Tabel 2.1* : Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas

Strategi	Teknik
Manajemen Kapasitas	1. Perbaikan persimpangan 2. Manajemen ruas jalan: - Pemisahan tipe kendaraan - Kontrol “on-street parking” - Pelebaran jalan 3. Area traffic control - Batasan tempat membelok - Sistem jalan satu arah - Koordinasi lampu lalu lintas
Manajemen Prioritas	Prioritas bus missal jalur kusus bus, akses angkutan barang bongkar dan muat, daerah pejalan kaki, rute sepeda, dan control daerah parkir.
Manajemen Demand	Kebijakan parkir, Penutupan jalan, area and cordon licensing, batasan fisik.

Sumber : Traffic Management, DPU-Dijen Bina Marga DKI Jakarta

Strategi-strategi dan teknik yang dapat dilakukan dalam manajemen lalu lintas adalah sebagai berikut

1. Manajemen Kapasitas, langkah utama dalam manajemen lalu lintas adalah membuat penggunaan kapasitas dan ruas jalan seefektif mungkin sehingga pergerakan lalu lintas yang lancar merupakan persyaratan utama. Adapun teknik-tekniknya antara lain:
  - a. perbaiki persimpangan untuk meyakinkan penggunaan control dan geometri secara optimum.

- b. manajemen ruas jalan dengan melakukan pemisahan tipe kendaraan, control on-street parking (tempat dan waktu) dan pelebaran jalan.
  - c. area traffic kontrol, batasan tempat membelok, system jalan satu arah dan koordinasi lampu lalu lintas.
2. Manajemen Prioritas, terdapat beberapa pilihan yang dapat dilakukan dengan manajemen prioritas terutama adalah prioritas bagi kendaraan penumpang umum yang menggunakan angkutan massal karena kendaraan tersebut bergerak dengan efisiensi penggunaan ruas jalan dan teknik yang dapat dilakukan antara lain adalah pengguna:
- a. Jalur khusus bus
  - b. Prioritas bagi angkutan
  - c. Prioritas persimpangan
3. Manajemen Demand (permintaan), dalam strategi ini yang dapat dilakukan adalah:
- a. Merubah rute kendaraan pada jaringan dengan tujuan untuk memindahkan kendaraan dari daerah macet ke daerah tidak macet.
  - b. Merubah moda perjalanan dari angkutan pribadi ke angkutan umum pada jam sibuk yang berarti menyediakan prioritas bagi angkutan umum.
  - c. Kontrol terhadap penggunaan tata guna lahan.

## **2.2. Arus Lalu Lintas**

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga, arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu persatuan waktu, dinyatakan dalam

kendaraan perjam atau smp/jam. Arus lalu lintas perkotaan terbagi menjadi empat

(4) jenis yaitu:

a. Kendaraan ringan / *Light vehicle* (LV)

Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobis, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)

b. Kendaraan berat/ *Heave Vehicle* (HV)

Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3,5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as, dan truk kombinasi).

c. Sepeda Motor/ *Motor cycle* (MC)

Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)

d. Kendaraan Tidak Bermotor / *Un Motorized* (UM)

Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan, dan lain-lain (termasuk becak,sepeda,kereta kuda,kereta dorong dan lain-lain sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

**Tabel 2.2** : Nilai Normal Untuk Komposisi Lalu Lintas

Nilai normal untuk kendaraan arus lalu lintas			
Ukuran kota	LV <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	HV <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	MC <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
< 0,1 juta penduduk	45	10	45
0,1 – 0,5 juta penduduk	45	10	45
0,5 – 1,0 juta penduduk	53	9	38
1,0 – 3,0 juta penduduk	60	8	32
> 3,0 juta penduduk	69	7	24

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

**Tabel 2.3 : EMP Untuk Jalan Perkotaan tak Terbagi**

Tipe Jalan : Jalan tak terbagi	Arus Lalu Lintas Total Dua Arah (kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar Jalur Lalu Lintas Wc (m)	
			≤ 6	> 6
Dua lajur tak Terbagi (2/2 UD)	0 ≥ 1800	1,3 1,2	0,5 0,325	0,4 0,25
Empat lajur tak Terbagi (4/2 UD)	0 ≥ 3700	1,3 1,2	0,4 0,25	

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

**Tabel 2.4 : EMP Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah**

Tipe Jalan : Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	Arus Lalu Lintas Perlajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1) Dan Empat lajur (4/2D)	0 ≥ 1050	1,3 1,2	0,40 0,25
Tiga lajur satu arah (3/1) Dan Enam lajur terbagi (6/2D)	0 ≥ 1100	1,3 1,2	0,40 0,25

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

### 2.3. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas jalan adalah arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah, komposisi lalu lintas dan faktor lingkungan). Didalam pengendalian arus lalu-lintas, salah satu aspek yang adalah kapasitas jalan serta hubungannya dengan jalan tergantung khususnya pada lebar jalan dan gangguan terhadap lalu lintas yang melalu jalan tersebut. Persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan menurut metode *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (MKJI) untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C<sub>o</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>w</sub> = Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan

FC<sub>sp</sub> = Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah

FC<sub>sf</sub> = Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping

FC<sub>cs</sub> = Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota

▪ **Kapasitas Dasar (C<sub>o</sub>)**

Kapasitas Dasar (C<sub>o</sub>) ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan nilai yang tertera pada table 2.6 berikut:

**Tabel 2.5 : Kapasitas Dasar (C<sub>o</sub>)**

Tipe jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Jalan 4 lajur berpembatas Median atau jalan satu arah	1.650	Per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1.500	Per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2.900	Total dua arah

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Kapasitas dasar untuk jalan yang lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur, meskipun mempunyai lebar jalan tidak baku.

▪ **Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC<sub>SP</sub>)**

Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC<sub>SP</sub>) ditentukan berdasarkan kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0.

**Tabel 2.6 : Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC<sub>SP</sub>)**

Pembagian arah (%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC <sub>SP</sub>	2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

▪ **Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC<sub>w</sub>)**

Faktor koreksi kapasitas untuk jalan yang mempunyai lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk kelompok jalan 4 lajur.

**Tabel 2.7 : Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC<sub>w</sub>)**

Tipe Jalan	Lebar Jalan Efektif (m)	FC <sub>w</sub>
4 lajur berpembatas Median atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	3,00
	3,25	3,25
	3,50	3,50
	3,75	3,75
	4,00	4,00

4 lajur tanpa pembatas median	Per lajur	
	3,00	3,00
	3,25	3,25
	3,50	3,50
	3,75	3,75
2 lajur tanpa pembatas median	4,00	4,00
	Dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
9	1,25	
10	1,29	
11	1,35	

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

#### ▪ Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping ( $FC_{SF}$ )

Faktor koreksi ruas jalan yang mempunyai bahu jalan didasarkan pada lebar bahu jalan efektif ( $W_s$ ) dan tingkat gangguan samping.

**Tabel 2.8** : Klasifikasi gangguan samping ( $FC_{SF}$ )

Kelas Gangguan Samping	Jumlah gangguan per 200 meter per jam (dua arah)	Kondisi tipikal
Sangat Rendah	<100	Pemukiman
Rendah	100- 299	Permukiman, beberapa Transportasi umum
Sedang	300-499	Daerah industry dengan Beberapa toko di pinggir jalan
Tinggi	500-899	Daerah komersial, aktifitas pinggir jalan tinggi
Sangat Tinggi	>900	Daerah komersial dengan Aktifitas perbelanjaan Pinggir jalan

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

**Tabel 2.9** : Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping  $FC_{SF}$  untuk jalan yang mempunyai bahu jalan.

Tipe Jalan	Kelas Gangguan Samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan lebar bahu jalan			
		Lebar bahu jalan efektif			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,06
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat Rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat Tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD) atau jalan satu arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,01

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Faktor koreksi kapasitas untuk gangguan samping untuk ruas jalan yang mempunyai kereb dapat dilihat pada table di bawah ini.

**Tabel 2.10** : Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping  $FC_{SF}$  untuk jalan yang mempunyai kereb

Tipe Jalan	Kelas Gangguan Samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping Dan jarak gangguan pada kereb			
		Jarak : kereb - gangguan			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92

4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
	Sangat Tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD) atau jalan satu arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,81

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

#### ▪ Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FC<sub>cs</sub>)

Faktor koreksi FC<sub>cs</sub> dapat dilihat pada table 2.9 dan faktor koreksi tersebut merupakan fungsi dari jumlah penduduk kota.

**Tabel 2.11** : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FC<sub>cs</sub>)

Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor koreksi Untuk ukuran kota
<0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-1,3	1,00
>1,3	1,03

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

#### 2.4. Kecepatan Arus Bebas (FV)

Kecepatan arus bebas adalah batas maksimal kecepatan untuk kendaraan ringan. Kcepatan arus bebas dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \text{ (km/jam)} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

FV = Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

FV<sub>0</sub> = Kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

FV<sub>w</sub> = Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan

FFV<sub>sf</sub> = Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat gangguan samping

FFV<sub>cs</sub> = Faktor koreksi kecepatan arus bebas ukuran kota (jumlah penduduk)

Faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk 6 lajur dapat dihitung dengan faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jakan 4 lajur dengan menggunakan persamaan berikut:

$$FFV_{6,SF} = 1 - 0,8 \times (1 - FFV_{4,SF}) \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

FFV<sub>6,SF</sub> = Faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalur 6 lajur

FFV<sub>4,SF</sub> = Faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalur 4 lajur

Kecepatan arus bebas dasar  $FV_0$  ditentukan berdasarkan tipe jalan dan kendaraan seperti pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.12 : Kecepatan arus bebas dasar ( $FV_0$ )**

Tipe jalan	Kecepatan arus bebas kendaraan ( $FV_0$ )			
	Kendaraan Ringan	Kendaraan berat	Sepeda motor	Semua Jenis Kendaraan (rata-rata)
Jalan 6 lajur berpembatas Median (6/2D) atau jalan 3 Lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Jalan 6 lajur berpembatas Median (4/2D) atau jalan 2 Lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Jalan 4 lajur tanpa Pembatas median (4/2UD)	53	46	43	51
Jalan 2 lajur tanpa Pembatas median (2/2UD)	44	40	40	42

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FFVcs) dapat dilihat pada table di bawah ini, dimana faktor koreksi tersebut menggunakan fungsi dari jumlah penduduk kota.

**Tabel 2.13** : Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FFVcs) untuk jalan perkotaan.

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk Ukuran kota
<0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 1,3	1,00
>1,3	1,03

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Untuk jenis kendaraan seperti kendaraan berat, kecepatan arus bebas dapat dihitung dengan prosedur berikut:

1. Hitung total nilai faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan dengan persamaan berikut:

$$\mathbf{FFV = FV_0 - FV \text{ (km/jam)} \dots\dots\dots(2.4)}$$

Keterangan :

FFV = total nilai faktor koreksi kecepatan arus bebas (km/jam)

FV<sub>0</sub> = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

FV = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

2. Hitung kecepatan arus bebas untuk jenis kendaraan berat dengan persamaan berikut:

$$FV_{HV} = FV_{HV,0} - FFV \times FV_{HV,0} / FV_0 \text{ (km/jam)} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan :

$FV_{HV}$  = kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat (km/jam)

$FV_{HV,0}$  = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan berat (km/jam)

### 2.5. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalu lintas terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas yang dinyatakan dalam (smp/jam). Derajat kejenuhan digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan.

Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DS = Q_{smp} / C \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

$Q_{smp}$  = Arus total (smp/jam) dihitung sebagai berikut:

$$Q_{smp} = Q_{kend} \times F_{smp}$$

$F_{smp}$  = Faktor smp, dihitung sebagai berikut:

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

dimana  $emp_{LV}$ ,  $LV\%$ ,  $emp_{HV}$ ,  $HV\%$ ,  $emp_{MC}$  dan  $MC\%$  adalah emp dan komposisi lalu lintas untuk kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor  $C$  = Kapasitas (smp/jam).

### 2.6. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Manual Kasitas Jalan Indonesia ini dapat diterapkan sebagai sarana dalam perancangan, perencanaan, dan analisa operasional fasilitas lalu linta. Pengguna manual akan meliputi para Perancang transportasi, Para Ahli Teknik Lalu lintas

dan Teknik Jalan Raya yang bertugas dalam Badan Pembina Jalan dan Transportasi, juga Perusahaan-perusahaan pribadi dan konsultan.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Karena itu Manual dapat dipergunakan dalam berbagai keadaan seperti dicontohkan dibawah ini :

1. Perancangan

Penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu lintas.

2. Perencanaan

Penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.

## BAB III

### METODOLOGI STUDI

#### 3.1. Lokasi Survei

Lokasi yang dipilih untuk survei adalah pada kawasan Jalan Raya Arief Margono Kota Malang. Dimana Kota Malang merupakan salah satu kota yang terletak di wilayah selatan Jawa Timur, berbatasan dengan Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Jombang, Kabupaten Kediri dan Kabupaten Blitar.



*Gambar 3.1 Peta Jawa Timur*

Kota Malang adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kota yang berpenduduk 870.844 jiwa ini berada di dataran tinggi yang cukup sejuk, terletak 90 km sebelah selatan Kota Surabaya, dan wilayahnya dikelilingi oleh Kabupaten Malang. Luas wilayah kota Malang adalah 110,06 km<sup>2</sup>. Dan Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah

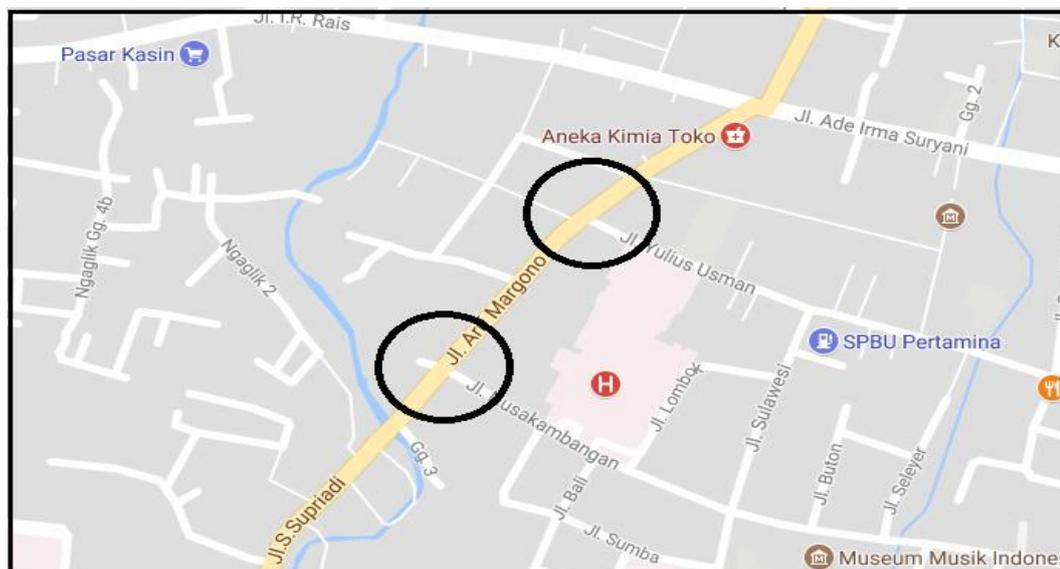
Surabaya. Bersama dengan Kabupaten Malang dan Kota Batu, Kota Malang merupakan bagian dari kesatuan wilayah yang dikenal dengan Malang Raya.

