

**PENERAPAN MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI  
UNTUK MENANGGULANGI KEMACETAN  
LALU LINTAS DI KOTA MEDAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

**OLEH**

**FAOZATULO HAREFA  
168110024**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2021**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 15/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)15/12/21

**LEMBAR PEGESAHAN**

**PENERAPAN MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI UNTUK  
MENANGGULANGI KEMACETAN LALU LINTAS DI KOTA MEDAN**

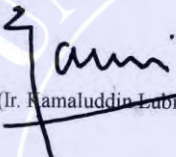
**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

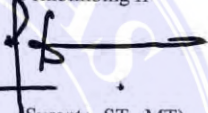
Disusun Oleh

FAOZATULO HAREFA  
168110024

Pembimbing I

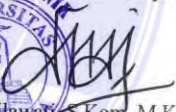
  
(Ir. Fomaluddin Labis, MT)

Pembimbing II

  
(Suranto, ST., MT)

Mengetahui

  
Dekan Teknik  
(Dr. H. Dina Marzana, MT)

  
Kaprodi Teknik Sipil  
(Susilawati, S.Kom, M.Kom)

#### LEMBARAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 30 September 2021

Penulis



Faozatulo Harefa  
168110024

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

---

Sebagai sivitas akademik universitas medan area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faozatulo Harefa  
NPM : 168110024  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif (*non-exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENERAPAN MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI UNTUK MENANGGULANGI KEMACETAN LALU LINTAS DI KOTA MEDAN**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir/Skripsi/Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat Di : Medan  
Pada Tanggal 29 September 2021  
Yang menyatakan

  
Faozatulo Harefa

## ABSTRAK

Permasalahan transportasi di kota-kota besar yang ada di Indonesia khususnya Kota Medan saat ini tidak terlepas dari pembangunan nasional yang berkembang cepat. Perubahan suatu kota, dari kota agraris menjadi industri ataupun dari kota metropolitan menjadi megapolitan membuat perubahan juga terhadap sistem transportasi yang dipakai di kota tersebut seperti kota medan saat ini. Penelitian bertujuan untuk mengetahui alternatif manajemen lalu lintas yang dapat mengurangi kemacetan pada ruas jalan Gatot Subroto dan jalan Iskandar Muda. Data hasil survei asal-tujuan diolah menjadi model sebaran pergerakan, kemudian model pemilihan rutenya dibuat dengan bantuan software perencanaan transportasi dan dibebankan pada idealisasi jaringan jalan. Setelah itu, dilakukan analisis untuk menemukan alternatif manajemen lalu lintas yang menghasilkan kinerja jaringan jalan lebih baik daripada kondisi aktual. Dari sekian alternatif yang dianalisis, terdapat empat alternatif yang memberikan hasil positif terhadap peningkatan kinerja jaringan jalan secara umum. Bahkan ada alternatif yang mampu mengurangi nilai derajat kejenuhan lalu lintas hingga 17%. Pada akhirnya dipilih dua alternatif yang menghasilkan kinerja terbaik dan stabil selama jangka waktu perencanaan. Salah satu dari dua alternatif tersebut yaitu usulan membuat jembatan layang (*fly over*) dua tingkat untuk kendaraan yang ingin menyeberang dari Jalan Iskandar muda menuju Binjai dan sebaliknya. Sedangkan alternatif lainnya yaitu usulan membuat pelebaran jalan di beberapa ruas jalan ataupun larangan parkir dibadan jalan untuk mengakomodasi kendaraan yang melakukan putar balik kiri langsung pada persimpangan.

**Kata Kunci:** Manajemen Lalu Lintas, Kinerja Jaringan Jalan, Model Sebaran Pergerakan, Model Pemilihan Rute

## ABSTRACT

*Transportation problems in big cities in Indonesia, especially Medan city, cannot be separated from the fast growing national development. Changing a city from an agricultural city to an industrial city or from a metropolitan city to a megapolitan city also makes changes to the transportation system used in the city, such as the current Medan city. This study aims to determine the alternative traffic management that can reduce congestion on the Gatot Subroto and Iskandar Muda roads. The data from the origin-destination survey is processed into a movement distribution model, then a route selection model is created with the help of transportation planning software and is charged with the idealization of the road network. After that, an analysis is carried out to find traffic management alternatives that result in better road network performance than the actual conditions. Of the alternatives analyzed, there are four alternatives that provide positive results on improving road network performance in general. There is even an alternative that can reduce the degree of traffic saturation by 17%. In the end, two alternatives were chosen which produced the best and stable performance during the planning period. One of the two alternatives is the proposal to build a two-level flyover for vehicles wishing to cross from Jalan Iskandar Muda to Binjai and vice versa. Meanwhile, another alternative is the proposal to make road widening on several roads or prohibition of parking on the road body to accommodate vehicles making direct left turns at intersections.*

**Keywords:** *Traffic Management, Road Network Performance, Movement Distribution Model, Route Selection Model*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga bisa menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini berjudul Penerapan Manajemen Sistem Transportasi Untuk Menanggulangi Kemacetan Lalu Lintas Di Kota Medan (Penelitian), merupakan satu syarat yang wajib dilaksanakan untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Dalam proses menyelesaikan penelitian ini, penulis menghadapi berbagai kendala, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka penulisan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng. M.Sc, sebagai Rektor Universitas Medan Area
2. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
3. Ibu Susilawati, S.Kom., M.Kom. sebagai PLt Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area
4. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT. sebagai sebagai pembimbing I skripsi.
5. Bapak Suranto, S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing II Skripsi
6. Seluruh Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area
7. Orang tua dan keluarga kami yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materil.

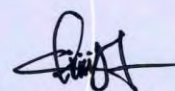
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa khususnya angkatan 2016 Teknik Sipil Universitas Medan Area atas kerjasama, dukungan dan semangatnya yang telah diberikan kepada kami.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyusun dan menyelesaikan penelitian, namun tidak tertutup kemungkinan masih terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan ini, untuk itu penyusun mengharapkan masukan, segala kritik, saran dan pendapat yang bersifat membangun guna kesempurnaan hasil penelitian.

Akhir kata Penyusun mengucapkan terima kasih dan semoga penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siapa saja yang membaca.

Medan, 30 September 2021

Penulis,



Faozolatul Harefa  
168110024



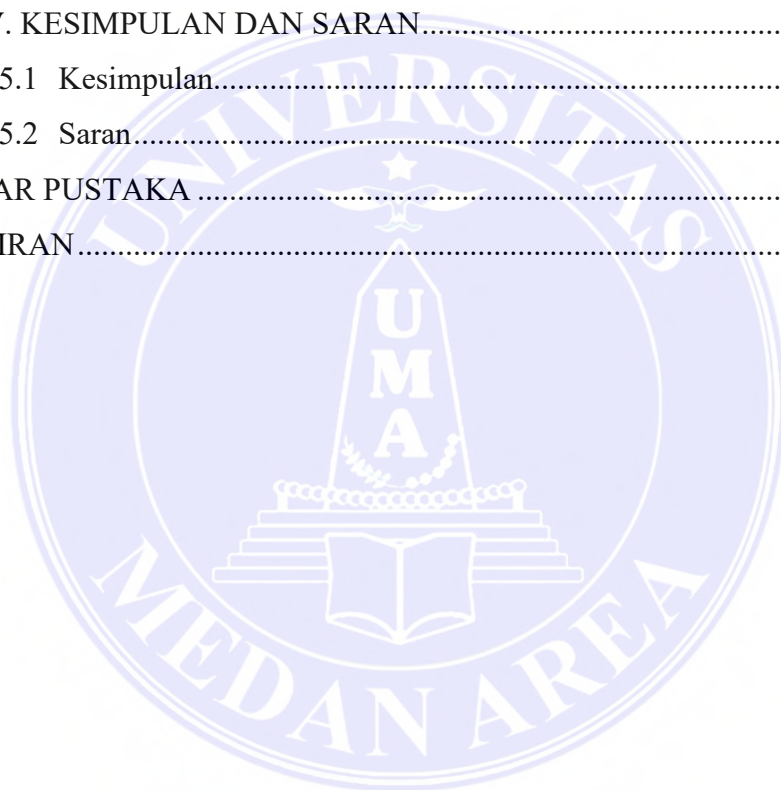


## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GRAFIK .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR NOTASI .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Manajemen Lalu Lintas .....	5
2.2. Pengertian Persimpangan Jalan .....	7
2.3. Pengaturan Persimpangan Jalan .....	8
2.4. Analisis Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal .....	11
2.4.1. Data Masukan .....	11
2.4.2. Arus Lalu Lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) .....	14
2.4.3. Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor .....	17
2.4.4. Kapasitas .....	19
2.4.5. Derajat Kejenuhan .....	26
2.4.6. Tundaan .....	27
2.4.7. Peluang Antrian (QP%) .....	29
2.5. Penilaian Perilaku Lalu Lintas .....	30
2.6. Fasilitas Pengaturan pada Persimpangan Tak Bersinyal .....	31