Berikut ini adalah peta kota Malang:

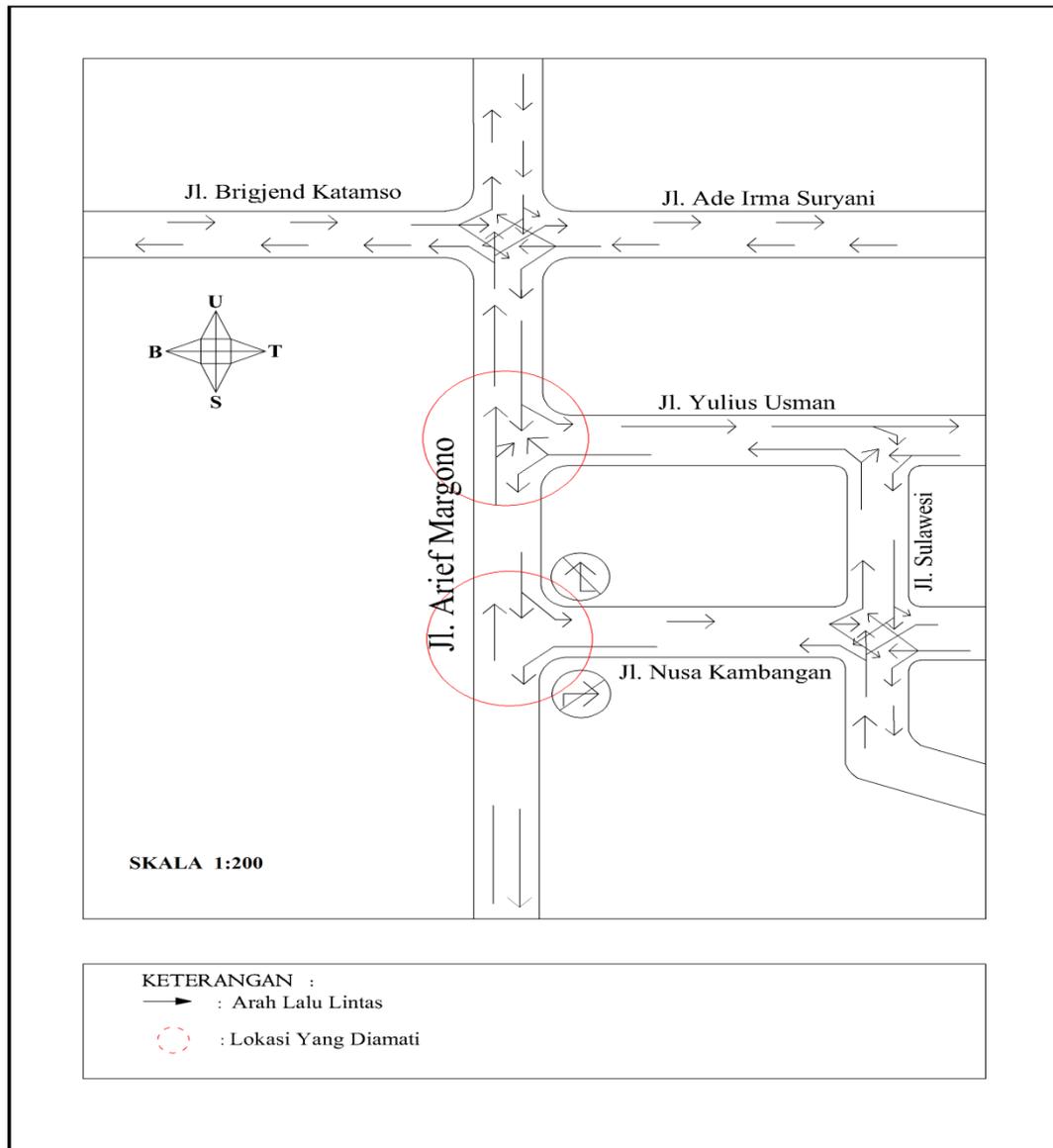


*Gambar 3.2 Peta Kota Malang*

Sedangkan untuk lokasi survei, yakni Pada Jalan Raya Arief Margono Kota Malang, dapat dilihat pada peta lokasi survei dibawah ini :



*Gambar 3.3 Peta Lokasi Studi*



**Gambar 3.4** Lokasi Studi Jalan Raya Arief Margono Kota Malang

### 3.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam melaksanakan studi kasus ini, diperlukan survey untuk memperoleh data yang akan digunakan untuk analisa yaitu data Sekunder dan data Primer.

1. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dan disatukan oleh studi- studi sebelumnya atau yang diterbitkan oleh berbagai instansi lain. Yang bertujuan untuk menunjang studi seperti jumlah penduduk Kota Malang

yang diperoleh dari Dinas Kependudukan dan peta wilayah studi dari Dinas Perhubungan Kota Malang.

2. Data Primer yaitu data yang diperoleh dengan cara pengamatan langsung ke lapangan atau lokasi studi. Dalam hal ini berupa survey inventasi jalan, survey arus lalu lintas dan survey panjang antrian kendaraan.

1. Data volume lalu lintas.

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan cara merekam kendaraan yang melintas dengan menggunakan video. Setelah direkam maka dihitung secara manual dengan menggunakan *counter*. Jenis kendaraan yang diamati adalah: sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan kendaraan tak bermotor (UM).

2. Data geometrik.

Data ini meliputi lebar jalan, panjang jalan, dan fasilitas-fasilitas yang ada. Pengambilan data geometrik dilaksanakan pada saat keadaan jalan sudah sepi agar proses pengukuran tidak mengganggu kendaraan yang melintas.

3. Survei Hambatan Samping

Survei hambatan samping dilakukan untuk jenis hambatan samping berupa kendaraan parkir atau berhenti (PSV), kendaraan lambat dan tidak bermotor (SMV), kendaraan keluar-masuk (EEV), pejalan kaki (PED). Pendataan dan pencatatan hambatan samping dilakukan dengan frekuensi. Survei ini dilakukan sepanjang 200 meter dari masing-masing kaki simpang.

### **3.3. Survei Manajemen Lalu Lintas**

#### **3.3.1. Survey Inventarisasi Jalan**

- a. Maksud dan tujuan survey inventarisasi jalan ini dilakukan untuk mengidentifikasi prasarana jalan antara lain : panjang jalan, lebar jalan, kondisi jalan dan juga fasilitas perlengkapan jalan secara visual, dengan pertimbangan bahwa komponen-komponen tersebut dapat mempengaruhi kapasitas ruas jalan maupun persimpangan, pergerakan serta keselamatan lalu lintas.
- b. Asumsi dan batasan pada survey arus lalu lintas ini dilakukan dengan pengamatan langsung dan menggunakan metode manual.
- c. Data yang diamati berupa lebar jalan, jumlah dan lebar jalur-jalur jalan, median, bahu jalan, trotoar panjang ruas jalan, fungsi dan kelas jalan, dimensi dan lokasi parkir serta hambatan samping.
- d. Peralatan survey berupa pita ukur (roll meter), alat-alat tulis (pensil, buku, dll), dan formulir survey.
- e. Waktu pelaksanaan survey dilaksanakan pada malam hari. Hal ini dimaksudkan agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas, selain itu untuk mempermudah dan mempercepat pengerjaan.
- f. Lokasi survey yang digunakan untuk survey ini adalah Jalan Raya Arief Margono Kota Malang.
- g. Tenaga Pelaksana ( Surveyor )
  1. Ketua kelompok : 1 orang
  2. Pengamat : 2 orang

3. Pembantu pengamat : 2 orang (membantu pengukuran)

#### h. Langkah-langkah Survey

##### 1. Persiapan

- Menentukan lokasi pengamatan dengan memilih ruas jalan yang akan us pengamatan, batasan ini diambil dari pertemuan jalan sebagai titik batas.

##### 2. Pelaksanaan

- Menggambar skema lokasu jalan dan skema persimpangan.
- Mengukur panjang ruas jalan dan lebar ruas jalan.
- Menentukan lokasi dan mengamati perlengkapan jalan rambu-rambu lalu lintas, tiang-tiang listrik dan telepon serta pohon-pohon.
- Menentukan lokasi dan mengukur hambatan samping.
- Hasil pengamatan dicatat dalam formulir yang telah disediakan.

#### **3.3.2. Survey Arus Lalu Lintas**

- a. Maksud dan tujuan survey arus lalu lintas ini adalah untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas pada ruas jalan berdasarkan volume lalu lintas terklarifikasi, arah arus lalu lintas, jenis kendaraan dalam satuan waktu tertentu yang dilakukan dengan pengamatan dan pencacahan langsung dilapangan.
- b. Asumsi dan batasan untuk survey ini dilakukan menyeluruh dan rinci secara manual serta dilakukan pada titik yang berjarak minimal 50 m dari persimpangan pertama dan 50 m dari persimpangan berikutnya.

- c. Data yang diamati berupa arus lalu lintas, jumlah dan jenis / klasifikasi jenis kendaraan untuk setiap arah.
- d. Peralatan survey yang dibutuhkan berupa alat tulis, alat penghitung, formulir survey, alat penunjuk waktu (jam/stopwatch).

### **3.3.3. Survey Hambatan Samping**

Survei hambatan samping dilakukan untuk jenis hambatan samping berupa kendaraan parkir atau berhenti (PSV), kendaraan lambat dan tidak bermotor (SMV), kendaraan keluar-masuk (EEV), pejalan kaki (PED). Pendataan dan pencatatan hambatan samping dilakukan dengan frekuensi. Survei ini dilakukan sepanjang 200 meter dari masing-masing kaki simpang.

### **3.3.4. Langkah Pengambilan Data**

Sebelum melakukan proses pengambilan data, langkah yang dilakukan pertama kali adalah penentuan lokasi pengamatan. Dimana penentuan lokasi ini berdasarkan pengamatan tentang permasalahan yang terjadi pada lokasi tersebut. Setelah diketahui permasalahannya maka yang dilakukan adalah menentukan survei apa saja yang dilakukan sesuai dengan permasalahan yang terjadi pada simpang tersebut. Langkah selanjutnya adalah menentukan waktu pengamatan. Untuk penentuan waktu pengamatan hanya diambil pada jam-jam puncak pagi, siang, dan sore. Karena pada jam-jam tersebut banyak aktivitas yang terjadi pada sekitar simpang tersebut sehingga dengan banyaknya aktivitas tersebut maka terjadi permasalahan-permasalahan yang telah ditemukan dengan pengamatan sehingga waktu pengamatan hanya diambil pada jam puncak saja. Setelah menentukan waktu survei dan metode survei,

langkah selanjutnya yang dilakukan adalah mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk survei yang akan dilakukan. Langkah terakhir yang dilakukan adalah menentukan jumlah surveyor untuk masing-masing survey. Berikut ini adalah rincian dari langkah pengambilan data yang telah dijelaskan sedikit diatas:

1. Menentukan waktu dan metode survei.

- a. Waktu Survei

Survei pengambilan data primer dilakukan dalam waktu 3 hari:

1. Survei lalu lintas dilaksanakan pada hari Senin, karena diperkirakan jumlah bangkitan kendaraan memuncak pada hari Senin dan merupakan hari pertama untuk melakukan aktivitas kerja, pendidikan, perdagangan dimana bisa berasal dari dalam atau luar kota
2. Untuk hari kedua, survei dilaksanakan pada hari Rabu. Pada hari tersebut kegiatan normal, dimana bangkitan kendaraan berasal dari dalam kota, seperti kegiatan ke tempat kerja, sekolah, rekreasi, perdagangan.
3. Hari terakhir survei dilaksanakan pada hari Sabtu. Dikarenakan hari sabtu adalah akhir pekan sehingga akan banyak aktivitas yang dilakukan yang menyebabkan jumlah kendaraan yang melintas akan bertambah dari hari normal.

#### b. Metode Survei

Survei ini dilakukan yakni mulai pukul 06.00 sampai 19.00 WIB supaya memperoleh data yang akurat.

Pengambilan data di lokasi studi harus menghindari kondisi – kondisi sebagai berikut :

- a. Kondisi waktu khusus, seperti hari libur kalender selain hari minggu, dan terjadi demonstrasi.
- b. Cuaca tidak normal, seperti hujan lebat, gempa bumi, gunung meletus, kebakaran dan banjir.
- c. Adanya halangan, seperti perbaikan jalan di lokasi studi.

*. Tabel 3.1:* Aktifitas pada kawasan Jalan Arief Margono Kota Malang

Jam	Aktivitas
06.30-07.30	Kegiatan berangkat sekolah, berangkat bekerja, kegiatan perdagangan/industry
11.30-13.00	Kegiatan pulang sekolah, jam istirahat kantor, kegiatan perdagangan dan lain-lain
16.00-18.00	Kegiatan pulang kantor, kegiatan pulang kerja

#### 3.4. Metode Analisis

Analisis merupakan tahap selanjutnya yang dilakukan setelah pengolahan data pengamatan selesai dilakukan. Tahapan analisis yang dilakukan dari masing-masing pengamatan adalah sebagai berikut

##### 1. Analisis data volume

Analisis data ini dilakukan berdasarkan MKJI 1997. Untuk data volume yang dimasukkan adalah data dari jam puncak yang dapat diketahui dari kombinasi volume. Setelah memasukkan data volume, maka dapat diketahui

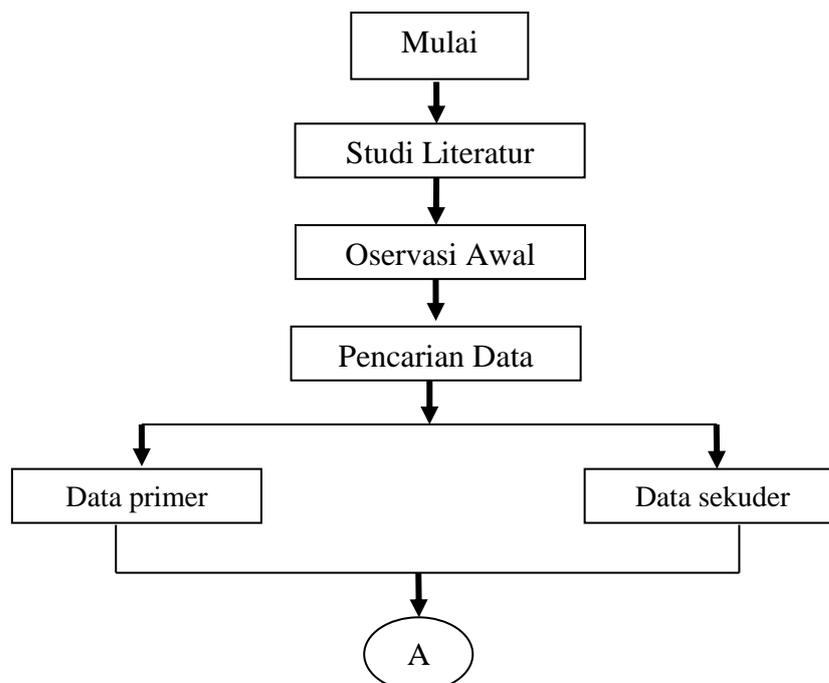
nilai kapasitas dengan mencari faktor penyesuaiannya terlebih dahulu berdasarkan MKJI 1997. Dengan mengetahui nilai volume dan kapasitas, maka akan diperoleh nilai derajat kejenuhannya.