2.7. Tingkat Pelayanan Persimpangan .....	31
2.8. Rambu .....	33
2.9. Marka Jalan .....	35
<b>BAB.III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>36</b>
3.1 Gambaran lokasi penelitian.....	36
3.2 Peta kota Madya Medan.....	37
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	38
3.4 Alat Survey Lapangan.....	38
3.5 Langkah – langkah Pengumpulan Data.....	39
3.6 Metode Pengolahan Data .....	39
3.7 Kerangka berpikir.....	40
<b>BAB.IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Analisa Perhitungan .....	41
4.1.1. Data Masukan.....	41
4.1.2. Kondisi Sinyal atau Fase.....	42
4.1.3. Data Volume Lalu Lintas .....	42
4.2 Pengolahan Data.....	43
4.2.1. Lebar Efektif .....	43
4.2.2. Arus Jenuh Dasar (So) .....	44
4.2.3. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) .....	45
4.2.4. Faktor Penyesuaian Kelandaian (FG) .....	45
4.2.5. Faktor Penyesuaian Parkir (FP) .....	45
4.2.6. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping ( FSF) .....	45
4.2.7. Faktor Penyesuain Belok Kanan (FRT) .....	46
4.2.8. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT) .....	46
4.2.9. Arus Jenuh (S).....	47
4.2.10. Rasio Arus (FR) .....	47
4.2.11. Rasio Fase (PR).....	48
4.3 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan .....	48
4.3.1 Kapasitas (C).....	48
4.3.2 Derajat Kejenuhan.....	49
4.3.3 Panjang Antrian (NQ) .....	49

4.3.4 Kendaraan Terhenti.....	51
4.3.5 Tundaan.....	52
4.4 Pembahasan.....	53
4.4.1 Kapasitas Jalan.....	53
4.4.2 Kendaraan Henti (NSV) Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto.....	54
4.4.3 Panjang Antrian Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto	54
4.4.4 OD Matrik Asal Tujuan.....	55
4.4.5 Simulasi Penerapan Manajemen Lalulintas.....	60
BAB.V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas Ukuran Kota .....	13
Tabel 2.2	Tipe Lingkungan Jalan .....	13
Tabel 2.3	Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan .....	14
Tabel 2.4	Konversi Kendaraan Terhadap Satuan Mobil Penumpang .....	15
Tabel 2.5	Kode Tipe Simpang.....	22
Tabel 2.6	Kapasitas Dasar Tipe Simpang .....	22
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM).....	23
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) .....	23
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU) .....	24
Tabel 2.10	Hubungan Tundaan dengan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Tidak Bersinyal.....	32
Tabel 4.1	Data Lingkungan Jalan Iskandar Muda dan Gatot Subroto .....	41
Tabel 4.2	Data Geometrik Simpang Iskandar Muda Dan Gatot Subroto....	41
Tabel 4.3	Hasil Penelitian Fase Sinyal Simpang Iskandar Muda Dan Gatot Subroto. ....	42
Tabel 4.4	Volume Lalu Lintas Jam Puncak Simpang Iskandar Muda Dan Gatot Subroto. ....	43
Tabel 4.5	Data Volume Lalu Lintas Iskandar Muda Dan Gatot Subroto....	43
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Arus Jenuh Dasar Simpang Iskandar Muda Dan Gatot Subroto.....	45
Tabel 4.7	Hasil Penelitian Factor Penyesuaian Hambatan Samping (FSF) Simpang Iskandar Muda Dan Gatot Subroto. ....	46
Tabel 4.8	Nilai Arus Jenuh Simpang Iskandar Muda – Gatot Subroto.....	47
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan Rasio Arus (FR) Simpang Iskandar muda Gatot Subroto. ....	48
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan Rasio Fase Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto .....	48
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Kapasitas Iskandar Muda dan Gatot Subroto. ....	49

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto. ....	49
Tabel 4.13 Panjang Antrian Simpang Iskandar Mua dan Gatot Subroto .....	51
Tabel 4.14 Kendaraan Henti (NSV) Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto .....	52
Tabel 4.15 Tundaan Kendaraan Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto .....	53
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto. ....	54
Tabel 4.17 Kendaraan Henti (NSV) Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto .....	54
Tabel 4.18 Panjang Antrian Simpang Iskandar Muda dan Gatot Subroto ....	55
Tabel.4.19 Data OD Matrik Senin 01-02-2021 /jam 08.00 – 10.00.....	55
Tabel.4.20 Data OD Matrik Senin / 01-02-2021 jam 12.00 – 14.00.....	56
Tabel.4.21 Data OD Matrik Senin / 01-02-2021 jam 17.00 – 19.00.....	56
Tabel.4.22 Data OD Matrik Kamis /04-02-2020 jam 08.00 – 10.00 .....	57
Tabel.4.23 Data OD Matrik Kamis / 04-02-2020 jam 12.00 – 14.00 .....	57
Tabel.4.24 Data OD Matrik Kamis / 04-02-2020 jam 17.00 – 19.00 .....	58
Tabel.4.25 Data OD Matrik Sabtu / 06-02-2021 jam 08.00 – 10.00.....	58
Tabel.4.26 Data OD Matrik Sabtu // 06-02-2021 jam 12.00 – 14.00 .....	59
Tabel.4.27 Data OD Matrik Sabtu// 06-02-2021 jam 17.00 – 19.00 .....	59

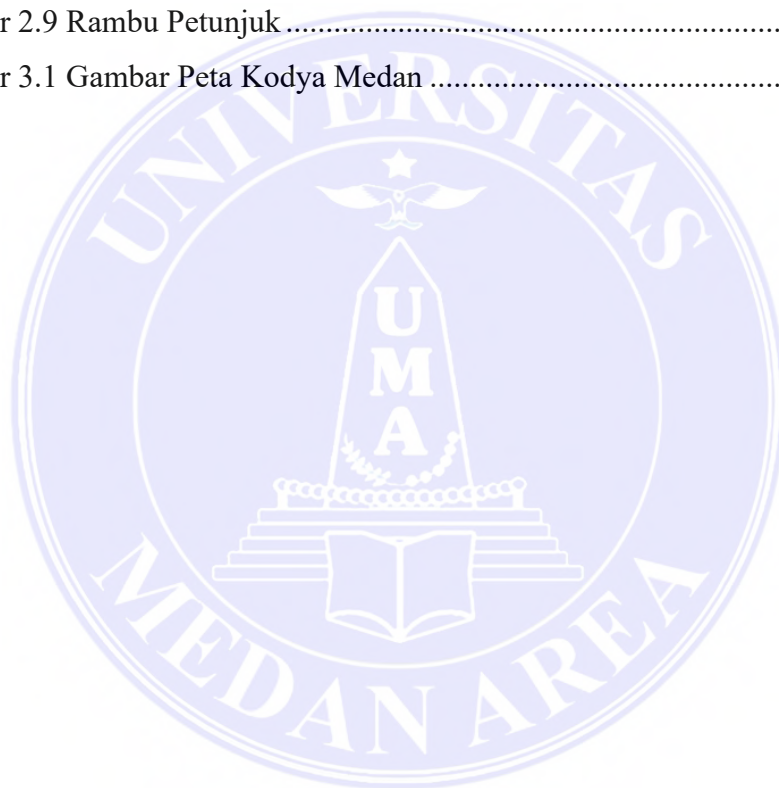
## DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 Faktor Penyesuaian Belok Kiri .....	24
Grafik 2.2 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor .....	25
Grafik 2.3 Tundaan Lalu Lintas Simpang (Dti) .....	27
Grafik 2.4 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA).....	28
Grafik 2.5 Peluang Antrian (QP %) .....	30