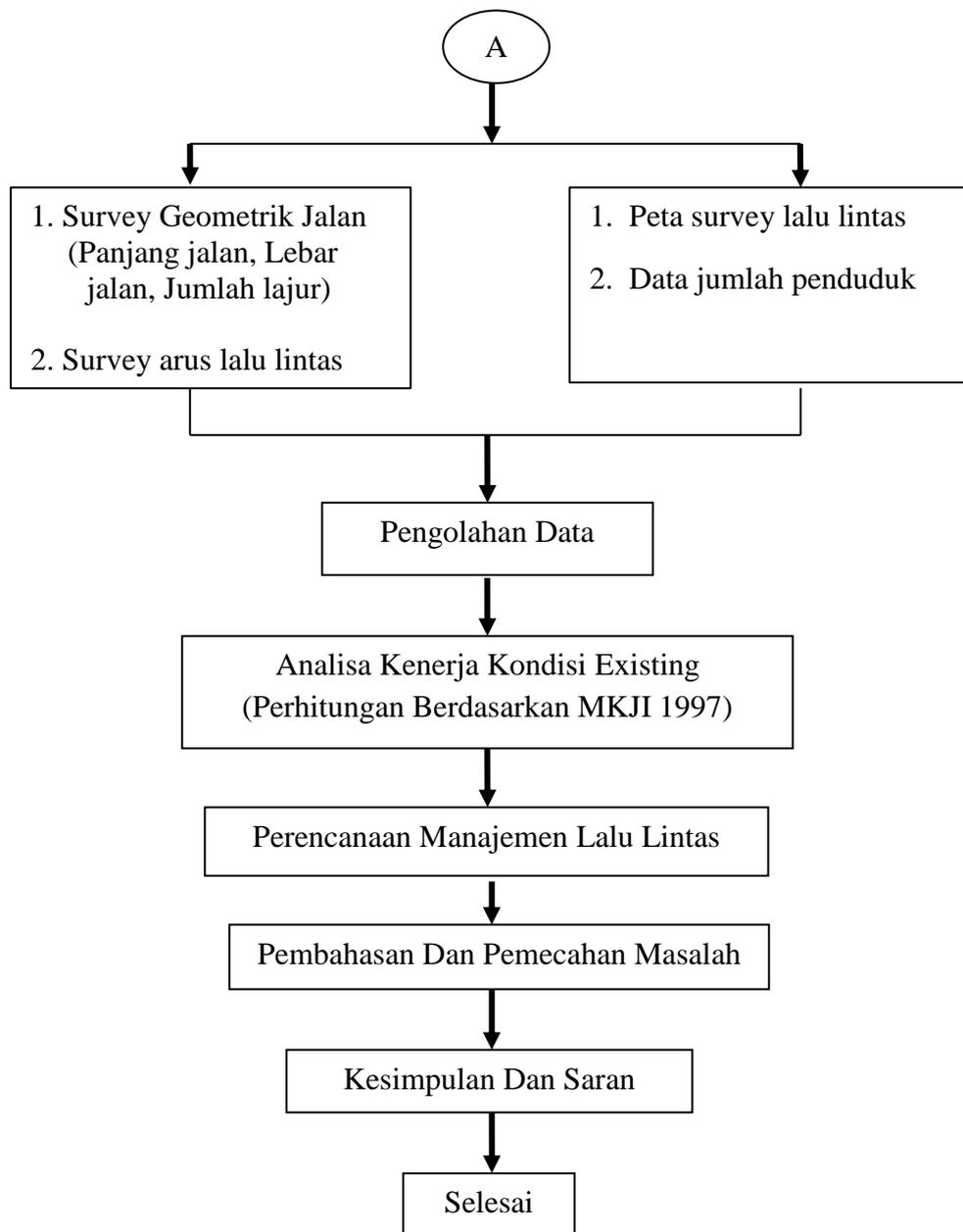
## 2. Analisis data hambatan samping

Analisis data hambatan samping juga menggunakan MKJI 1997. Akan tetapi hanya untuk mengetahui tipe hambatan sampingnya saja apakah masuk dalam kategori Kecil, Sedang, Tinggi, atau, Sangat Tinggi. Data hambatan samping ini digunakan untuk mengetahui nilai kapasitas. Untuk data hambatan sampingnya tidak ada perhitungan yang dilakukan hanya pengolahan data lapangan saja.

### 3.5. Diagram Alir

Tahapan pelaksanaan pengolahan dan penyelesaian dalam studi ini dapat dilihat dalam diagram alir berikut:





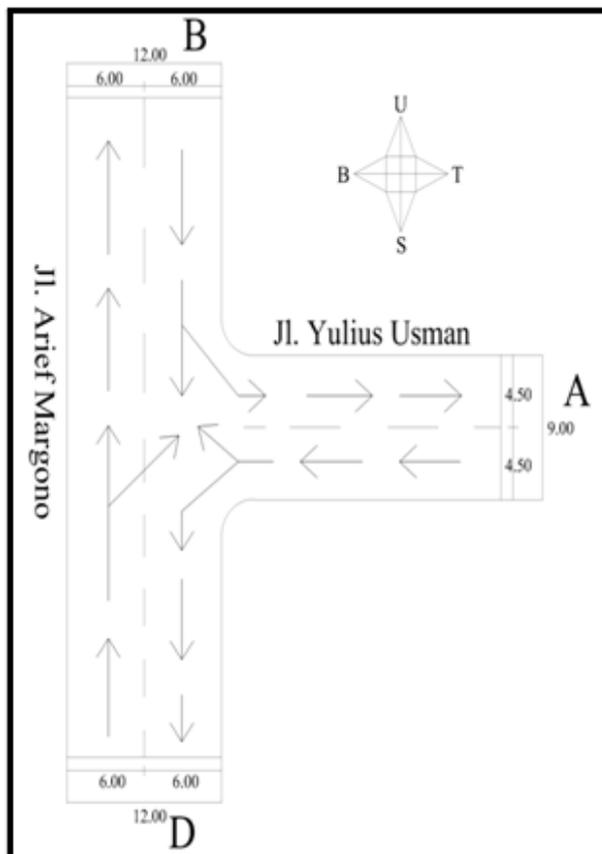
**Gambar 3.5** Diagram Alir Studi

## BAB IV DATA HASIL SURVEI

### 4.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang di dapat di lapangan dengan cara pengamatan secara langsung dilokasi studi. Berikut adalah hasil pengumpulan data primer dilokasi studi :

#### 4.1.1 Data Geometrik



#### **Jl. Arief Margono Utara (B)**

Lebar Jalan : 12 m

Jumlah Lajur : 2 Lajur

Lebar Perlajur : 6 m

#### **Jl. Arief Margono Selatan (D)**

Lebar Jalan : 12 m

Jumlah Lajur : 2 Lajur

Lebar Perlajur : 6 m

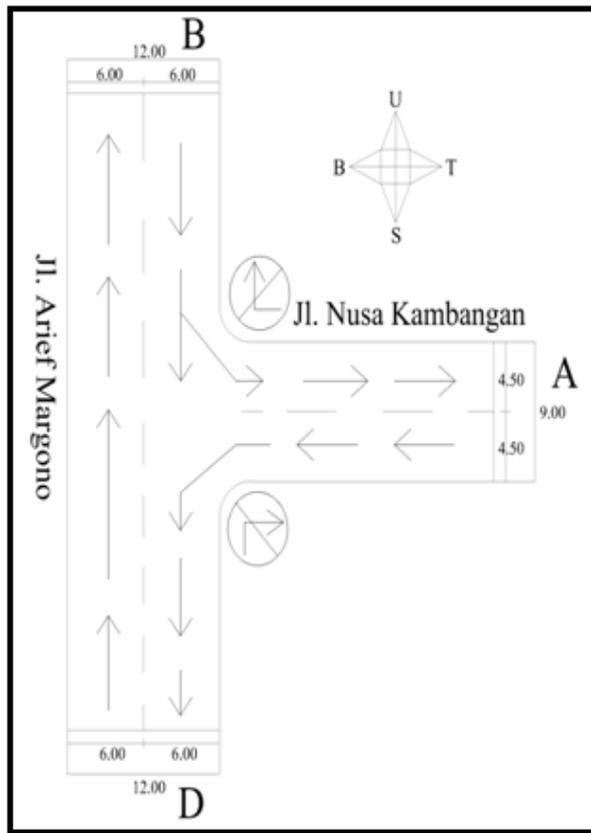
#### **Jl. Yulius Usman Timur (A)**

Lebar Jalan : 9 m

Jumlah Lajur : 2 Lajur

Lebar Perlajur : 4.5 m

*Gambar 4.1 Geometrik Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman*



**Jl. Arief Margono Utara 2 (B)**

Lebar Jalan : 12 m

Jumlah Jalan : 2 Lajur

Lebar Perlaian : 6 m

**Jl. Arief Margono Selatan 2 (D)**

Lebar Jalan : 12 m

Jumlah Jalan : 2 Lajur

Lebar Jalan : 6 m

**Jl. Nusa Kambangan Timur (A)**

Lebar Jalan : 9 m

Jumlah Lajur : 2 Lajur

Lebar Perlaian : 4.5 m

*Gambar 4.2 Geometrik Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan*

**4.1.2 Data Survei Pendahuluan**

Survey ini bertujuan untuk mengetahui dimana letak jam-jam sibuk pada kondisi simpang tersebut. Pengambilan data survey pendahuluan yaitu berupa volume lalu lintas, pengambilan data dilakukan selama 14 jam, dari jam 06.00 WIB - 20.00 WIB. Dalam menentukan arus lalu lintas puncak untuk periode jam - jam sibuk, data perolehan dari pencacahan pada tiap lengan dijumlah untuk waktu setiap satu jam dengan periode penjumlahan setiap 15 menit sesuai dengan tipe kendaraan bermotor tanpa mengikutkan kendaraan tak bermotor (UM). Penjumlahan sesuai dengan tipe kendaraan ini dalam satuan kend/jam, belum bisa digunakan untuk menentukan arus lalu lintas jam jam sibuk.

Langkah yang berikutnya adalah merubah satuan kend/jam menjadi smp/jam dengan cara mengalikan jumlah kendaraan dengan Faktor Ekvivalen Mobil Penumpang berdasarkan tipe kendaraan. Hasil yang diperoleh dijumlahkan tanpa mengikutkan kendaraan tak bermotor. Jumlah total smp/jam tiap lengan inilah yang digunakan untuk menentukan jam-jam sibuk maupun jam puncak nantinya pada simpang tersebut.

**Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas (smp/jam) pada kendaraan dalam satu hari di Simpang Jalan Arief Margono – Jalan Yulius Usman**

JAM	Dari Selatan	Dari Utara	Dari Jl. Yulius Usman	total arus simpang
06.00-07.00	798.1	816	664.9	2279
06.15-07.15	978.1	973.9	796.8	2748.8
06.30-07.30	1122.2	1080	866.3	3068.5
06.45-07.45	1186.8	1143.8	900.5	3231.1
07.00-08.00	1202	1165.2	911.8	3279
07.15-08.15	1183.3	1140.4	914.1	3237.8
07.30-08.30	1137.9	1122.6	917.4	3177.9
07.45-08.45	1096.3	1087.7	903	3087
08.00-09.00	1055.6	1044.5	887.6	2987.7
08.15-09.15	1006.7	1009.7	877.8	2894.2
08.30-09.30	965	968.3	849.2	2782.5
08.45-09.45	937	939.5	855.1	2731.6
09.00-10.00	924.2	935.8	848.8	2708.8
09.15-10.15	929.7	952.6	847.9	2730.2
09.30-10.30	959.2	955.3	866.5	2781
09.45-10.45	989.7	980.3	883.6	2853.6
10.00-11.00	1032.2	1005.5	913.5	2951.2
10.15-11.15	1079.6	1034.7	933.5	3047.8
10.30-11.30	1125.2	1088.8	953.9	3167.9
10.45-11.45	1164.5	1132.3	941.2	3238
11.00-12.00	1193.9	1168	929.2	3291.1
11.15-12.15	1205.2	1177.8	905.8	3288.8
11.30-12.30	1239.1	1176.6	867.1	3282.8
11.45-12.45	1257.2	1157.6	851.7	3266.5
12.00-13.00	1261.2	1135	832.5	3228.7
12.15-13.15	1251.9	1107.6	833.6	3193.1
12.30-13.30	1186	1071.3	820.4	3077.7

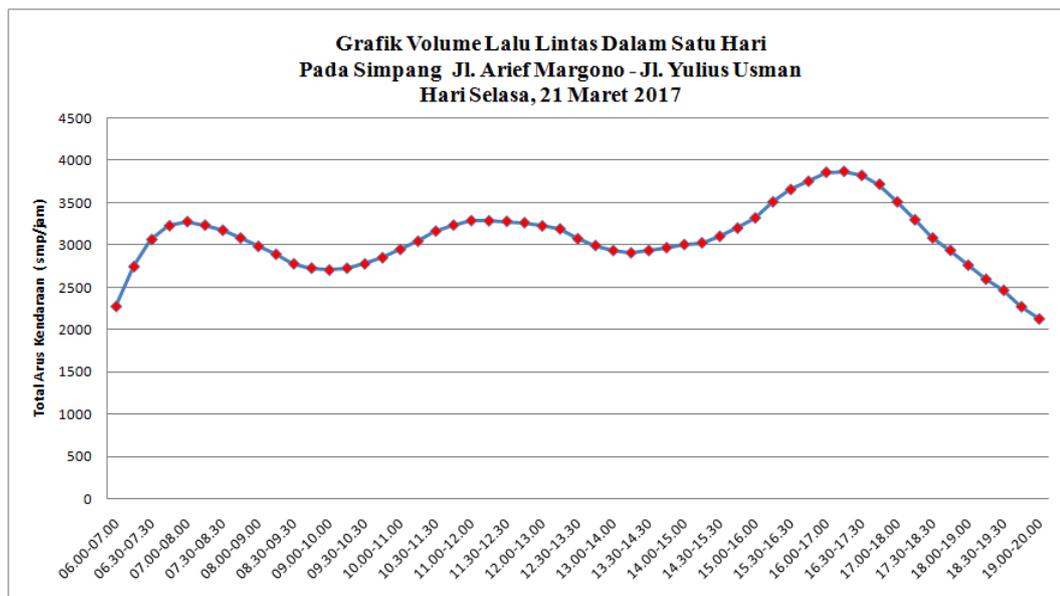
**Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas (smp/jam) pada kendaraan dalam satu hari di Simpang Jalan Arief Margono – Jalan Yulius Usman ( Lanjutan )**

JAM	Dari Selatan	Dari Utara	Dari Jl. Yulius Usman	total arus simpang
12.45-13.45	1138.7	1050.8	808.3	2997.8
13.00-14.00	1086.8	1052.2	798.7	2937.7
13.15-14.15	1050	1070.4	791.2	2911.6
13.30-14.30	1025	1097.6	816.3	2938.9
13.45-14.45	1012.5	1116.4	843.7	2972.6
14.00-15.00	1009.6	1119.5	879.9	3009
14.15-15.15	1005.1	1132.5	892.1	3029.7
14.30-15.30	1020.5	1172.2	913.2	3105.9
14.45-15.45	1046.1	1237.5	919.4	3203
15.00-16.00	1092.9	1314.4	916.1	3323.4
15.15-16.15	1157.4	1404.8	950.2	3512.4
15.30-16.30	1224.9	1479.6	954	3658.5
15.45-16.45	1274.4	1526.6	953.9	3754.9
16.00-17.00	1328.2	1565	968.1	3861.3
16.15-17.15	1355.4	1557.6	958.6	3871.6
16.30-17.30	1348.5	1537.4	938.4	3824.3
16.45-17.45	1315.1	1491.1	914.2	3720.4
17.00-18.00	1225.7	1427.4	859.5	3512.6
17.15-18.15	1130.5	1349.5	821.5	3301.5
17.30-18.30	1056.4	1244.4	786.2	3087
17.45-18.45	993.7	1171.2	775.3	2940.2
18.00-19.00	920.2	1087.6	758.2	2766
18.15-19.15	876	1011.9	712.8	2600.7
18.30-19.30	814	970.2	685.2	2469.4
18.45-19.45	752	886.8	636.8	2275.6
19.00-20.00	707.4	827.8	596.7	2131.9

**Tabel 4.2 Perhitungan waktu survey untuk menentukan waktu 3 jam pada sesi pagi, siang dan sore**

waktu	Total arus jam jam puncak	Total arus Satu Hari	Total arus jam puncak	Presentasi Arus
			Total Arus Satu Hari	
06.15-09.15	27712	163330.2	0.169668561	16.97
11.00-14.00	28564.2	163330.2	0.174886212	17.49
16.00-19.00	30884.9	163330.2	0.189094852	18.91

Berikut ini adalah grafik dari kombinasi arus total kendaraan diatas pada ketiga lengan simpang survey dilakukan pada 14 jam pengamatan. Dari Garfik ini terjadinya fluktuasi pada arus lalu lintas yang mengakibatkan tidak stabilnya pada grafik tersebut, pada pagi hari grafik naik yang di sebabkan karena jalan tersebut dilalui masyarakat yang akan melakukan aktivitas di pagi hari sperti berangkat kerja, orang ngantar anaknya sekolah dan lain sebagainya lalu turun ketika pada siang hari grafik mulai naik karna banyak kendaraan yang melintas di daerah persimpangan tersebut dan di sore hari grafik pun mulai naik karna banyak sekali kendaraan yang melintas di persimpangan tersebut tersebut.