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk dan type persimpangan .....	10
Gambar 2.3 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor .....	17
Gambar 2.4 Lebar Rata-Rata Pendekat Minor/Utama Dan Jumlah Lajur .....	21
Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat .....	22
Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian Belok Kanan .....	25
Gambar 2.7 Rambu Peringatan .....	34
Gambar 2.8 Rambu Larangan .....	34
Gambar 2.9 Rambu Petunjuk .....	35
Gambar 3.1 Gambar Peta Kodya Medan .....	37

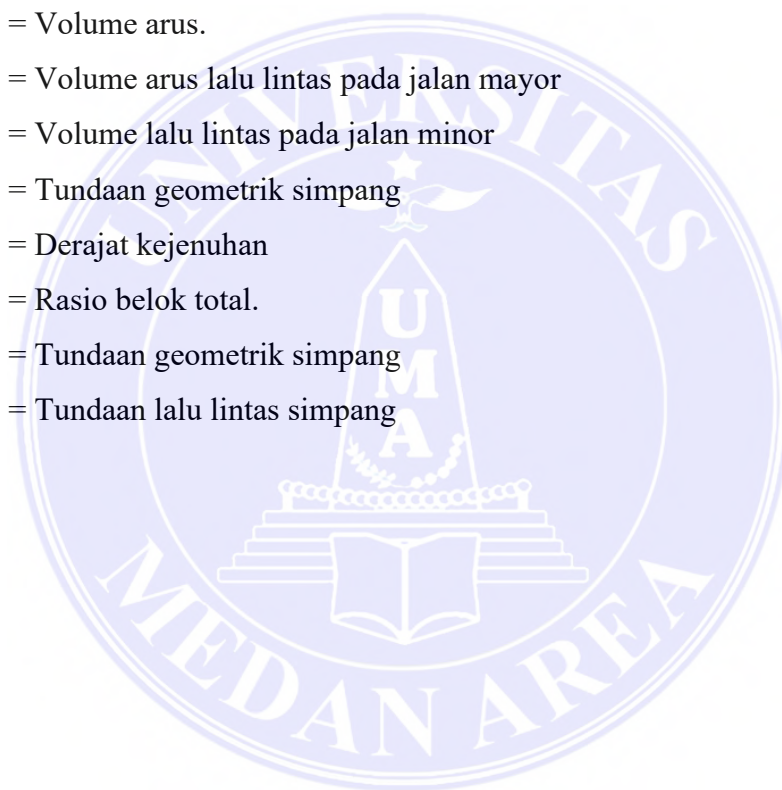




## DAFTAR NOTASI

(HV)	= Kendaraan berat
(LV)	= Kendaraan ringan
(MC)	= Sepeda motor
F <sub>smp</sub>	= Faktor dari nilai smp dan komposisi arus.
LV%	= Persentase total arus kendaraan ringan.
HV%	= Persentase total arus kendaraan berat.
MC%	= Persentase total arus sepeda motor
LHRT	= (Lalu Lintas Harian Rata-Rata).
PMI	= Rasio arus jalan minor.
QMI	= Volume arus lalu lintas pada jalan minor.
QTOT	= Volume arus lalu lintas pada persimpangan.
PLT	= Rasio kendaraan belok kiri.
QLT	= Arus kendaraan belok kiri.
QTOT	= Volume arus lalu lintas total pada persimpangan.
PRT	= Rasio kendaraan belok kanan.
QRT	= Arus kendaraan belok kanan.
PUM	= Rasio kendaraan tak bermotor.
QU	= Arus kendaraan tak bermotor.
QTOT	= Volume arus lalu lintas total pada persimpangan
C	= Kapasitas
Co	= Nilai kapasitas dasar.
Fw	= Faktor penyesuaian lebar pendekat.
Fm	= Faktor penyesuaian median jalan mayor.
Fcs	= Faktor penyesuaian ukuran kota.
FRSU	= Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
FLT	= Faktor penyesuaian belok kiri.
FRT	= Faktor penyesuaian belok kanan.
FMI	= Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor.
WAC	= Lebar pendekat jalan minor.

WBD = Lebar pendekat jalan mayor.  
WI = Lebar pendekat jalan rata-rata  
Ds = Derajat kejenuhan  
QP = Total arus aktual (smp/jam).  
QV = Total lalu lintas yang masuk (kendaraan/jam).  
P = Faktor smp.  
C = Kapasitas aktual.  
DTMI = Tundaan untuk jalan minor.  
DTMA= Tundaan untuk jalan mayor.  
QTOT = Volume arus.  
QMA = Volume arus lalu lintas pada jalan mayor  
QMI = Volume lalu lintas pada jalan minor  
DG = Tundaan geometrik simpang  
DS = Derajat kejenuhan  
PT = Rasio belok total.  
DG = Tundaan geometrik simpang  
DTi = Tundaan lalu lintas simpang



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kota Medan adalah merupakan salah satu kota menuju kota metropolitan di Indonesia juga mempunyai perkembangan penduduk yang pesat pada setiap tahun, pertumbuhan penduduk akan berdampak terhadap pemenuhan transportasi kendaraan diperkotaan, hal ini juga beriringan dengan bertambah banyaknya jumlah kebutuhan kendaraan yang dapat berdampak terhadap kemacetan lalu lintas terutama pada daerah inti kota tidak jarang kita lihat kemacetan di ruas jalan perkotaan terus mengalami kemacetan. Pertambahan dan penambahan lebar jalan tidak pernah dilakukan sementara kendaraan bertambah terus hanya dengan mengandalkan transportasi yang ada pada setiap tahunnya. Seiring dengan perkembangan kota dan pertumbuhan penduduk sarana dan prasarana terutama ruas jalan harus ditingkat agar terhindar dari kemacetan dan kemacetan tersebut harus diatasi agar kinerja ruas jalan dapat tercapai. (Medan Dalam Angka 2020)

Tingginya pertumbuhan jumlah kendaraan pertahun akan berdampak terhadap kinerja ruas jalan, salah satu penyebab terjadinya penurunan kinerja ruas jalan tersebut adalah misalnya: Parkir dibadan jalan, (*on street parking*) para pengendara yang parkir tidak pada tempatnya, angkot yang tidak disiplin menurunkan penumpang di jalan traffic signal tidak baik kesuannya merupakan pemicu terjadinya kemacetan di jalan tersebut.

Pengaruh Parkir dibadan jalan (*on-stret-parking*) terhadap keamanan dan kenyamanan, pengguna jalan akan mengakibatkan terjadi penurunan kinerja ruas jalan hal tersebut akan berakibat terjadinya kemacetan tersebut (K. Lubis, 2008). Manajemen lalu lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu lintas dengan melakukan optimasi penggunaan sarana dan prasarana yang ada untuk memberikan kemudahan kepada lalu lintas secara efisien dalam penggunaan ruang jalan serta memperlancar sistem pergerakan. Hal ini berhubungan dengan kondisi arus lalu lintas dan sarana penunjangnya pada saat sekarang dan bagaimana mengorganisasikannya untuk mendapatkan penampilan yang terbaik. (Rudi sutiawan, 2018)

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan bahwa penerapan manajemen lalulintas sangat diperlukan agar tingka pelayanan tetap dapat dipertahankan dan ditingkatkan sehingga penulis merasa tertarik dalam melakukan peneleitian seperti judul yang tersebut diatas.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian diatas adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa saja yang mengakibatkan terjadinya kemacetan pada ruas jalan Gatot Subroto dan jalan Iskandar Muda pada saat jam puncak.
2. Apakah sistem pengaturan transportasi yang ada kurang efekif sehingga kemacetan sering terjadinya di persimpangan ruas jalan tersebut.

3. Sistem manajemen apakah yang dapat diterapkan pada persimpangan jalan Gatot Subroto dan jalan Iskandar Muda agar kinerja jalan dapat meningkat.