**Gambar 4.3** Grafik Volume Lalu Lintas (smp/jam)

#### 4.1.3 Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dari hasil survey yang dilakukan pada lokasi studi selama 3 hari yaitu 2 hari normal kerja yang dilaksanakan pada hari Senin 3 April 2017 dan Rabu 5 April 2017 serta 1 hari istimewa yang dilaksanakan pada hari Sabtu 1 April 2017 dimana kegiatan masyarakat banyak

yang libur kecuali anak sekolah. Survey dilakukan dalam tiga sesi atau periode dalam satu hari, dimana masing masing sesi yaitu sesi pagi pada pukul 06.15 – 09.15 WIB, sesi siang pada pukul 11.00 – 14.00 WIB, dan sesi sore pada pukul 16.00 – 19.00 WIB. Komposisi lalu lintas kendaraan yang disurvei pada simpang dikelompokkan atas 4 jenis, yaitu:

1. Kendaraan Berat (*Heavy Vehicles*, HV)

Kendaraan berat yang melewati simpang antara lain : Bus Angkutan, Bus besar, Truk Minyak, Truk Angkutan.

2. Kendaraan Ringan (*Light vehicles*, LV)

Kendaraan ringan yang melalui simpang antara lain: mobil pribadi ( Pick up, colt, kijang, sedan, jeep ).

3. Sepeda Motor (*Motor cycles*, MC)

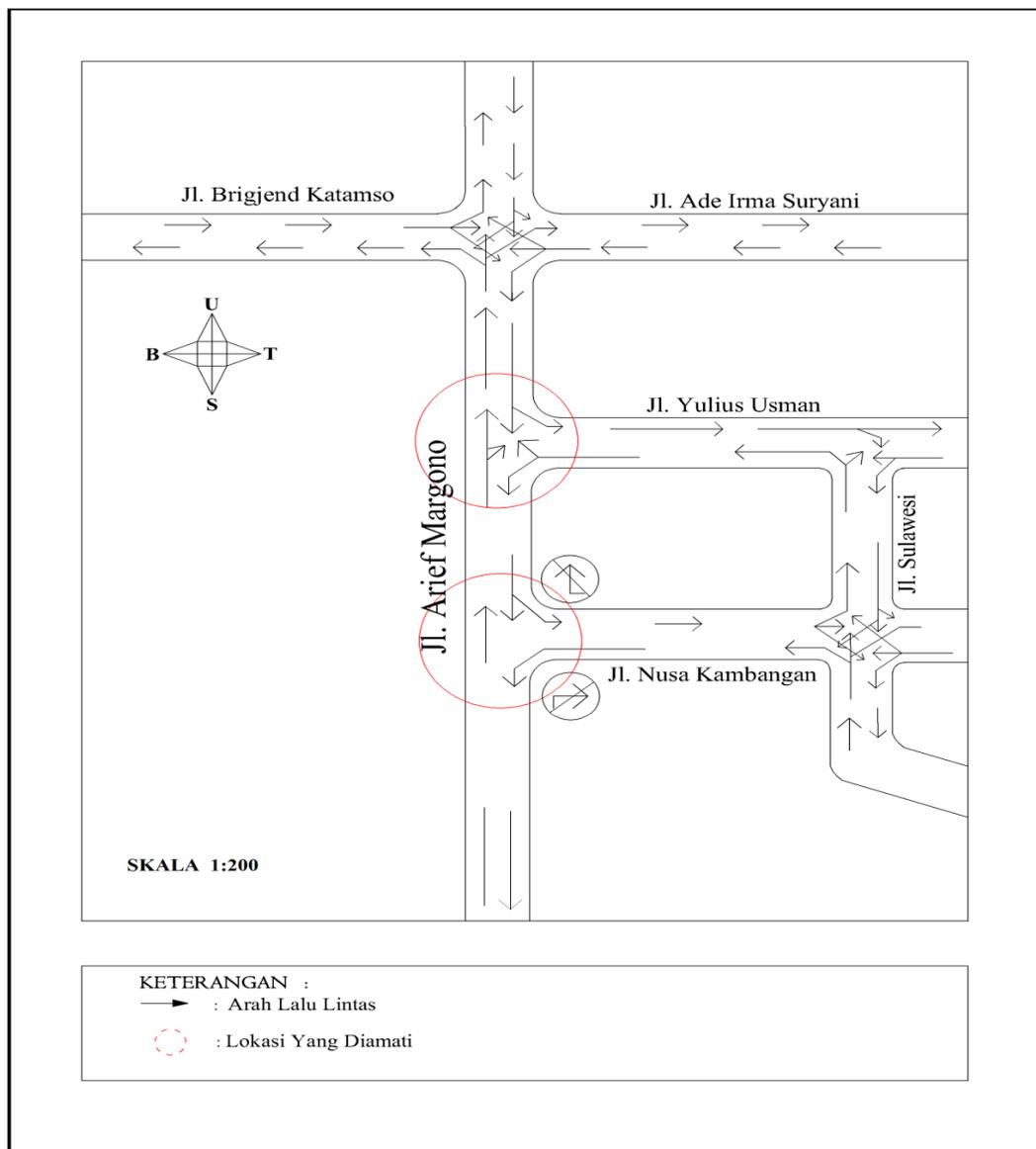
Kendaraan yang dikategorikan sepeda motor yang melewati simpang adalah sepeda motor dan scoter.

4. Kendaraan Tak Bermotor (*Unmototorized*, UM)

Kendaraan yang dikatrgorikan tak bermotor yang melewati simpang adalah sepeda, gerobak dorong dan becak.

Dalam menentukan arus lalu lintas puncak untuk periode jam puncak pagi, siang dan sore, data perolehan dari pencacahan pada tiap lengan dijumlah untuk waktu setiap satu jam dengan periode penjumlahan setiap 15 menit sesuai dengan tipe kendaraan bermotor tanpa mengikutkan kendaraan tak bermotor ( UM ). Penjumlahan sesuai dengan tipe kendaraan ini dalam satuan kend/jam, belum bias digunakan untuk menentukan arus lalulinyas jam puncak.

Langkah yang berikutnya adalah merubah satuan kend/jam menjadi smp/jam dengan cara mengalikan jumlah kendaraan dengan faktor konversi berdasarkan tipe kendaraan. Hasil yang diperoleh dijumlahkan tanpa mengikutkan kendaraan tak bermotor. Jumlah total smp/jam tiap lengan inilah yang digunakan untuk menentukan jam puncak untuk periode jam sibuk pagi, siang dan sore.



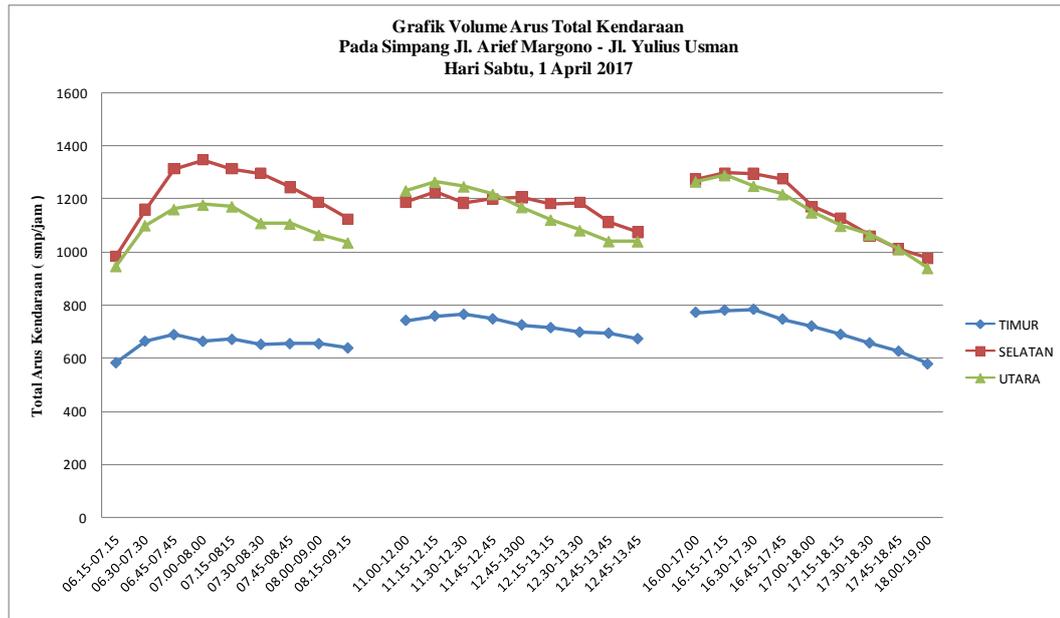
**Gambar 4.4** Arah pergerakan lalu lintas kondisi existing

Untuk total arus kendaraan yang telah diamati waktu survey yaitu pada Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada kondisi existing hari sabtu, 1 April 2017 jumlah total arus kendaraan pada ketiga lengan simpang adalah untuk puncak pagi pukul 07.00 – 08.00 WIB sebesar 3187.2 smp/jam, puncak siang pada pukul 11.15 – 12.15 WIB sebesar 3247.9 smp/jam dan puncak sore pada pukul 16.15 – 17.15 WIB sebesar 3367 smp/jam.

**Tabel 4.3 Total Arus Kendaraan per simpang hari Sabtu, 1 April 2017**

Periode Waktu (WIB)	Jumlah Volume Simpang (smp/jam)			ARUS KENDARAAN (smp/jam)
	TIMUR	SELATAN	UTARA	
06.15 - 07.15	582	985.1	947.1	2514.2
06.30 - 07-30	662.9	1159.1	1100.9	2922.9
06.45 - 07.45	687.4	1313.6	1161.5	3162.5
07.00 - 08.00	662.2	1346.4	1178.6	3187.2
07.15 - 08.15	669.5	1313.6	1172	3155.1
07.30 - 08.30	650.9	1297.4	1109.3	3057.6
07.45 - 08.45	653.6	1244.1	1107.1	3004.8
08.00 - 09.00	653.4	1188	1064.9	2906.3
08.15 - 09.15	637.3	1124.6	1036.1	2798
11.00 - 12.00	740.9	1189.5	1231.8	3162.2
11.15 - 12.15	757.6	1225.8	1264.5	3247.9
11.30 - 12.30	763.6	1185.1	1247.3	3196
11.45 - 12.45	746.6	1200.4	1218.4	3165.4
12.00 - 13.00	724.3	1206.8	1169.4	3100.5
12.15 - 13.15	713.6	1182	1122.4	3018
12.30 - 13.30	696.8	1186.2	1081.9	2964.9
12.45 - 13.45	692.9	1114	1040.9	2847.8
13.00 - 14.00	672.4	1075.8	1040.4	2788.6
16.00 - 17.00	771.3	1272.8	1265.8	3309.9
16.15 - 17.15	779.6	1297.8	1289.6	3367
16.30 - 17.30	782.5	1294.3	1249.5	3326.3
16.45 - 17.45	745.8	1275.1	1217.8	3238.7
17.00 - 18.00	719.8	1170.9	1149.3	3040
17.15 - 18.15	688.4	1127.3	1098.7	2914.4
17.30 - 18.30	656.3	1061.5	1066	2783.8
17.45 - 18.45	625.4	1012.2	1011.7	2649.3
18.00 - 19.00	577.6	977.3	939.7	2494.6

Berikut ini adalah terdapat grafik dari arus total kendaraan diatas pada ketiga lengan simpang untuk puncak pagi , siang dan sore : puncak pagi pukul 07.00 – 08.00 WIB, puncak siang pada pukul 11.15 – 12.15 WIB dan puncak sore pada pukul 16.15 – 17.15 WIB.



Keterangan: Warna Biru Arus Total Lengan Timur, Warna Merah Arus Total Lengan Selatan, Warna Hijau Arus Total Lengan Utara.

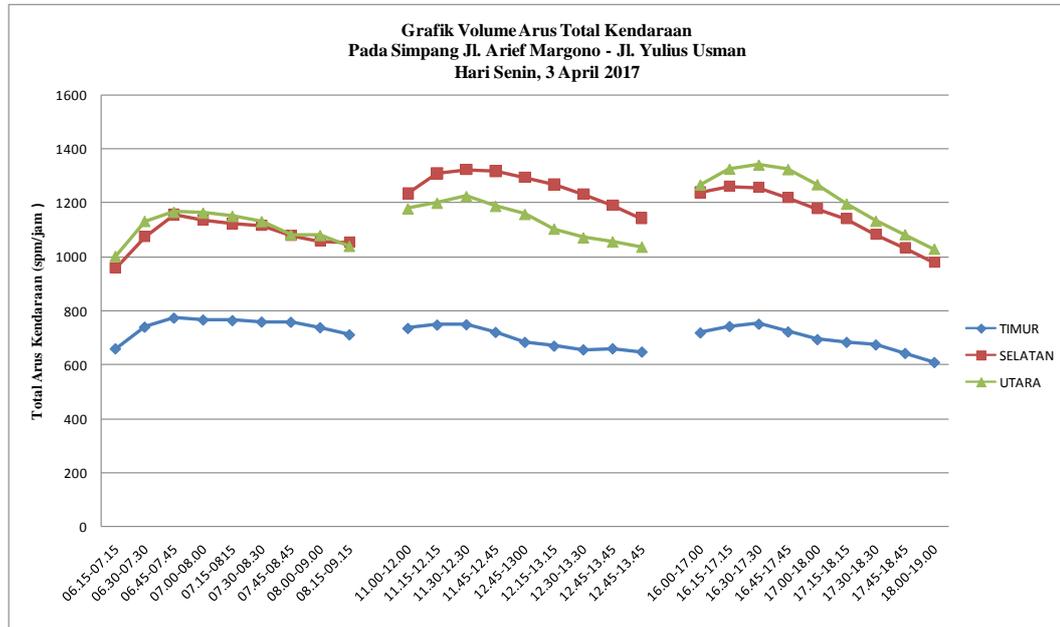
**Gambar 4.5** Grafik arus total kendaraan per simpang hari Sabtu, 1 April 2017  
 Sumber : Pengelolaan data arus kendaraan per simpang

Untuk total arus kendaraan yang telah diamati waktu survey yaitu pada Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada hari senin, 3 April 2017 jumlah total arus kendaraan pada ketiga lengan simpang adalah untuk puncak pagi pukul 06.45 – 07.45 WIB sebesar 3098.2 smp/jam, puncak siang pada pukul 11.30 – 12.30 WIB sebesar 3300 smp/jam dan puncak sore pada pukul 16.30 – 17.30 WIB sebesar 3354.3 smp/jam.

**Tabel 4.4 Total Arus Kendaraan per simpang hari Senin, 3 April 2017**

Periode Waktu (WIB)	Jumlah Volume Simpang (smp/jam)			ARUS KENDARAAN (smp/jam)
	TIMUR	SELATAN	UTARA	
06.15 - 07.15	659.7	959.7	1002.5	2621.9
06.30 - 07.30	740.5	1075.8	1132.9	2949.2
06.45 - 07.45	774.2	1157.1	1166.9	3098.2
07.00 - 08.00	767.2	1139	1164	3070.2
07.15 - 08.15	764.9	1124.2	1151.7	3040.8
07.30 - 08.30	759.4	1117.6	1132	3009
07.45 - 08.45	758.6	1079.2	1083.4	2921.2
08.00 - 09.00	738.5	1059.1	1080.3	2877.9
08.15 - 09.15	711.9	1055.3	1040	2807.2
11.00 - 12.00	735.6	1236.6	1179.6	3151.8
11.15 - 12.15	748.3	1311.3	1200.6	3260.2
11.30 - 12.30	749.5	1325	1225.5	3300
11.45 - 12.45	720.9	1318.8	1189.1	3228.8
12.00 - 13.00	683.8	1296.9	1159	3139.7
12.15 - 13.15	669.6	1269.7	1104.1	3043.4
12.30 - 13.30	655.8	1232.6	1071.6	2960
12.45 - 13.45	660	1191.2	1056.6	2907.8
13.00 - 14.00	647.7	1144.3	1036.9	2828.9
16.00 - 17.00	719.1	1240.4	1268.4	3227.9
16.15 - 17.15	742.8	1264	1327.7	3334.5
16.30 - 17.30	751.5	1260	1342.8	3354.3
16.45 - 17.45	722.6	1222.2	1326	3270.8
17.00 - 18.00	694.1	1178.8	1269.9	3142.8
17.15 - 18.15	683.8	1141.2	1197.2	3022.2
17.30 - 18.30	674	1083.9	1133.4	2891.3
17.45 - 18.45	642.5	1033.8	1083.3	2759.6
18.00 - 19.00	608.7	981	1029.4	2619.1

Berikut ini adalah terdapat grafik dari arus total kendaraan diatas pada ketiga lengan simpang untuk puncak pagi , siang dan sore : puncak pagi pukul 06.45 – 07.45 WIB, puncak siang pada pukul 11.30 – 12.30 WIB dan puncak sore pada pukul 16.30 – 17.30 WIB.



Keterangan: Warna Biru Arus Total Lengan Timur, Warna Merah Arus Total Lengan Selatan, Warna Hijau Arus Total Lengan Utara.

**Gambar 4.6** Grafik arus total kendaraan per simpang hari Senin, 3 April 2017

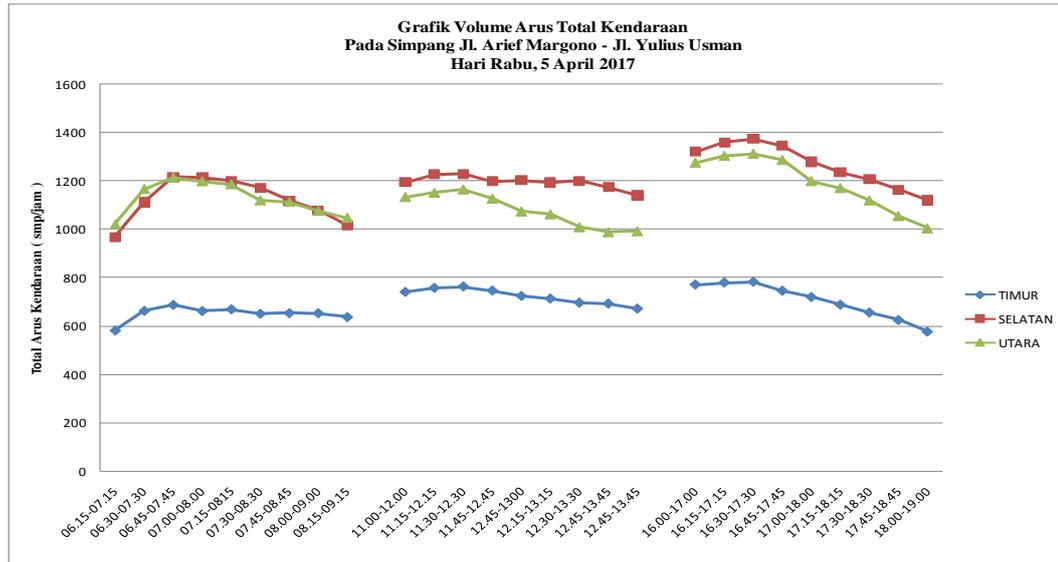
Sumber : Pengelolaan data arus kendaraan per simpang

Untuk total arus kendaraan yang telah diamati waktu survey yaitu pada Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada hari Rabu, 5 April 2017 jumlah total arus kendaraan pada ketiga lengan simpang adalah untuk puncak pagi pukul 06.45 – 07.45 WIB sebesar 3116.6 smp/jam, puncak siang pada pukul 11.30 – 12.30 WIB sebesar 3157.3 smp/jam dan puncak sore pada pukul 16.30 – 17.30 WIB sebesar 3468.6 smp/jam.

**Tabel 4.5 Total Arus Kendaraan per simpang hari Rabu, 5 April 2017**

Periode Waktu (WIB)	Jumlah Volume Simpang (smp/jam)			ARUS KENDARAAN (smp/jam)
	TIMUR	SELATAN	UTARA	
06.15 - 07.15	582	967.9	1019.2	2569.1
06.30 - 07.30	662.9	1111.6	1166.5	2941
06.45 - 07.45	687.4	1216.4	1212.8	3116.6
07.00 - 08.00	662.2	1214.6	1198.5	3075.3
07.15 - 08.15	669.5	1199.8	1186	3055.3
07.30 - 08.30	650.9	1171.1	1119.4	2941.4
07.45 - 08.45	653.6	1117.7	1112.9	2884.2
08.00 - 09.00	653.4	1077.4	1076.1	2806.9
08.15 - 09.15	637.3	1016.3	1047.1	2700.7
11.00 - 12.00	740.9	1194.4	1133.3	3068.6
11.15 - 12.15	757.6	1226.8	1151.1	3135.5
11.30 - 12.30	763.6	1229	1164.7	3157.3
11.45 - 12.45	746.6	1198.8	1126.6	3072
12.00 - 13.00	724.3	1202.9	1073.1	3000.3
12.15 - 13.15	713.6	1193.7	1061.7	2969
12.30 - 13.30	696.8	1200.1	1008.4	2905.3
12.45 - 13.45	692.9	1174.2	987.9	2855
13.00 - 14.00	672.4	1140.3	991.9	2804.6
16.00 - 17.00	771.3	1321.1	1275.2	3367.6
16.15 - 17.15	779.6	1359.5	1303	3442.1
16.30 - 17.30	782.5	1373.8	1312.3	3468.6
16.45 - 17.45	745.8	1346.6	1286	3378.4
17.00 - 18.00	719.8	1279.2	1199	3198
17.15 - 18.15	688.4	1236.2	1170.3	3094.9
17.30 - 18.30	656.3	1207.2	1119.3	2982.8
17.45 - 18.45	625.4	1163.7	1054.5	2843.6
18.00 - 19.00	577.6	1120.1	1003.5	2701.2

Berikut ini adalah terdapat grafik dari arus total kendaraan diatas pada ketiga lengan simpang untuk puncak pagi , siang dan sore : puncak pagi pukul 06.45 – 087.45 WIB, puncak siang pada pukul 11.30 – 12.30 WIB dan puncak sore pada pukul 16.30 – 17.30 WI



Keterangan: Warna Biru Arus Total Lengan Timur, Warna Merah Arus Total Lengan Selatan, Warna Hijau Arus Total Lengan Utara.

**Gambar 4.7** Grafik arus total kendaraan per simpang hari Rabu, 4 April 2017

Sumber : Pengelolaan data arus kendaraan per simpang

Tabel dibawah ini merupakan kombinasi arus lalu lintas total selama tiga hari pengamatan dan selama waktu survey. Data ini diperoleh dari total arus kendaraan persimpang yang telah dijelaskan pada tabel-tabel diatas.

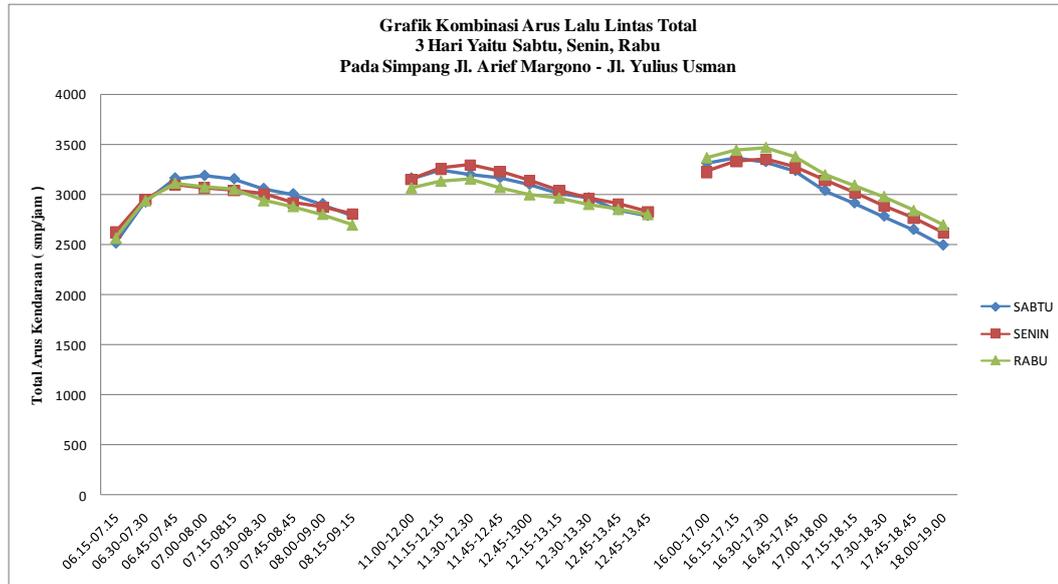
**Tabel 4.6** Tabel kombinasi arus lalu lintas total persimpangan  
KOMBINASI ARUS LALU LINTAS TOTAL PERSIMPANGAN

Periode Waktu (WIB)	Total Arus Kendaraan di Persimpangan (smp/jam)		
	SABTU, 1 APRIL 2017	SENIN, 3 APRIL 2017	RABU, 5 APRIL 2017
06.15 - 07.15	2514.2	2621.9	2569.1
06.30 - 07.30	2922.9	2949.2	2941
06.45 - 07.45	3162.5	3098.2	3116.6
07.00 - 08.00	3187.2	3070.2	3075.3
07.15 - 08.15	3155.1	3040.8	3055.3
07.30 - 08.30	3057.6	3009	2941.4
07.45 - 08.45	3004.8	2921.2	2884.2
08.00 - 09.00	2906.3	2877.9	2806.9
08.15 - 09.15	2798	2807.2	2700.7

**Tabel 4.6 Tabel kombinasi arus lalu lintas total persimpangan (Lanjutan)****KOMBINASI ARUS LALU LINTAS TOTAL PERSIMPANGAN**

Periode Waktu (WIB)	Total Arus Kendaraan di Persimpangan (smp/jam)		
	SABTU, 1 APRIL 2017	SENIN, 3 APRIL 2017	RABU, 5 APRIL 2017
11.00 - 12.00	3162.2	3151.8	3068.6
11.15 - 12.15	3247.9	3260.2	3135.5
11.30 - 12.30	3196	3300	3157.3
11.45 - 12.45	3165.4	3228.8	3072
12.00 - 13.00	3100.5	3139.7	3000.3
12.15 - 13.15	3018	3043.4	2969
12.30 - 13.30	2964.9	2960	2905.3
12.45 - 13.45	2847.8	2907.8	2855
13.00 - 14.00	2788.6	2828.9	2804.6
16.00 - 17.00	3309.9	3227.9	3367.6
16.15 - 17.15	3367	3334.5	3442.1
16.30 - 17.30	3326.3	3354.3	3468.6
16.45 - 17.45	3238.7	3270.8	3378.4
17.00 - 18.00	3040	3142.8	3198
17.15 - 18.15	2914.4	3022.2	3094.9
17.30 - 18.30	2783.8	2891.3	2982.8
17.45 - 18.45	2649.3	2759.6	2843.6
18.00 - 19.00	2494.6	2619.1	2701.2

Berikut ini Hasil dari grafik kombinasi arus lalulintas total selama 3 hari pengamatan yakni pada hari Sabtu 1 April 2017, Senin 3 April 2017, dan Rabu 3 April 2017 adalah arus lalulintas tertinggi terjadi pada sore hari dari ketiga hari tersebut yakni kendaraan relatif tidak stabil :



Keterangan: Warna Biru Arus Total Hari Sabtu, Warna Merah Arus Total Hari Senin, Warna Hijau Arus Total Hari Rabu.

**Gambar 4.8** Grafik Kombinasi arus lalu lintas total selama 3 hari

Sumber : Pengelolaan data arus kendaraan per simpang

Tabel dibawah ini merupakan jam puncak arus lalu lintas total per hari. Data ini diperoleh dari total arus kendaraan per simpang yang telah dijelaskan pada tabel-tabel diatas.

**Tabel 4.7** Tabel jam puncak hari Sabtu, 1 April 2017

Arus Lalu Lintas Total Persimpangan Pada Jam Puncak Sabtu, 1 April 2017

Jam Puncak	Timur	Selatan	Utara
	smp/jam	smp/jam	smp/jam
07.00 - 08.00	662.200	1346.400	1178.600
Persen	20.78	42.24	36.98
11.15 - 12.15	757.600	1225.800	1264.500
Persen	23.33	37.74	38.93
16.15 - 17.15	779.600	1297.800	1289.600
Persen	23.15	38.54	38.30

**Tabel 4.8 Tabel jam puncak hari Senin, 3 April 2017**

Arus Lalu Lintas Total Persimpangan Pada Jam Puncak Senin, 3 April 2017

Jam Puncak	Timur	Selatan	Utara
	smp/jam	smp/jam	smp/jam
06.45 - 07.45	774.200	1157.100	1166.900
Persen	24.99	37.347	37.664
11.30 - 12.30	749.500	1325.000	1225.500
Persen	23.03	39.37	37.60
16.30 - 17.30	751.500	1260.000	1342.800
Persen	22.40	37.56	40.03

**Tabel 4.9 Tabel jam puncak hari Rabu, 5 April 2017**

Arus Lalu Lintas Total Persimpangan Pada Jam Puncak Rabu, 5 April 2017

Jam Puncak	Timur	Utara	Selatan
	smp/jam	smp/jam	smp/jam
06.45 - 07.45	687.400	1216.400	1212.800
Persen	22.06	39.03	38.91
11.30 - 12.30	763.600	1229.000	1164.700
Persen	24.185	38.926	36.889
16.30 - 17.30	782.500	1373.800	1312.300
Persen	22.56	39.61	37.83

## **BAB V**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Analisis Simpang Tak Bersinyal**

Data jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan selama tiga hari, yakni hari Sabtu, Senin, dan Rabu. Untuk keperluan perhitungan digunakan data yang memiliki jam puncak tertinggi diantara jam sibuk dari ketiga hari tersebut. Pada perhitungan analisis simpang ini digunakan metode MKJI 1997 dan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 tahun 2015 untuk kinerja lalu lintas.

##### **5.1.1 Analisis Simpang Tak Bersinyal Menurut MKJI 1997**

Pada analisis ini menggunakan rumus MKJI 1997 dan terdapat dua formulir yang harus diisi, yakni USIG-I dan USIG-II. Pada formulir USIG-I merupakan isian data volume yang diambil dari jam puncak pada masing-masing periode pengamatan, yakni pagi, siang, dan sore. Sedangkan untuk formulir USIG-II terdapat tiga tabel perhitungan. Untuk tabel yang pertama merupakan tabel lebar pendekat tipe simpang. Pada tabel ini akan diketahui lebar pendekat rata-rata. Kemudian untuk tabel kedua dari formulir USIG-II adalah kapasitas. Dengan mendapatkan data faktor penyesuaian kapasitas (F), maka kapasitas dapat dihitung. Sedangkan untuk tabel ketiga adalah perilaku lalulintas. Pada tabel ini akan diperoleh nilai derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian.

Berikut ini digunakan data pada hari Sabtu, 1 April 2017 . Untuk data pada hari berikutnya dapat dilihat pada Formulir USIG-I dan USIG-II.