### 1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas sehingga pembahasan tidak terfokus pada tujuan awal maka penelitian ini dibatasi dalam beberapa hal. Adapun batasan-batasan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Penentuan dan survey Lalu Haraian Rata-rata (LHR) dilakukan pada saat jam puncak yaitu pada pagi jam 8.00 - 10.00 WIB, puncak siang 12.00-14.00 WIB dan puncak sore 17.00 – 19,00 WIB.
2. Untuk Survey LHR dilakukan selama tiga hari yaitu hari Senin, Kamis dan Sabtu pada jalan Jendral Gatot Subroto dan Iskandar Muda di Kota Medan.
3. Pengambilan data dan pengolahan data disesuaikan dengan ketentuan Manual kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 2010.

### 1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sistem transportasi dan pergerakan arus lalu lintas dan faktor-faktor yang mengakibatkan terjadinya kemacetan di persimpangan jalan Gatot Subroto dan ruas jalan Iskandar Muda.

Tujuan penelitian adalah untuk memberikan solusi tentang manajemen apa yang dapat diterapkan di persimpangan jalan Gatot Subroto dan jalan Iskandar

Muda agar terhindar dari kemacetan pada persimpangan dan kinerja jalan meningkat.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk:

#### 1. Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah dan mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan peneliti khususnya mengenai bidang analisis sistem transportasi yang ada di Kota Medan.

#### 2. Bagi Pemerintahan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pemerintah maupun instansi terkait khususnya Dinas LLAJR Kota Medan dalam memberikan kontribusi terhadap perlalulintasan yang ada di Kota Medan.

#### 3. Bagi akademis

Memberikan tambahan literatur dan acuan untuk membantu dalam mengembangkan ilmu yang terkait dalam bidang teknik sipil terutama di bidang transportasi jalan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Manajemen Lalu Lintas

Permasalahan transportasi di kota-kota besar yang ada di Indonesia khususnya Kota Medan saat ini tidak terlepas dari pembangunan nasional yang berkembang cepat. Perubahan suatu Kota dari Kota agraris menjadi industri ataupun dari kota metropolitan menjadi megapolitan membuat perubahan juga terhadap sistem transportasi yang dipakai di kota tersebut.

Perubahan suatu Kota ini meningkatkan pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor dengan sangat cepat tetapi dalam hal peningkatan pertumbuhan jalan baru sangat lambat. Kota Medan yang setiap tahun pertumbuhan jalan kurang dari 1% tetapi pertumbuhan kepemilikan mobil sebesar 5% per tahun. Perbandingan supply dan demand yang tidak seimbang ini membuat kasus kemacetan menjadi hal yang biasa terjadi di Kota. Sehingga untuk mengatasi kemacetan maka diperlukan manajemen lalu lintas dimana prinsip manajemen lalu lintas yaitu mempertahankan semaksimal mungkin jalan yang ada, tetapi melakukan perubahan terhadap pola pergerakan lalu lintas pada jalan tersebut, sehingga pemanfaatan sistem pergerakan lalu lintas dapat seefisien mungkin. Selanjutnya akan dijelaskan masalah yang terjadi di Kota dan solusinya menggunakan strategi dan manajemen lalu lintas (Putranto L S.D. 2013).

Manajemen lalu lintas adalah suatu proses pengaturan dan penggunaan sistem jalan raya yang sudah ada dengan tujuan untuk memenuhi suatu tujuan tertentu tanpa perlu penambahan atau pembuatan infrastruktur baru.

Manajemen lalu lintas diterapkan untuk memecahkan masalah lalu lintas jangka pendek (sebelum pembuatan infrastruktur baru dilaksanakan), atau diterapkan untuk mengantisipasi masalah lalu lintas yang berkaitan.

Tujuan pokok manajemen lalu lintas adalah memaksimalkan pemakaian sistem jalan yang ada dan meningkatkan keamanan jalan, tanpa merusak kualitas lingkungan. Manajemen lalu lintas dapat menangani perubahan-perubahan pada tata letak geometrik, pembuatan petunjuk-petunjuk tambahan dan alat-alat pengaturan seperti rambu-rambu, tanda-tanda untuk pejalan kaki, penyeberang, dan sinyal untuk penerangan jalan. Manajemen lalu lintas juga bertujuan untuk memenuhi kebutuhan transportasi, baik saat ini maupun dimasa yang akan datang, dengan mengefisiensikan pergerakan orang atau kendaraan dan mengidentifikasi perbaikan-perbaikan yang diperlukan dibidang teknik lalu lintas, angkutan umum, perundang-undangan dan operasional dari sistem transportasi yang ada. Tidak termasuk di dalamnya fasilitas transportasi baru dan perubahan-perubahan besar dari fasilitas yang ada (Alamsyah 2005)

Sasaran mengenai ilmu manajemen lalu lintas sesuai dengan tujuan di atas

1. Mengatur dan menyederhanakan lalu lintas dengan melakukan manajemen terhadap tipe, kecepatan dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimalkan gangguan terhadap lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan terkontrolnya aktifitas-aktifitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

## 2.2. Pengertian Persimpangan Jalan (*Intersection*)



Persimpangan jalan adalah daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan raya yang berpencair, bergabung, bersilangan dan berpotongan, termasuk fasilitas jalan dan sisi jalan untuk pergerakan lalu lintas pada daerah itu. Fungsi operasional utama dari persimpangan adalah untuk menyediakan perpindahan atau perubahan arah perjalanan. Persimpangan merupakan bagian penting dari jalan raya karena sebagian besar dari efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya operasional dan kapasitas lalu lintas tergantung pada perencanaan persimpangan.

Masalah-masalah yang saling terkait pada persimpangan adalah: Volume dan kapasitas (secara langsung mempengaruhi hambatan), Desain geometrik dan kebebasan pandang, perilaku lalu lintas dan panjang antrian, kecepatan, pengaturan lampu jalan, kecelakaan dan keselamatan, dan parkir (Putranto L S.D. 2013).

Persimpangan dapat dibagi atas 2 (dua) jenis yaitu:

1. Persimpangan sebidang (*At Grade Intersection*)

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

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

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

### 2.3. Pengaturan Persimpangan Jalan

Pengaturan persimpangan dilihat dari segi pandang untuk kontrol kendaraan dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

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

Yang dijadikan kriteria bahwa suatu persimpangan sudah harus dipasang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas menurut Ditjen Perhubungan Darat, adalah:

1. Arus minimal lalu lintas yang menggunakan persimpangan rata-rata di atas 750 kendaraan/jam, terjadi secara kontinu 8 jam sehari.
2. Waktu tunggu atau hambatan rata-rata kendaraan di persimpangan melampaui 30 detik.
3. Persimpangan digunakan oleh rata-rata lebih dari 175 pejalan kaki/jam, terjadi secara kontinu 8 jam sehari.
4. Sering terjadi kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan.
5. Pada daerah yang bersangkutan dipasang suatu sistem pengendalian lalu lintas terpadu (*Area Traffic Control/ATC*), sehingga setiap persimpangan yang termasuk didalam daerah yang bersangkutan harus dikendalikan dengan alat pemberi isyarat lalu lintas.
6. Atau merupakan kombinasi dari sebab-sebab tersebut diatas.

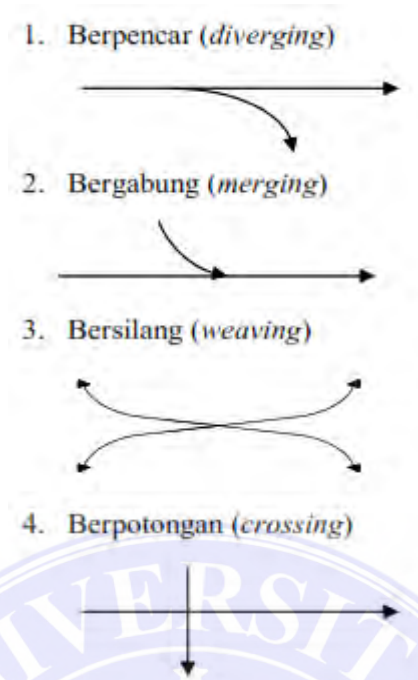
Syarat-syarat yang disebut diatas tidak baku dan dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi setempat. Pada kondisi di lapangan yaitu simpang Jalan Raya Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda untuk membuat fasilitas baru seperti

APILL (alat pemberi isyarat lalu lintas) sudah diperlukan dikarenakan kriteria untuk mendirikan APILL agar arus lalu lintas lebih teratur dan terpenuhi. Dan dilakukan manajemen lalu lintas untuk memecahkan masalah di simpang Jalan Gatot subroto dan ruas jalan Iskandar Muda.