A. Formulir USIG-I

Kota : Malang  
Propinsi : Jawa Timur  
Hari : Sabtu, 01 April 2017  
Periode : 07.00 – 08.00 WIB  
Nama Simpang : Pertigaan Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman

1. Data lalulintas berikut diperlukan untuk perhitungan dan harus diisikan ke dalam bagian lalu lintas pada formulir USIG-I

➤ Pendekat A

$$LV = 136 \text{ smp/jam}$$

$$HV = 77 \text{ smp/jam}$$

$$MC = 15.6 \text{ smp/jam}$$

$$UM = \underline{1 \text{ smp/jam}}$$

$$\text{Jumlah ( LT )} = 228.6 \text{ smp/jam}$$

$$LV = 288 \text{ smp/jam}$$

$$HV = 244 \text{ smp/jam}$$

$$MC = 7.8 \text{ smp/jam}$$

$$UM = \underline{0 \text{ smp/jam}}$$

$$\text{Jumlah ( RT )} = 519.8 \text{ smp/jam}$$

➤ Pendekat B

$$LV = 289.5 \text{ smp/jam}$$

$$HV = 464 \text{ smp/jam}$$

$$MC = 28.6 \text{ smp/jam}$$

$$UM = \underline{4 \text{ smp/jam}}$$

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah ( ST )} &= 782.1 \text{ smp/jam} \\
\text{LV} &= 234.5 \text{ smp/jam} \\
\text{HV} &= 322 \text{ smp/jam} \\
\text{MC} &= 7.8 \text{ smp/jam} \\
\text{UM} &= \underline{2 \text{ smp/jam}} \\
\text{Jumlah ( RT )} &= 564.3 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

➤ Pendekat D

$$\begin{aligned}
\text{LV} &= 363 \text{ smp/jam} \\
\text{HV} &= 356 \text{ smp/jam} \\
\text{MC} &= 18.2 \text{ smp/jam} \\
\text{UM} &= \underline{1 \text{ smp/jam}} \\
\text{Jumlah ( ST )} &= 737.2 \text{ smp/jam} \\
\text{LV} &= 212.5 \text{ smp/jam} \\
\text{HV} &= 225 \text{ smp/jam} \\
\text{MC} &= 3.9 \text{ smp/jam} \\
\text{UM} &= \underline{1 \text{ smp/jam}} \\
\text{Jumlah ( LT )} &= 441.4 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

Menghitung Arus Jalan Minor Total  $Q_{MI}$  yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat C dalam smp/jam dan kemudian hasilnya dimasukkan pada baris 31 kolom 10:

➤ Arus Jalan Minor Total

$$Q_{MI} = 748.4 \text{ smp/jam}$$

Menghitung Arus Jalan Utama Total  $Q_{MA}$  yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat B dan D dalam smp/jam dan hasilnya dimasukan pada baris 35,39 kolom 10:

➤ Arus Jalan Utama Total

$$\begin{aligned}Q_{MA} &= \text{Pendekat B} + \text{Pendekat D} \\ &= 1346.4 + 1178.6 \\ &= 2525 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Menghitung Rasio antara Arus Kendaraan Tak Bermotor dengan Kendaraan Bermotor dinyatakan dalam kend/jam, dan hasilnya dimasukan pada baris 44 kolom 12:

➤ Arus Kendaraan Tak Bermotor

$$\begin{aligned}Q_{UM} &= \text{Pendekat A} + \text{Pendekat B} + \text{Pendekat D} \\ &= 2 + 5 + 4 \\ &= 11 \text{ kend/jam}\end{aligned}$$

➤ Arus Kendaraan Bermotor

$$\begin{aligned}Q_{MV} &= \text{Pendekat A} + \text{Pendekat B} + \text{Pendekat D} \\ &= 1014 + 2161 + 1603 \\ &= 4778 \text{ kend/jam}\end{aligned}$$

➤ Rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor

$$\begin{aligned}P_{UM} &= \frac{Q_{UM}}{Q_{MV}} \\ P_{UM} &= \frac{11}{4778} \\ &= 0.002 \text{ kend/jam}\end{aligned}$$

Menghitung Arus Jalan Minor + Utam total untuk masing-masing gerakan ( Belok kiri  $Q_{LT}$ , Lurus  $Q_{ST}$  dan Belok kanan  $Q_{RT}$  ) demikian juga  $Q_{TOT}$  secara keseluruhan dan dimasukkan hasilnya pada kolom 10 baris 41, 42, 43, dan 44:

➤ Arus Belok Kiri

$$\begin{aligned}Q_{LT} &= \text{Pendekat A} + \text{Pendekat D} \\ &= 228.6 + 441.4 \\ &= 670 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

➤ Arus Lurus

$$\begin{aligned}Q_{ST} &= \text{Pendekat B} + \text{Pendekat D} \\ &= 782.1 + 737.2 \\ &= 1519.3 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

➤ Arus Belok Kanan

$$\begin{aligned}Q_{RT} &= \text{Pendekat A} + \text{Pendekat B} \\ &= 519.8 + 564.3 \\ &= 1084.1 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

➤ Arus Jalan Minor + Utam Total

$$\begin{aligned}Q_{TOT} &= \text{Pendekat A} + \text{Pendekat B} + \text{Pendekat D} \\ &= 670 + 1519.3 + 1084.1 \\ &= 3273.4 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Menghitung rasio arus jalan minor  $P_{MI}$  yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total, dan hasilnya dimasukkan pada baris 44 kolom 10:

➤ Rasio Arus Jalan Minor

$$P_{MI} = \frac{Q_{MI}}{Q_{TOT}}$$

$$P_{MI} = \frac{748.4}{3273.4}$$

$$= 0.229 \text{ smp/jam}$$

Menghitung rasio arus belok kiri dan kanan total (  $P_{LT}$ ,  $P_{RT}$  ) dan hasilnya dimasukkan pada baris 41 kolom 11 dan baris 43 kolom 11:

➤ Rasio Arus Belok Kiri Total

$$P_{LT} = \frac{Q_{LT}}{Q_{TOT}}$$

$$P_{LT} = \frac{670}{3273.4}$$

$$= 0.204 \text{ smp/jam}$$

➤ Rasio Arus Belok Kanan Total

$$P_{RT} = \frac{Q_{RT}}{Q_{TOT}}$$

$$P_{RT} = \frac{1048.1}{3273.4}$$

$$= 0.320 \text{ smp/jam}$$

Menghitung rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dinyatakan dalam kend/jam, dan hasilnya dimasukkan pada :

➤ Rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor

$$P_{UM} = \frac{Q_{UM}}{Q_{MV}}$$

$$P_{UM} = \frac{11}{4778}$$

$$= 0.002 \text{ smp/jam}$$

## B. Formulir USIG-II

### 1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang

#### a. Lebar pendekat jala minor

Lebar pendekat jalan minor adalah  $W_C$  9 m. Lebar rata-rata pendekat minor adalah  $W_{AC}$   $4.5 \text{ m} \leq 5.25 \text{ m}$ . Dan didapat jumlah lajur total kedua arah adalah 2 ( USIG-II, baris 14 kolom 4

b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama adalah  $W_B = 12 \text{ m}$  dan  $W_D = 6 \text{ m}$ . Lebar rata-rata pendekat utama adalah  $W_{BD} = 6 \text{ m} \leq 5.25 \text{ m}$ . Dan didapat jumlah lajur total kedua arah adalah 2 ( USIG-II, baris 14 kolom 7 )

c. Lebar pendekat rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah  $W_1 = (W_{UTAMA} + W_{MINOR})/2 = (4.5 + 6)/2 = 5.25 \text{ m}$  (USIG-II, baris 14 kolom 8)

d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 3, jumlah lajur untuk pendekat jalan utama dan jalan minor masing-masing = 2, maka di peroleh  $IT = 322$ . ( USIG-II, baris 14 kolom 11 )

2. Menentukan Kapasitas

a. Kapasitas Dasar (  $C_0$  )

Variabel masukan adalah tipe  $IT = 322$ , maka diperoleh kapasitas dasar  $C_0 = 2700 \text{ smp/jam}$ . ( USIG-II, baris 27 kolom 20 )

b. Faktor penyesuaian kapasitas

1. Lebar pendekat rata-rata ( $F_W$ )

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat  $W_1 = 5.25 \text{ m}$  dan tipe simpang  $IT = 322$ . Batas nilai yang diberikan adalah grafik atau dapat digunakan rumus untuk klarifikasi  $IT$  yaitu :

Untuk tipe simpang  $IT = 322$  :

$$\begin{aligned} F_W &= 0.73 + 0.076 \times W_1 \\ &= 0.73 + 0.076 \times 5.25 \end{aligned}$$

$$= 1.13$$

Hasilnya diisi pada formulir baris 27, kolom 21

2. Faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ )

Didapat nilai median jalan utama adalah 1 karena jalan utama tidak ada median. Diisi pada formulir baris 27, kolom 22.

3. Faktor penyesuaian ukuran kota

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Kota Malang tahun 2010-2015 yaitu  $\pm 436.235$  jiwa di dapat nilai  $F_{CS}$ . Diisi pada formulir baris 27, kolom 23

4. Hambatan samping ( $F_{RSU}$ )

Berdasarkan pengamatan variabel kelas tipe lingkungan jalan RE. pertigaan Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman adalah akses terbatas , kelas hambatan samping (SF) adalah sedang, akibat dari kendaraan bermotor dan rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.002 (USIG-I, baris 24, kolom 12). Didapat nilai  $F_{RSU} = 1$  dihitung dengan menggunakan interpolasi linier. Diisi pada formulir baris 27, kolom 24.

5. Faktor penyesuaian belok kiri

Variabel masukan adalah rasio belok kiri  $P_{LT} = 0.205$  (USIG-I, baris 41, kolom 11).

Digunakan rumus :

$$\begin{aligned} F_{LT} &= 0.84 + 1.61 \times P_{LT} \\ &= 0.84 + 1.61 \times 0.205 \\ &= 1.170 \end{aligned}$$

Hasilnya diisi pada formulir baris 27, kolom 25

6. Faktor penyesuaian belok kanan

Variabel masukan adalah rasio arus belok kanan  $P_{RT} = 0.331$  (USIG-I, baris 43, kolom 11) dan tipe simpang  $IT = 322$ . Batas nilai yang diberikan untuk  $F_{MI}$

$$\begin{aligned}F_{RT} &= 1.09 - 0.922 \times P_{RT} \\ &= 1.09 - 0.922 \times 0.331 \\ &= 0.785\end{aligned}$$

Hasilnya diisi pada formulir baris 27, kolom 26

7. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ( $F_{MI}$ )

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor  $P_{MI} = 0.54$  (USIG-I, baris 44, kolom 11) dan tipe simpang  $IT = 322$ . Batas nilai yang diberikan untuk  $F_{MI}$  adalah gambar 2.4

$$\begin{aligned}F_{MI} &= 1.19 \times P_{MI}^2 - 1.19 \times P_{MI} + 1.19 \\ &= 1.19 \times 0.54^2 - 1.19 \times 0.54 + 1.19 \\ &= 0.980\end{aligned}$$

Hasilnya diisi pada formulir baris 27, kolom 27

8. Kapasitas (C)

Kapasitas, dihitung dengan menggunakan rumus berikut, dimana berbagai faktornya telah dihitung di atas:

$$\begin{aligned}
C &= C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
&= 2700 \times 1,13 \times 1 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,170 \times 0,785 \times 0,980 \\
&= 2422.63 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

Hasilnya diisi pada formulir baris 27, kolom 28

### 3. Perilaku Lalu lintas

#### a. Arus lalu lintas (Q)

Arus lalulintas total  $Q_{MV} = 3273.4$  smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-I, baris 44, kolom 10)

#### b. Derajat kejenuhan (DS)

Setelah diperoleh nilai kapasitasnya  $C = 2422,63$  smp/jam, maka dihitung derajat kejenuhannya dengan rumus :

$$\begin{aligned}
DS &= \frac{Q_{MV}}{C} \\
DS &= \frac{3273.4}{2422.63} \\
&= 1,351
\end{aligned}$$

Untuk data volume lalu lintas dalam hal ini hanya mencakup pada (Data volume lalu lintas, Kapasitas jalan, Arus lalu lintas, dan nilai Derajat Kejenuhan).

## 5.2 Analisa Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting (DS)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan dipengaruhi oleh beberapa

faktor, yakni lebar pendekat, hambatan samping, ukuran kota, median jalan utama, dan rasio belok. Berikut ini hasil dari pengolahan data dari derajat kejenuhan (DS) pada kondisi eksisting selama periode waktu pengamatan :

➤ **Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman**

Hasil perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) pada simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman adalah sebagai berikut :

*Tabel 5.1 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada Hari Sabtu, 1 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Sabtu	Pagi	2422.63	3273.4	1.351
	Siang	3026.82	3279.4	1.083
	Sore	2292.52	3402.7	1.366

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak pagi sebesar 2423.63 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 3273.4 smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 1,351. Dimana nilai tersebut melebihi dari ketentuan yang disarankan oleh MKJI 1997, yakni sebesar 0,85. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya. Apabila nilai derajat kejenuhan melebihi dari nilai tersebut, maka diperlukan suatu perencanaan untuk mengurangi nilai derajat kejenuhannya.

*Tabel 5.2 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada Hari Senin, 3 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Senin	Pagi	2513.35	3098.2	1.232
	Siang	2952.73	3340	1.131
	Sore	2602.35	3332.6	1.281

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak pagi sebesar 2513.35 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 3098.2 smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 1,232. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari yaitu sebesar 1,281 karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya.

*Tabel 5.3 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman pada Hari Rabu, 5 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Rabu	Pagi	2842.52	3046.9	1.072
	Siang	3170.47	3157.3	0.996
	Sore	2530.23	3468.6	1.371

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak pagi sebesar 2842.52 smp/jam, arus lalu lintas sebesar smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 1,072. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari yaitu sebesar 1,371 karena total arus lalu lintasnya paling tinggi

sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya.

➤ **Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan**

Hasil perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) pada simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan adalah sebagai berikut :

*Tabel 5.4 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan pada Hari Sabtu, 1 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Sabtu	Pagi	3668.86	2429.1	0.662
	Siang	4150.1	2288.1	0.551
	Sore	3812.59	2552.5	0.669

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak sabtu pagi sebesar 3668.86 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 2429.1 smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,662. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari yaitu sebesar 0.669 karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya.

*Tabel 5.5 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan, 3 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Senin	Pagi	3715.13	2215.2	0.596
	Siang	4027.88	2430.8	0.603
	Sore	3854.78	2450.4	0.636

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak senin pagi sebesar 3715.13 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 2215.2 smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,596. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari yaitu sebesar 0,636 karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya.

*Tabel 5.6 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan, 5 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Rabu	Pagi	4497	2199.6	0.489
	Siang	4284.12	2210.1	0.516
	Sore	3805.71	2480.4	0.625

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak rabu pagi sebesar 4497 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 2199.6 smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0.489. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari yaitu sebesar 0.652 karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya.

➤ **Simpang Jl. Yulius Usman – Jl. Sulawesi**

Hasil perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) pada simpang Jl. Yulius Usman – Jl. Sulawesi adalah sebagai berikut :

*Tabel 5.7 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl.Yulius Usman – Jl. Sulawesi, 1 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Sabtu	Pagi	3158.99	2267.2	0.718
	Siang	3640.86	2173.8	0.597
	Sore	2750.66	2355.7	0.856

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak pagi sebesar 3158.99 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 2267.2 smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,718. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari yaitu sebesar 0.856 karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya.

*Tabel 5.8 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl.Yulius Usman – Jl. Sulawesi, 3 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Senin	Pagi	3036.41	2192.8	0.722
	Siang	3659.34	2257.5	0.617
	Sore	2795.54	2153.1	0.77

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak pagi sebesar 3036.41 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 2192.8 smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan

sebesar 0.722. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada siang hari yaitu sebesar 0.770 karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya.

*Tabel 5.9 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Simpang Jl.Yulius Usman – Jl. Sulawesi, 5 April 2017*

Hari	Kondisi Existing			
	Jam Puncak	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Rabu	Pagi	2680.92	2130.8	0.795
	Siang	3958.42	2243.5	0.567
	Sore	3888.32	3230.7	0.803

Dari hasil analisis diatas didapatkan nilai kapasitas pada jam puncak pagi sebesar 2680.92 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 2130.8 smp/jam. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,795. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari yaitu sebesar 0.803 karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Semakin tinggi arus lalu lintas, semakin tinggi pula nilai derajat kejenuhannya.

Dari analisa diatas maka diperlukan suatu perencanaan perbaikan untuk mengurangi nilai derajat kejenuhannya

### **5.3 Perencanaan Manajemen Lalu Lintas Dengan Peningkatan Efisiensi**

#### **Dari Pergerakan Lalu Lintas.**

Dari evaluasi yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil derajat kejenuhan (DS), yang melebihi dari syarat yang telah ditentukan yang mengacu pada syarat yang telah ditentukan didalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia

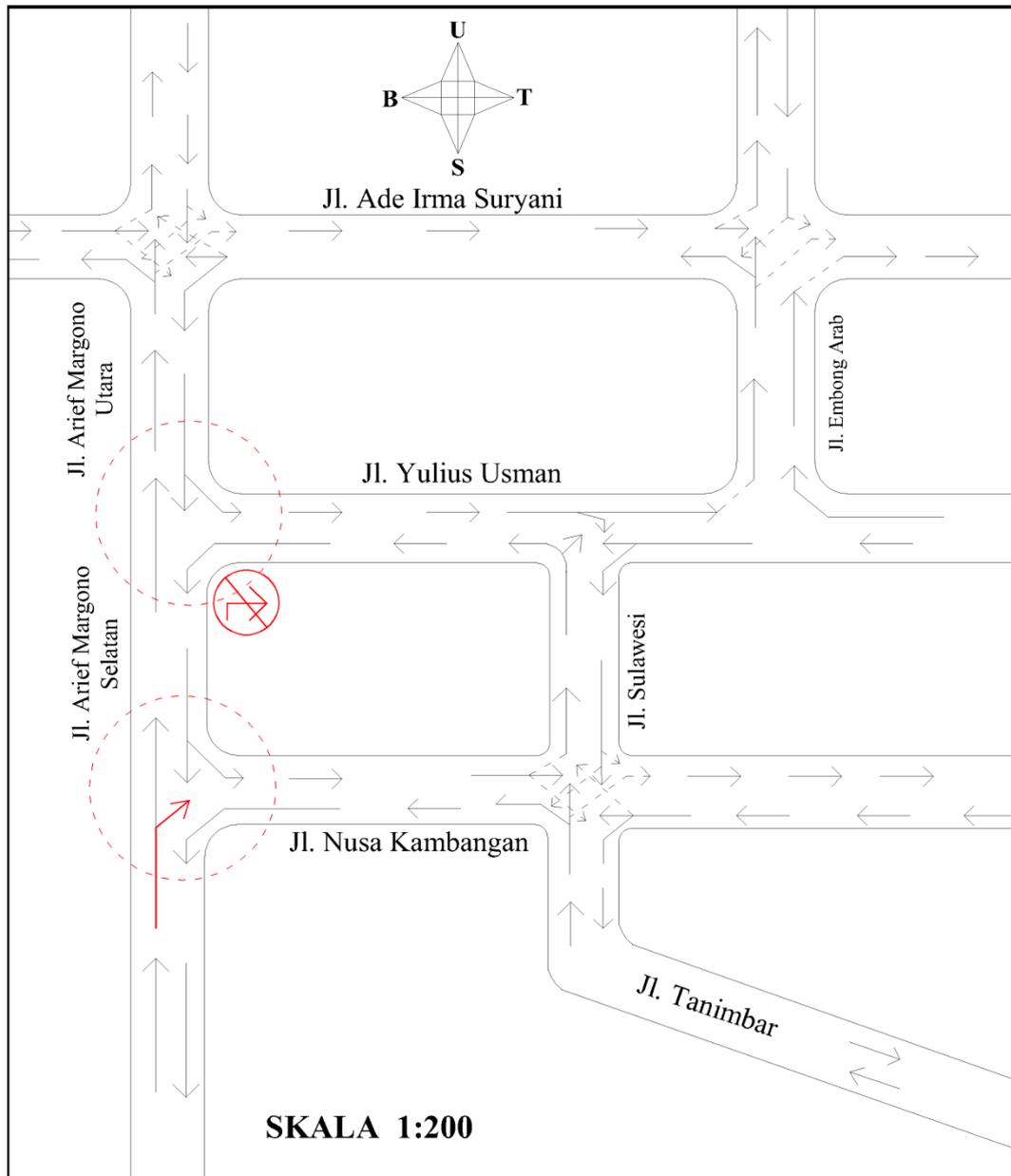
(MKJI 1997). Sehingga perlu adanya perencanaan manajemen lalu lintas yang mana hanya dilakukan di lokasi studi dengan pembuatan skenario perubahan pergerakan lalu lintas, dimana dalam pembuatan skenario ini mampu digunakan untuk merencanakan suatu perubahan arus lalu lintas atau meningkatkan efisiensi dari pergerakan arus lalu lintas di lokasi studi.

### **5.3.1 Skenario Perubahan Arah Arus Lalu Lintas Pada Daerah Studi**

#### **1. Skenario 1 : Larangan belok kanan pada jalan Arief Margono Selatan ke jalan Yulius Usman**

Larangan belok kanan pada jalan Yulius Usman dari jalan Arief Margono Selatan direncanakan untuk mengurangi kemacetan yang terjadi pada persimpangan menuju jalan Yulius Usman.

Pada jalan Yulius Usman tersebut diketahui pada kondisi eksisting memiliki lebar jalan sebesar 9m, sedangkan untuk kapasitas ruas jalan pada hari sabtu pagi sebesar 2422.63 smp/jam dengan arus lalu lintas total sebesar 3273.4 smp/jam dan derajat kejenuhan sebesar 1.351. Untuk hari senin pagi kapasitas ruas jalan tersebut memiliki nilai sebesar 2513.35 smp/jam dengan arus lalu lintas total sebesar 3098.2 smp/jam dan derajat kejenuhan sebesar 1.232 dan pada hari rabu pagi kapasitas ruas jalan tersebut sebesar 2842 smp/jam dengan arus lalu lintas total sebesar 3046.9 smp/jam dan derajat kejenuhan sebesar 1.072. sehingga didaerah tersebut sering terjadi kemacetan arus lalu lintas yang cukup panjang. Maka diperlukan perubahan arus lalu lintas untuk mengurangi kemacetan didaerah tersebut, Dimana kendaraan yang akan melakukan perjalanan menerus melewati jalan Yulius Usman dapat dialihkan.



**Gambar 5.1** Skenario 1 Larangan belok kanan pada jalan Arief Margono Selatan ke jalan Yulius Usman

Untuk pengaruh dari larangan belok kanan pada jalan Arief Margono Selatan ke jalan Yulius Usman, maka kendaraan yang akan melakukan perjalanan ke jalan Yulius Usman dapat melewati pertigaan di jalan Arief Margono Selatan yaitu jalan Nusa Kambangan dengan begitu dapat mengurangi nilai Derajat Kejenuhan (*DS*) pada simpang jalan Arief Margono

ke jalan Yulius Usman tersebut. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel 5.10. Pengaruh larangan belok kanan pada jalan Arief Margono ke jalan Yulius Usman terhadap arus pengalihannya di simpang jalan Arief Margono ke jalan Nusa Kambangan dapat dilihat pada tabel 5.11

*Tabel 5.10 Perbandingan Kinerja Eksisting Simpang jalan Arief Margono ke jalan Yulius Usman Terhadap Skenario 1*

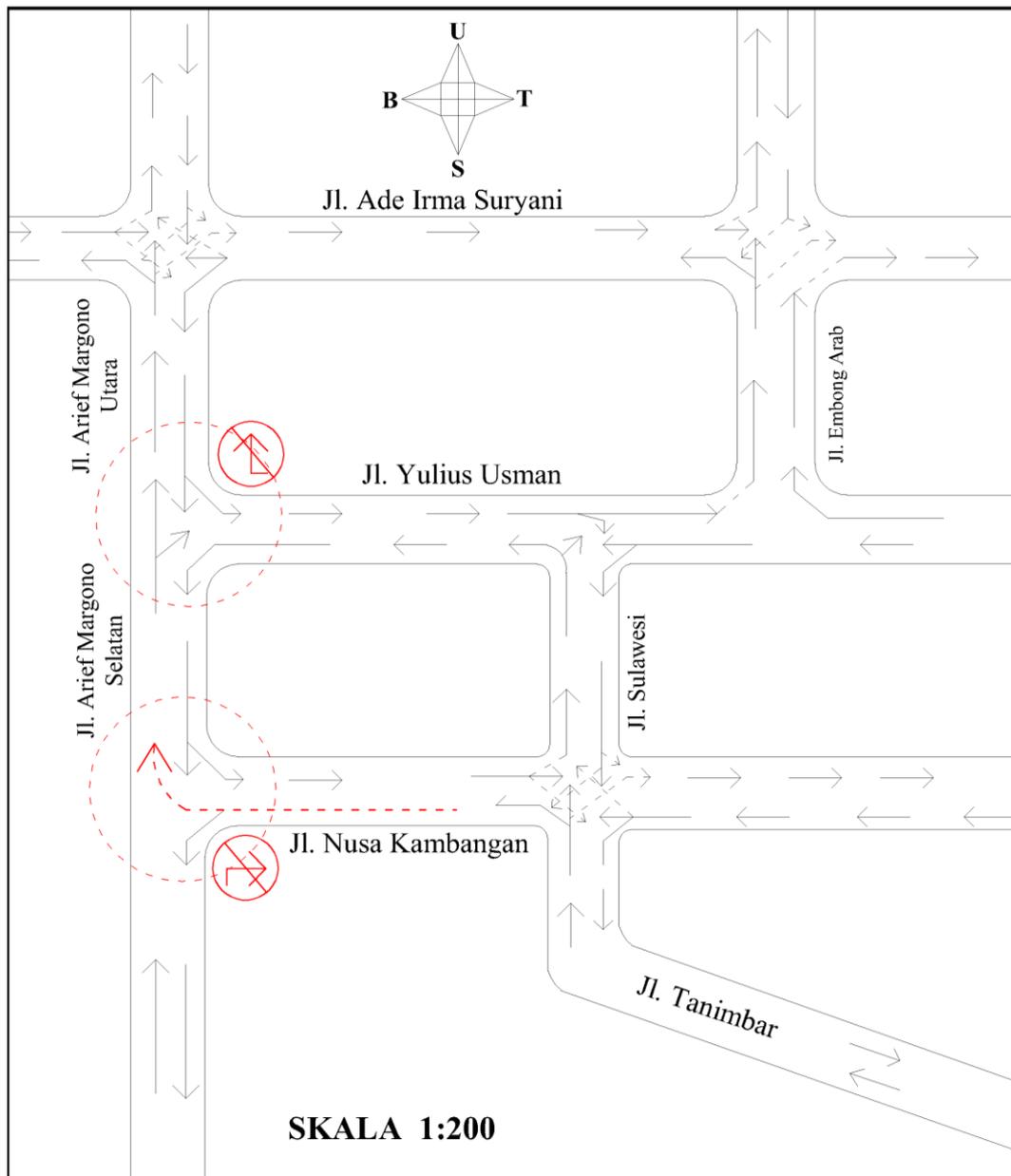
Hari	Kondisi Eksisting			Skenario 1		
	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Sabtu	2422.63	3273.4	1.351	2899.23	2709.1	0.934
Senin	2513.35	3098.2	1.232	2928.56	2647.1	0.904
Rabu	2842.52	3046.9	1.072	3386.31	2575.1	0.76

*Tabel 5.11 Perbandingan Kinerja Eksisting Simpang jalan Arief Margono ke jalan Nusa Kambangan Terhadap Skenario 1*

Hari	Kondisi Eksisting			Skenario 1		
	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Sabtu	3668.86	2429.1	0.662	2947.91	2429.1	0.824
Senin	3715.13	2215.2	0.596	3075.19	2215.2	0.72
Rabu	4497	2199.6	0.489	3675.98	2232.1	0.607

## **2. Skenario 2 : Pengalihan arus lalu lintas pada jalan Yulius Usman yang akan belok kanan menuju jalan Arief Margono Utara**

Larangan belok kanan pada jalan Yulius Usman yang akan belok kanan menuju jalan Arief Margono Utara direncanakan untuk mengurangi kemacetan yang terjadi pada persimpangan menuju jalan Yulius Usman.



**Gambar 5.2** Skenario 2 Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada jalan Yulius Usman yang akan belok kanan menuju jalan Arief Margono Utara

Untuk pengaruh dari larangan belok kanan pada jalan Yulius Usman menuju jalan Arief Margono Utara, maka kendaraan yang akan melakukan perjalanan ke jalan Arief Margono Utara dapat melewati pertigaan di jalan Nusa Kambangan karena diketahui pada kondisi existing di jalan Nusa Kambangan memiliki lebar jalan sebesar 9m dan pada jalan Nusa Kambangan

untuk arah belok kanan pada kondisi existingnya tidak ada. Maka dalam skenario yang kedua ini akan saya terapkan kembali untuk belok kanan dari jalan Nusa Kambangan menuju jalan Arief Margono dan untuk pengaruh Derajat Kejenuhan (*DS*) diterapkannya skenario yang kedua ini. Untuk lebih detailnya dapat dilihat Pengaruh larangan belok kanan pada jalan Yulius Usman ke jalan Nusa Kambangan dapat dilihat pada tabel **5.12** untuk arus pengalihanya di simpang jalan Nusa Kambangan yang akan belok kanan ke jalan Arief Margono dapat dilihat pada tabel **5.13**

*Tabel 5.12 Perbandingan Kinerja Eksisting Simpang jalan Arief Margono ke jalan Yulius Usman Terhadap Skenario 2*

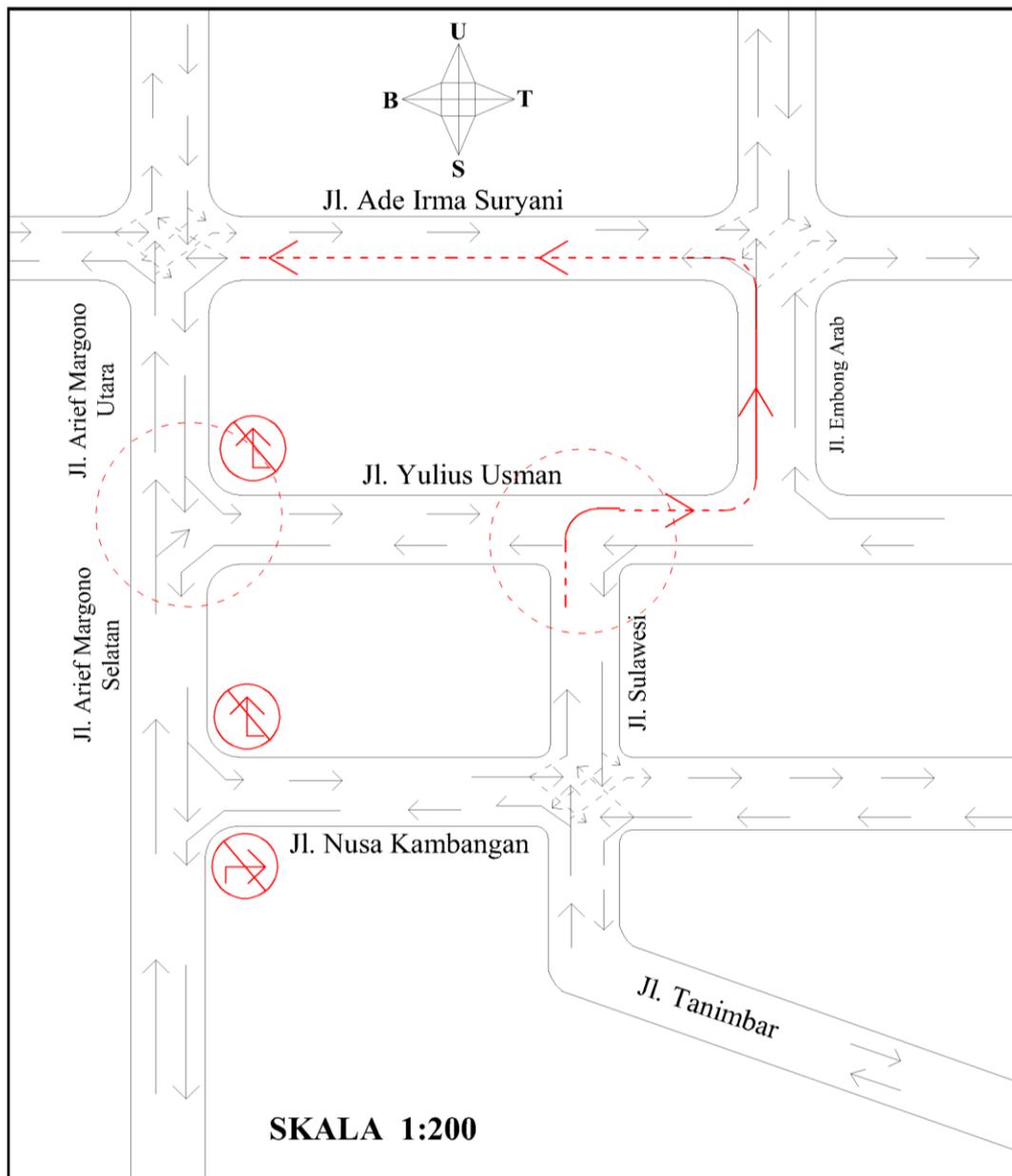
Hari	Kondisi Eksisting			Skenario 2		
	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)
Sabtu	2422.63	3273.4	1.351	3286.57	2753.6	0.838
Senin	2513.35	3098.2	1.232	3498.77	2567	0.734
Rabu	2842.52	3046.9	1.072	3848.24	2587.8	0.672

*Tabel 5.13 Perbandingan Kinerja Eksisting Simpang jalan Arief Margono ke jalan Nusa Kambangan Terhadap Skenario 2*

Hari	Kondisi Eksisting			Skenario 2		
	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)
Sabtu	3668.86	2429.1	0.662	2667.82	2948.9	1.105
Senin	3715.13	2215.2	0.596	2612.69	2746.4	1.051
Rabu	4497	2199.6	0.489	3187.86	2659.7	0.834

### 3. Skenario 3 : Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada jalan Yulius Usman menuju jalan Arief Margono Utara

Larangan belok kanan pada jalan Yulius Usman yang akan belok kanan menuju jalan Arief Margono Utara direncanakan untuk mengurangi kemacetan yang terjadi pada persimpangan menuju jalan Yulius Usman.