Persimpangan bersinyal umumnya dipergunakan dengan beberapa alasan antara lain:

1. Menghindar kemacetan simpang, mengurangi jumlah kecelakaan akibat adanya konflik arus lalu lintas yang saling berlawanan, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak.
2. Untuk memberi kesempatan kepada para pejalan kaki untuk dengan aman dapat menyeberang. Tujuan utama perencanaan simpang adalah mengurangi konflik antara kendaraan bermotor serta tidak bermotor (gerobak, sepeda) dan penyediaan fasilitas yang memberikan kemudahan, kenyamanan, dan keselamatan terhadap pemakai jalan yang melalui persimpangan.

Menurut Departemen PU terdapat empat jenis dasar dari alih gerak kendaraan yang berbahaya seperti pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Bentuk dan type persimpangan  
Sumber: Departemen PUPR, 2017

Karakteristik persimpangan tak bersinyal diterapkan dengan maksud sebagai berikut:

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

Dalam perencanaan simpang tak bersinyal disarankan sebagai berikut:

1. Sudut simpang harus mendekati 90 demi keamanan lalu lintas.
2. Harus disediakan fasilitas agar gerakan belok kiri dapat dilepaskan dengan konflik yang terkecil terhadap gerakan kendaraan yang lain. Lajur terdekat dengan kerb harus lebih lebar dari yang biasa untuk memberikan ruang bagi kendaraan tak bermotor.

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

#### **2.4. Analisis Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal**

Secara lebih rinci, prosedur perhitungan analisis kinerja persimpangan tak bersinyal meliputi:

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

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

##### **A. Kondisi Geometrik**

Dalam menggambarkan sketsa pola geometrik yang baik suatu persimpangan sebaiknya diuraikan secara jelas dan rinci mengenai informasi tentang kerb, lebar jalan, lebar bahu dan median. Pada persimpangan pendekat jalan utama (*major road*) yaitu jalan yang dipertimbangkan terpenting misalnya

jalan dengan klasifikasi fungsional tertinggi, diberi notasi A dan C dan untuk pendekat jalan minor sebaiknya diberi notasi B dan D pemberi notasi dibuat searah jarum jam.

#### B. Kondisi lalu lintas

Data masukkan kondisi lalu lintas terdiri dari tiga bagian antara lain menggambarkan situasi lalu lintas, sketsa arus lalu lintas dan variabel-variabel masukkan lalu lintas, yang dimasukkan kedalam fomulir USIG-I sebagaimana diuraikan di bawah:

- Periode dan soal (alternatif), dimasukkan pada sudut kanan atas formulir USIG I.
- Sketsa arus lalu lintas menggambarkan berbagai gerakan dan arus lalu lintas. Arus sebaiknya diberikan dalam kendaraan/jam. Jika arus diberikan dalam Lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan faktor untuk konversi menjadi arus per jam harus juga dicatat dalam formulir USIG-I pada baris I, kolom 12.
- Komposisi lalu lintas dicatat pada formulir USIG-I kolom 12.

#### C. Kondisi Lingkungan

Berikut data kondisi lingkungan yang dibutuhkan dalam perhitungan:

- Kelas ukuran kota

Masukkan perkiraan jumlah penduduk dari seluruh daerah perkotaan dalam juta dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Kelas Ukuran Kota

Ukuran Kota	Jumlah Penduduk (juta)
Sangat kecil	< 0,1
Kecil	0,1 - <0,5
Sedang	0,5 - <1,0
Sangat Besar	>3,0

Sumber: Departemen PUPR, 2010

– Tipe lingkungan jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan akseibilitas jalan tersebut dari aktifitas sekitarnya hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan eknik lalu lintas dengan buatan Tabel 2.2 di bawah ini:

Tabel 2.2 Tipe Lingkungan Jalan

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

Sumber: Departemen PUPR, 2010

D. Kelas hambatan samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap perilaku lalu lintas akibat kegiatan sisi jalan seperti pejalan kaki, penghentian angkot dan kendaraan lainnya, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan dan kendaraan lambat. Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan teknik lalu lintas sebagai tinggi, sedang atau rendah. Menurut MKJI 2010, hambatan samping

disebabkan oleh empat jenis kejadian yang masing-masing memiliki bobot pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas, yaitu:

- Pejalan kaki : bobot = 0,5
- Kendaraan parkir/berhenti : bobot = 1,0
- Kendaraan keluar/masuk : bobot = 0,7
- Kendaraan tak bermotor : bobot = 0,4

Tabel 2.3 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode Kejadian	Jumlah Berbobot per 200m per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat Rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman; jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 – 299	Daerah pemukiman; beberapa kendaraan umum dsb
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersil, aktifitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersil dengan aktifitas pasar di samping jalan

Sumber: Departemen PUPR, 2010

#### 2.4.2. Arus Lalu Lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (smp)

1. Data arus lalu lintas klasifikasi per jam tersedia untuk masing-masing gerakan.
  - Jika data arus lalu lintas klasifikasi untuk masing-masing gerakan data tersebut data dimasukkan pada formulir USIG-I kolom 3, 5, 7 dalam satuan kendaraan/jam. Arus kendaraan/jam untuk masing-masing gerakan lalu lintas dimasukkan pada formulir USIG-I kolom



9. Jika data arus kendaraan bermotor tak tersedia, angkanya dimasukan ke dalam formulir USIG-I kolom 12.

- Konversi ke dalam smp/jam dilakukan dengan mengalikan smp yang tercatat pada formulir LV (Arus kendaraan ringan); 1,0; HV (Arus kendaraan berat); 1,3; MC (Arus sepeda motor); 0,5 dan catat hasilnya pada formulir USIG-I sig I kolom 4, 6 dan 8. Arus total smp/jam untuk masing-masing gerakan lalu lintas dimasukan pada formulir USIG-I kolom 10. Tabel 2.4

Tabel 2.4 Konversi Kendaraan Terhadap Satuan Mobil Penumpang

Jenis Kendaraan	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp)
Kendaraan berat (HV)	1,3
Kendaraan ringan (LV)	1,0
Sepeda motor (MC)	0,5

Sumber: Departemen PUPR, 2010

2. Data arus lalu lintas per jam (bukan klasifikasi) tersedia untuk masing-masing gerakan, beserta informasi tentang komposisi lalu lintas keseluruhan dalam %.

- Masukkan arus lalu lintas untuk masing-masing gerakan dalam kendaraan/jam pada formulir USIG-I kolom 9. Hitung faktor smp, F<sub>smp</sub> dan emp yang diberikan, data komposisi arus lalu lintas kendaraan bermotor kemudian masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 1 kolom 10 :

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

Dimana:

F<sub>smp</sub> = Faktor dari nilai smp dan komposisi arus.

LV% = Persentase total arus kendaraan ringan.

HV% = Persentase total arus kendaraan berat.

MC% = Persentase total arus sepeda motor.

- Hitung arus total dalam smp/jam untuk masing-masing gerakan dengan mengalikan arus dalam kend/jam formulir USIG-I kolom 9 dengan F<sub>smp</sub> dan masukan hasilnya pada formulir USIG-I kolom 10.

3. Data arus lalu lintas hanya tersedia dalam LHRT (Lalu Lintas Harian Rata-Rata).

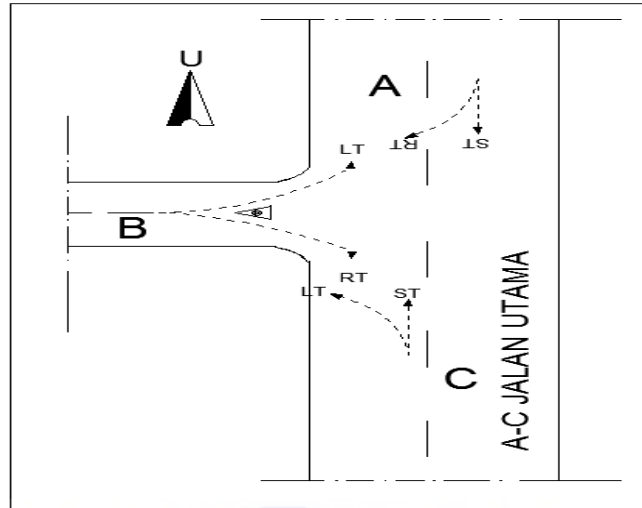
- Konversikan nilai arus lalu lintas yang diberikan dalam LHRT melalui perkalian dengan faktor-k formulir USIG-I tercatat pada baris 1, kolom 12 dan masukan hasilnya pada formulir USIG-I kolom 9.

$$QDH = k \times LHRT \dots\dots\dots 2.2$$

- Konversikan arus lalu lintas dari kend/jam menjadi smp/jam melalui perkalian dengan faktor smp (F<sub>smp</sub>) sebagaimana diuraikan diatas dan masukan hasilnya pada formulir USIG-I kolom 10.