*Gambar 5.3 Skenario 3 Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada jalan Yulius Usman yang akan belok kanan menuju jalan Arief Margono Utara*

Untuk konsep skenario yang ketiga ini pada dasarnya sama seperti skenario kedua yang membedakan hanyalah sistem arah dan pengalihan arus kendaraanya. Untuk skenario yang ketiga ini adalah arus lalu lintas dari jalan Sulawesi yang mau beluk kiri menuju jalan Yulius Usman dilarang sehingga Derajat Kejenuhan (*DS*) pada simpang jalan Arief Margono – jalan Yulius Usman berkurang dan untuk pengalihanya yakni dari Sulawesi langsung belok kanan melewati jalan Embong Arab terus pada jalan Embong Arab belok kiri melewati jalan Ade Irman Suryani. Untuk lebih detailnya dapat dilihat table 5.14 dan 5.15. berikut.

*Tabel 5.14 Perbandingn Kinerja Eksisting Simpang jalan Arief Margono ke jalan Yulius Usman Terhadap Skenario 3*

Hari	Kondisi Eksisting			Skenario 3		
	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Sabtu	2422.63	3273.4	1.351	3286.57	2753.6	0.838
Senin	2513.35	3098.2	1.232	3498.77	2567	0.734
Rabu	2842.52	3046.9	1.072	3848.24	2587.8	0.672

*Tabel 5.15 Perbandingn Kinerja Eksisting Simpang jalan Sulawesi Terhadap Skenario 3*

Hari	Kondisi Eksisting			Skenario 3		
	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )	Kapasitas ( C )	Arus ( Q )	Derajat Kejenuhan ( DS )
Sabtu	3158.99	2267.2	0.718	2500.2	2267.2	0.907
Senin	3036.41	2192.8	0.722	2391.67	2173.3	0.909
Rabu	2680.92	2130.8	0.795	2111.79	2130.8	1.009

### **5.3.2 Pemilihan Skenario Perubahan Arus Lalu Lintas Pada Lokasi S tudi**

Untuk pemilihan skenario perubahan arah arus lalu lintas mengacu pada nilai derajat kejenuhan (DS) yang diakibatkan oleh pengaruh dari skenario tersebut. Perubahan arah arus lalu lintas dibuat untuk mengurangi kemacetan di lokasi studi.

Skenario-skenario yang ada lalu dibandingkan untuk mendapatkan suatu skenario yang dapat mengurangi kemacetan di lokasi studi. Untuk matriks perbandingan antara skenario-skenario yang direncanakan dapat dilihat pada tabel **5.16** berikut :

**Tabel 5.16 Perbandingan Nilai Arus, Kapasitas, dan, Derajat Kejenuhan Antara Kondisi Eksisting dengan Kondisi Setelah Perubahan Arah Arus Lalu Lintas Pada Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman, Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan dan Simpang Jl. Yulius Usman – Jl. Sulawesi**

➤ **Di Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman:**

Hari	Kondisi Eksisting			Kondisi Setelah Perubahan Arah Arus Lalu Lintas					
				Skenario 1			Skenario 2		
	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)
Sabtu	2422.63	3273.4	1.351	2899.23	2709.1	0.951	3286.57	2753.6	0.838
Senin	2513.35	3098.2	1.232	2928.56	2647.1	0.904	3498.77	2567	0.734
Rabu	2842.52	3046.9	1.072	3386.31	2575.1	0.760	3848.24	2587.8	0.672

➤ **Di Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan:**

Hari	Kondisi Eksisting			Kondisi Setelah Perubahan Arah Arus Lalu Lintas					
				Skenario 1			Skenario 2		
	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas (C)	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)
Sabtu	3668.86	2429.1	0.662	2947.91	2491.1	0.824	2667.82	2948.9	1.105
Senin	3715.13	2215.2	0.596	3075.19	2215.2	0.720	2612.69	2746.4	1.051
Rabu	4497	2199.6	0.489	3675.96	2232.1	0.607	3187.86	2657.7	0.837

➤ **Di Simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman :**

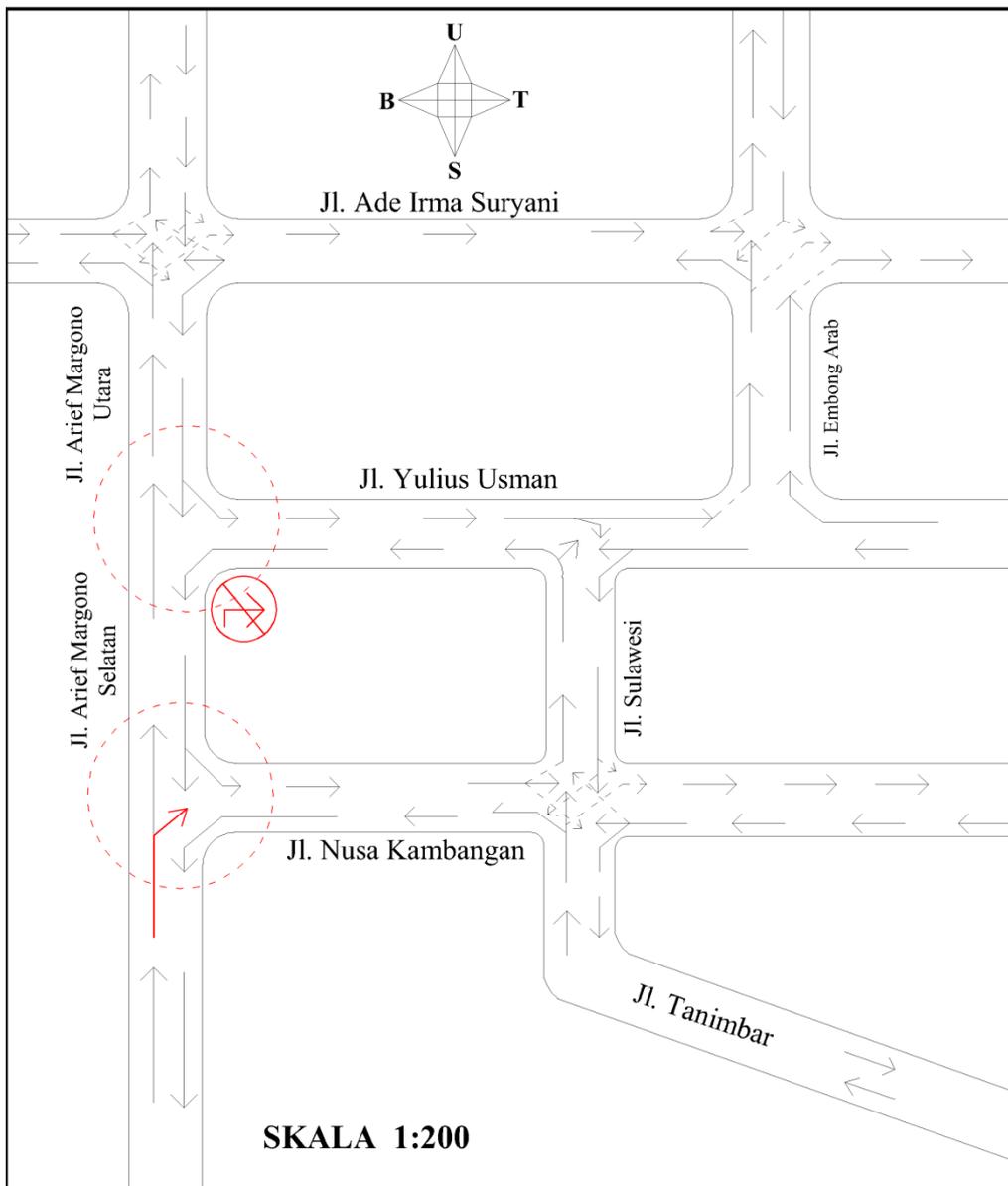
Hari	Kondisi Eksisting			Setelah Perubahan Lalu Lintas		
				Skenario 3		
	Kapasitas ( C )	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas ( C )	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)
Senin	2422.63	3273.4	1.351	3286.57	2753.6	0.838
Rabu	2513.35	3098.2	1.232	3498.77	2567	0.734
Sabtu	2842.52	3046.9	1.072	3848.24	2587.8	0.672

➤ **Di Simpang Jl. Yulius Usman – Jl. Sulawesi :**

Hari	Kondisi Eksisting			Setelah Perubahan Lalu Lintas		
				Skenario 3		
	Kapasitas ( C )	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas ( C )	Arus (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)
Sabtu	3158.99	2267.2	0.718	2500.20	2267.2	0.907
Senin	3036.41	2192.8	0.722	2391.67	2173.3	0.909
Rabu	2680.32	2130.8	0.798	2111.79	2130.8	1.009

1. Dari pembuatan skenario-skenario tersebut dipilih salah satu skenario yang dianggap mampu mengurangi kemacetan dan meningkatkan efisiensi dari pergerakan lalu lintas yaitu skenario tersebut adalah :

**Skenario 1 : Larangan belok kanan pada jalan Arief Margono Selatan ke jalan Yulius Usman**



*Gambar 5.4 Skenario 1 larangan belok kanan pada jalan Arief Margono Selatan ke jalan Yulius Usman*

Larangan belok kanan pada jalan Arief Margono Selatan ke jalan Yulius Usman yaitu dimana pada skenario ini merupakan salah satu cara sebagai alternatif untuk mengurangi kemacetan dikawasan jalan Arief Margono yang mana skenario ini mampu menurunkan nilai derajat kejenuhan dari yang awalnya 1.351 menjadi 0.934

Untuk Larangan belok kanan pada jalan Arief Margono Selatan ke jalan Yulius Usman skenario 1 terhadap arus pengalihanya di simpang jalan Arief Margono ke jalan Nusa Kambangan ini juga dianggap sebagai salah satu skenario yang terbaik diantara skenario-skenario yang lainnya, dimana pada simpang jalan Arief Margono ke jalan Nusa Kambangan ini memiliki nilai derajat kejenuhan sebesar 0.662 menjadi 0.824.

Akibat pengaruh dari skenario 1 yaitu pada simpang jalan Arief Margono ke jalan Yulius Usman dapat menurunkan nilai *DS* dan arus lalu lintasnya. Dan pada simpang pengaliannya yaitu simpang jalan Arief Margono ke jalan Nusa Kambangan justru malah menambah *DS* dan arus lalu lintasnya tapi dari kenaikan tersebut pada simpang ini masih bisa menampung lalu lintas dengan baik karena dari kenaikan tersebut *DS*nya masih dibawah dari ketentuan MKJI yaitu 0,8

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil perhitungan lalu lintas kondisi saat ini (eksisting) dan hasil perhitungan alternatif skenario perhitungan dapat diperoleh kesimpulan :

1. Karakteristik lalu lintas kondisi eksisting pada ruas jalan Arief Margono khususnya persimpangan menuju jalan Yulius Usman dan jalan Nusa Kambangan Kota Malang. Kondisi eksisting hari sabtu jam puncak pagi memiliki nilai kapasitas sebesar 2422.63 smp/jam, arus lalu lintas sebesar 3273.4 smp/jam, dan derajat kejenuhan sebesar 1.351. begitu pula untuk yang siang, dan sore hari. Pada hari survei berikutnya yaitu hari senin dan rabu dimana dari semua derajat kejenuhannya melebihi dari ketentuan MKJI 1997 yaitu sebesar 0.85. Dan pada simpang Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan kapasitasnya sebesar 3668.86, arus lalu lintasnya sebesar 2429.1 dan derajat kejenuhannya sebesar 0.662. Karena pada simpang tersebut ada larangan belok kanan dari Jl. Arief Margono Selatan ke Jl. Nusa Kambangan dan juga pada Jl. Nusa Kambangan yang mau belok kanan ke Jl. Arief Margono Utara juga dilarang makannya nilai DSnya lebih kecil.
2. Untuk meningkatkan efisiensi dari pergerakan lalu lintas di kawasan jalan Arief Margono Kota Malang dengan perencanaan manajemen lalu lintas yaitu pada simpang Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman setelah di manajemen yang semula kapasitasnya pada hari sabtu pagi sebesar 2422.63 menjadi 2899.23, arusnya yang semula sebesar 3273.4 menjadi 2709.1 dan derajat

kejenuhannya yang semula sebesar 1.351 menjadi 0,951. Hal ini mungkin masih belum dalam kriteria MKJI 1997 yang dimana dalam MKJI derajat kejenuhan yang ditentukan yakni 0,85 tapi ini sudah lebih baik dari pada kondisi eksistingnya yang semula derajat kejenuhan sebesar 1,351 menjadi 0,951. Pada simpang pengalihanya yaitu Jl. Arief Margono – Jl. Nusa Kambangan yang semula kapasitasnya sebesar 3668.86 menjadi 2947.91, arusnya yang semula sebesar 2429.1 menjadi 2491.1 dan derajat kejenuhannya yang semula sebesar 0,662 menjadi 0,824. Tapi pada simpang ini masih bisa melayani arus lalu lintas dengan baik karena nilai DSnya masih dibawah dari ketentuan MKJI 1997 yaitu 0,85.

## **6.2 Saran**

Demi tercapainya tujuan dari dilaksanakanya perencanaan manajemen lalu lintas ini dengan baik ada beberapa saran yang harus dilakukan yaitu :

1. Untuk penelitian selanjunya di harapkan perhitungan menggunakan metode selain MKJI 1997 dan juga untuk hari surveinya di dilakukan pada hari yang berbeda pula selain hari sabtu, senin dan rabu.
2. Untuk penelitian selanjutnya ditambahkan data-data yang kurang. Lalu solusi alternatif yang lebih banyak lagi supaya dapat memilih solusi atau alternatif mana yang lebih baik kenerjanya dari alternatif yang diambil saat ini.
3. Agar dapat melihat pengaruh dari strategi manajemen yang diambil saat ini supaya tidak menimbulkan kemacetan di kawasan simpang yang lain diupayakan dapat menggunakan alat bantu software manajemen lalu lintas yang lain atau software vissim yang dapat mensimulasikan lalu lintas secara lebih luas.