### 2.4.3. Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor

Data lalu lintas berikut diperlukan untuk perhitungan dan harus diisikan kedalam bagian lalu lintas pada formulir USIG-I, lihat juga gambar 2.3



Gambar 2.3 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor  
 Sumber: MKJI 2010

1. Perhitungan rasio belok kiri

$$P_{LT} = \frac{B_{LT} + C_{LT}}{A + B + C} \dots\dots\dots 2.3$$

2. Perhitungan rasio belok kanan

$$P_{RT} = \frac{B_{RT} + C_{RT}}{A + B + C} \dots\dots\dots 2.4$$

3. Perhitungan rasio arus jalan minor

$$P_{MI} = \frac{B}{A + B + C} \dots\dots\dots 2.5$$

4. Perhitungan arus total

$$Q_{TOT} = A + B + C \dots\dots\dots 2.6$$

A, B, C menunjukkan arus lalu lintas dalam smp/jam

5. Hitung arus jalan minor total (QMI) yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat B dalam smp/jam dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 10, kolom 10.

6. Hitung arus jalan utama (QMA) yaitu jumlah seluruh arus pada pendekatan A dan C dalam smp/jam dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 19, kolom 10.

7. Hitung arus jalan minor + utama total untuk masing-masing gerakan (belok kiri QLT, lurus QST dan belok kanan QRT) demikian juga QTOT secara keseluruhan dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 20,21,22 dan 23, kolom 10.
8. Hitung rasio arus minor PMI yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total, dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 24, kolom 10.

$$PMI = QMI / QTOT \dots\dots\dots 2.7$$

Dimana:

PMI = Rasio arus jalan minor.

QMI = Volume arus lalu lintas pada jalan minor.

QTOT = Volume arus lalu lintas pada persimpangan.

9. Hitung rasio arus belok kiri dan belok kanan (PLT, PRT) dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 20 kolom 11 dan baris 22 kolom

$$PLT = QLT/QTOT ; PRT = QRT/QTOT \dots\dots\dots 2.8$$

Dimana:

PLT = Rasio kendaraan belok kiri.

QLT = Arus kendaraan belok kiri.

QTOT = Volume arus lalu lintas total pada persimpangan.

PRT = Rasio kendaraan belok kanan.

QRT = Arus kendaraan belok kanan.

10. Hitung rasio arus belok kiri dan belok kanan (PLT, PRT) dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 20 kolom 11 dan baris 22 kolom 11.

11. Hitung rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dinyatakan dalam kendaraan/jam dan masukkan hasil pada formulir USIG-I baris 24, kolom 11.

$$PUM = QUM / QTOT \dots\dots\dots 2.9$$

Dimana:

PUM = Rasio kendaraan tak bermotor.

QU = Arus kendaraan tak bermotor.

QTOT =Volume arus lalu lintas total pada persimpangan.

#### 2.4.4. Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan suatu simpang untuk mengalirkan arus lalu lintas secara maksimum. Kapasitas total untuk seluruh pendekat simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (CO) untuk kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi sesungguhnya terhadap kapasitas.

Kapasitas dihitung dari rumus berikut:

$$C = Co \times Fw \times Fm \times Fcs \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI \dots\dots\dots 2.10$$

Dimana:

C = Kapasitas

Co = Nilai kapasitas dasar.

Fw = Faktor penyesuaian lebar pendekat.

Fm = Faktor penyesuaian median jalan mayor.

Fcs = Faktor penyesuaian ukuran kota.

FRSU = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.

- FLT = Faktor penyesuaian belok kiri.
- FRT = Faktor penyesuaian belok kanan.
- FMI = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor.

### 1. Lebar Pendekatan dan Tipe Simpang

Parameter geometric berikut diperlukan untuk analisa kapasitas, dan sebaiknya dicatat pada bagian atas Formulir USIG-II

#### 1) Lebar rata-rata pendekatan minor dan utama WB, WAC dan lebar rata-rata pendekat WI.

- Masukkan lebar pendekat masing-masing WA,WC dan WB pada Formulir USIG-II kolom 2,3,5 dan 6. Lebar pendekat diukur pada jarak 10 meter dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekatan efektif untuk masing- masing pendekat, lihat gambar 2.2.
- Hitung lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan jalan utama dan masukan hasilnya pada Formulir USIG-II kolom 4 dan 7.

$$WB = WB; WAC = (WA + WD) / 2 \quad \dots\dots\dots 2.11$$

Dimana:

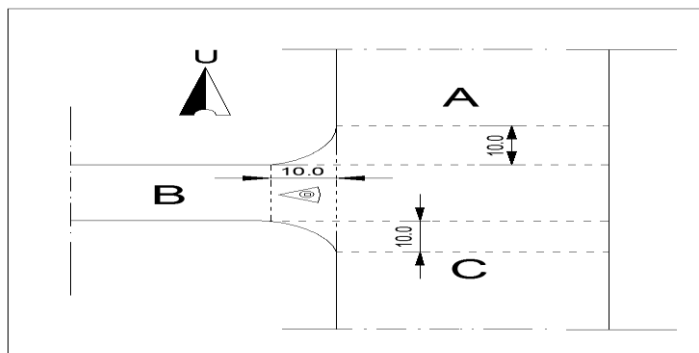
WAC = Lebar pendekat jalan minor.

WBD = Lebar pendekat jalan mayor.

WI = Lebar pendekat jalan rata-rata.

- Hitung lebar rata-rata pendekat dan masukkan hasilnya pada kolom 8

$$WI = (WA+WC+WB)/\text{jumlah lengan simpang} \quad \dots\dots\dots 2.12$$



Gambar 2.4 Lebar Rata-Rata Pendekat Minor/Utama Dan Jumlah Lajur  
 Sumber: MKJI 2010

2) Jumlah Lajur

Jumlah lajur pertigaan Simpang Jalan Gatot subroto – Iskandar Muda, pada pendekat jalan minor adalah 2 dan pada pendekatan jalan mayor juga

3) Tipe Simpang

Tipe simpang menentukan jumlah lengan dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka.

Untuk persimpangan yang disurvei termasuk kedalam kategori tipe simpang 424 dengan jumlah lengan simpang adalah 4, jumlah lajur jalan minor adalah 2 dan jumlah lajur mayor juga seperti Tabel 2.5 dibawah ini.

Tabel 2.5 Kode Tipe Simpang

No.	Kode IT	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur jalan minor	Jumlah lajur jalan utama
1	322	3	2	2
2	324	3	2	4
3	342	3	4	2
4	422	4	2	2
5	424	4	2	4

Sumber: Departemen PUPR, 2017

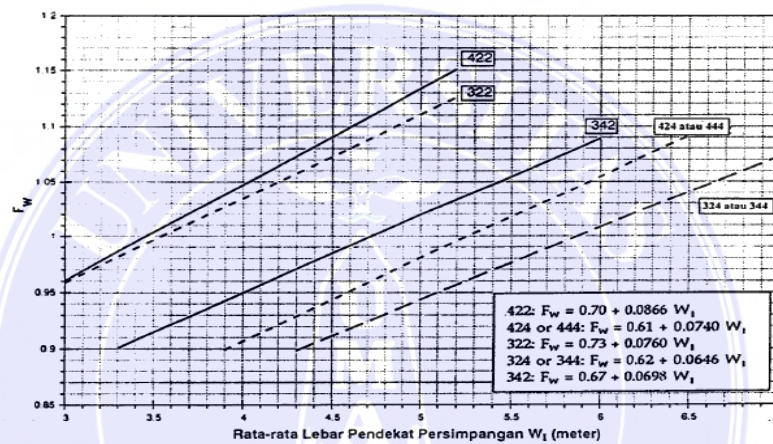
2. Kapasitas Dasar (C<sub>0</sub>)

Tabel 2.6 Kapasitas Dasar Tipe Simpang

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

Sumber: Departemen PUPR, 2017

### 3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ )



Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Sumber: MKJI 2010

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

Faktor penyesuaian ini hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur. Variabel masukan adalah tipe median jalan utama. Pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ )

Uraian	Tipe M	Faktor penyesuaian median ( $F_M$ )
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,25
Ada median jalan utama, lebar $\geq$ 3 m	Lebar	1,20

Sumber: MKJI, 2010

### 5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{Cs}$ )



Besarnya jumlah penduduk suatu kota akan mempengaruhi karakteristik perilaku pengguna jalan dan jumlah kendaraan yang ada. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.8 di bawah ini.

Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

Ukuran Kota	cs Penduduk (juta)	Faktor Penyesuaian ukuran kota (Fcs)
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1-<0,5	0,88
Sedang	0,5-<1, 0	0,94
Besar	1,0-<3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

Sumber: Departemen PUPR, 2017

6. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{SF}$ )

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor,  $FRSU$  dihitung dengan menggunakan table 2.9. Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor. Tabel 2.9

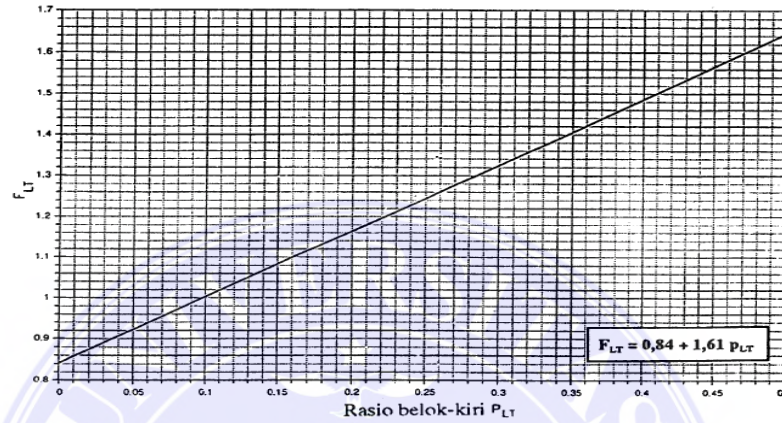
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor PUM					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥ 0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,88	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,89	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi, sedang, Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Sumber: Departemen PUPR 2017

### 7. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)

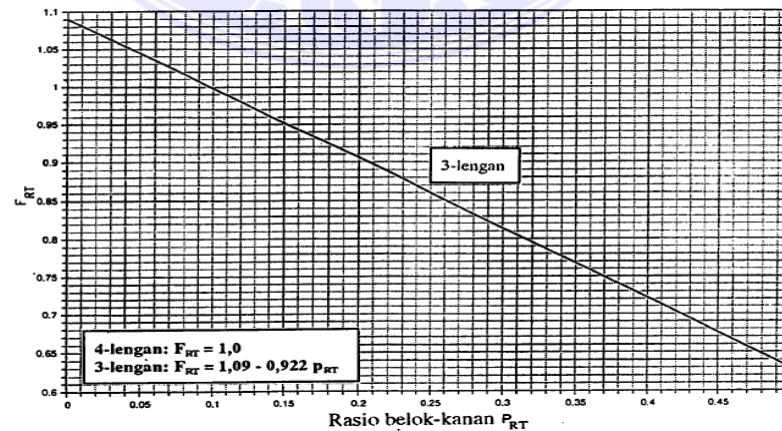
Faktor ini merupakan penyesuain dari persentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kiri pada persimpangan. Faktor ini dapat dilihat pada grafik 2.4 dibawah ini.



Gambar 2.1 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri  
Sumber: Departemen PUPR, 2017

### 8. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)

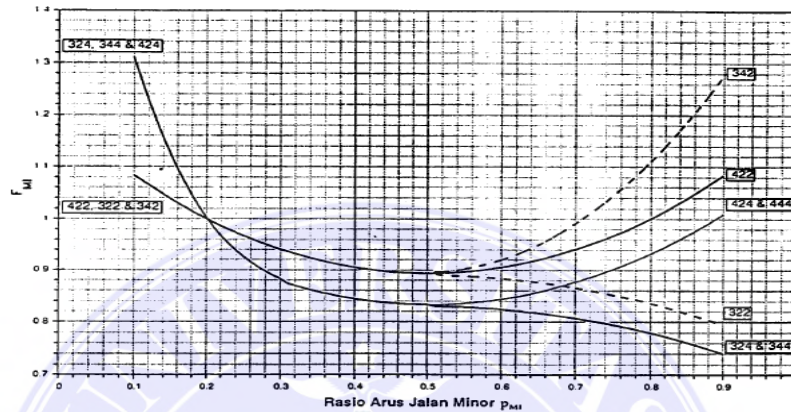
Faktor ini merupakan penyesuaian dari persentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kanan pada persimpangan. Faktor penyesuain belok kanan untuk simpang 3 – lengan adalah  $FRT = 1.09 - 0,922. PRT$ . PRT dapat dilihat pada grafik 2.5 di bawah ini:



Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian Belok Kanan  
Sumber: Departemen PUPR, 2017

### 9. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (FMI)

Faktor penyesuaian rasio arus minor ditentukan dari grafik 2.6 dibawah. Batas nilai yang diberikan untuk FMI pada grafik adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2.2 Grafik Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor  
 Sumber: Departemen PUPR, 2017

IT	$F_{MI}$	$P_{MI}$
422	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,9
424	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1 – 0,3
444	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 – 0,9
322	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$0,595 \times P_{MI}^2 + 0,59 \times P_{MI} + 0,74$	0,5 – 0,9
342	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$2,38 \times P_{MI}^2 - 2,38 \times P_{MI}^3 + 1,49$	0,5 – 0,9
324	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1 – 0,3
344	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 – 0,5
	$-0,555 \times P_{MI}^2 + 0,555 \times P_{MI} + 0,69$	0,5 – 0,9

Sumber: Departemen PUPR, 2017

#### 2.4.5. Derajat Kejenuhan

Yang dimaksud dengan derajat kejenuhan adalah hasil arus lalu lintas terhadap kapasitas biasanya dihitung perjam. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus berikut. Hasilnya dicatat pada kolom 31 Formulir USIG-II

$$DS = (QV \cdot P) / C$$

$$DS = QP / C \quad \dots\dots\dots 2.13$$

Dimana:

Ds = Derajat kejenuhan

QP = Total arus aktual (smp/jam).

QV = Total lalu lintas yang masuk (kendaraan/jam).

P = Faktor smp.

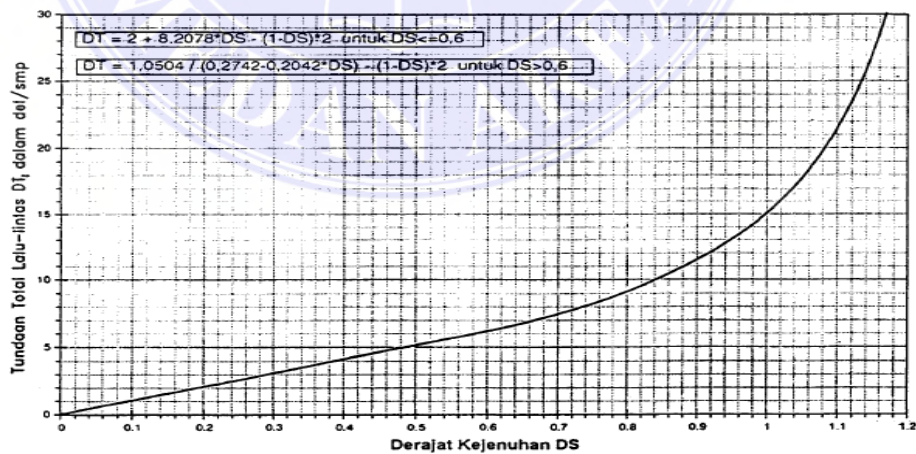
C = Kapasitas aktual.

### 2.4.6. Tundaan

Tundaan (D) rata-rata adalah rata-rata waktu tunggu tiap kendaraan yang masuk dalam pendekat.

#### a. Tundaan lalu lintas simpang.

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DTi ditentukan dari kurva empiris antara DTi dan DS, lihat grafik 2.7 dibawah ini:

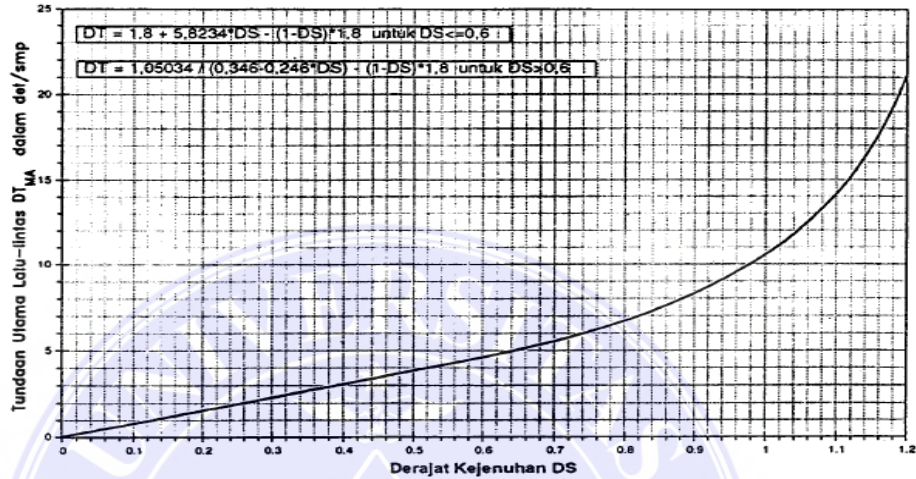


Grafik 2.3 Tundaan Lalu Lintas Simpang (Dti)

Sumber: Departemen PUPR 2017

#### b. Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA)

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama DTMA ditentukan dari kurva empiris antara DTMA dan DS, lihat Grafik 2.8 di bawah ini:



Grafik 2.4 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)  
Sumber: Departemen PUPR 2017

c. Penentuan tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI)

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata.

$$DTMI = (QTOT \times DTI - QMA \times DTMA) / QMI \dots\dots\dots 2.13$$

Dimana:

DTMI = Tundaan untuk jalan minor.

DTMA = Tundaan untuk jalan mayor.

QTOT = Volume arus.

QMA = Volume arus lalu lintas pada jalan mayor

QMI = Volume lalu lintas pada jalan minor

d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang, DG dihitung dari rumus berikut:

Untuk  $DS < 1,0$  ;

$$DG = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/ smp)} \quad \dots\dots\dots 2.14$$

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

Dimana:

DG = Tundaan geometrik simpang

DS = Derajat kejenuhan

PT = Rasio belok total.

e. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut:

$$D = DG + DTi \text{ (det/smp)} \quad \dots\dots\dots 2.15$$

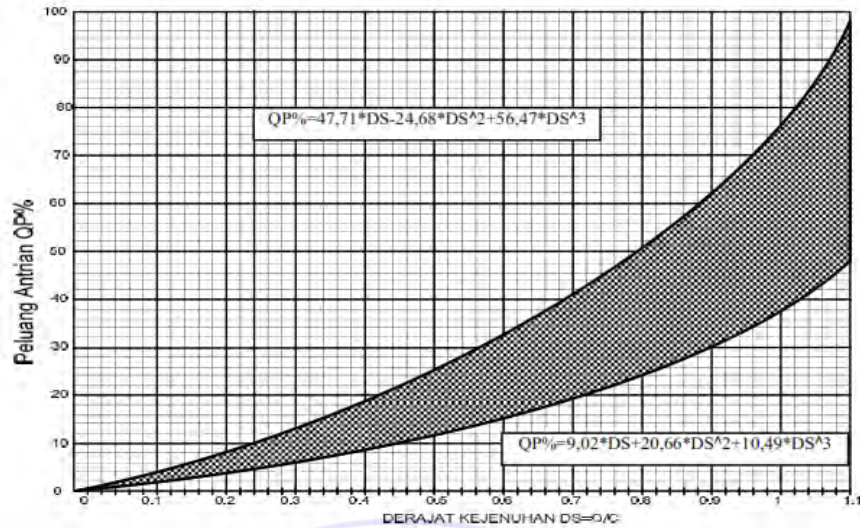
Dimana:

DG = Tundaan geometrik simpang

DTi = Tundaan lalu lintas simpang

#### 2.4.7. Peluang Antrian (QP %)

Peluang antrian dinyatakan pada range nilai yang didapat dari kurva hubungan antara peluang antrian (QP %) dengan derajat jenuh (DS), yang merupakan peluang antrian dengan lebih dari dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja, pada simpang tak bersinyal. Grafik 2.9



Grafik 2.9 Peluang Antrian (QP%)

Sumber: Departemen PUPR 2017

## 2.5. Penilaian Perilaku Lalu Lintas

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) ini terutama direncanakan untuk memperkirakan kapasitas dan perilaku lalu lintas pada kondisi tertentu berkaitan dengan rencana geometrik jalan, lalu lintas dan lingkungan. Karena hasilnya biasanya tidak dapat diperkirakan sebelumnya, mungkin diperlukan beberapa perbaikan dengan pengetahuan para ahli lalu lintas, terutama kondisi geometrik, untuk memperoleh perilaku lalu lintas yang diinginkan berkaitan dengan kapasitas, tundaan dll. Sasaran yang dipilih diisikan dalam formulir USIG- II kolom 38.

Cara yang cepat untuk menilai hasil adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati, dan membandingkannya dengan pertumbuhan lalu lintas tahunan dan umur fungsional yang diinginkan dan simpang tersebut. Jika nilai DS yang diperoleh terlalu tinggi ( $> 0,85$ ), pengguna manual mungkin ingin merubah anggapan yang berkaitan dengan lebar pendek dan sebagainya dan membuat perhitungan yang baru. Hal ini

akan membutuhkan formulir yang baru dengan soal yang baru. Penilaian tentang perhitungan ini dimasukkan dalam formulir USIG-II, kolom 39.

## **2.6. Fasilitas Pengaturan pada Persimpangan Tak Bersinyal**

Fasilitas pengaturan lalu lintas jalan raya sangat berperan dalam menciptakan ketertiban, kelancaran dan keamanan bagi lalu lintas jalan raya, sehingga keberadaanya sangat dibutuhkan untuk memberikan petunjuk dan pengarahannya bagi pemakai jalan raya. Pengaturan lalu lintas tersebut adalah rambu dan marka jalan.

## **2.7. Tingkat Pelayanan Persimpangan**

Dalam MKJI cara yang paling tepat untuk menilai hasil kinerja persimpangan adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati dan membandingkannya dengan pertumbuhan lalu lintas dan umur fungsional yang diinginkan dari simpang tersebut. Jika derajat kejenuhan yang diperoleh terlalu tinggi, maka diperlukan perubahan asumsi yang terkait dengan penampang melintang jalan dan sebagainya serta perlu diadakan perhitungan ulang. Jika untuk penilaian operasional persimpangan, maka nilai derajat kejenuhan yang tinggi mengindikasikan ketidak mampuan persimpangan dalam mengatasi jumlah kendaraan yang dilewatkan. Standar derajat kejenuhan (DS) menurut MKJI 2010 menyarankan agar nilai DS tidak melebihi 0,75. Dan berdasarkan Transportation Research Board (1994), tingkat pelayanan untuk simpang tak bersinyal diukur berdasarkan nilai tundaan seperti diperlihatkan pada table 2.10 dibawah ini.



Tabel 2.10 Hubungan Tundaan Dengan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Tidak Bersinyal

Tingkat Pelayanan	Tundaan (dtk/smp)
A	< 5
B	5 – 10
C	11 - 20
D	21 – 30
E	31 – 45
F	> 45

Sumber: Departemen PUPR 2017

Dari tabel di atas dapat dijabarkan mengenai tingkat pelayanan persimpangan adalah sebagai berikut:

***Tingkat Pelayanan A***

Keadaan arus bebas, volume rendah, kecepatan tinggi, kepadatan rendah, kecepatan ditentukan oleh kemauan pengemudi pembatasan kecepatan dan kondisi fisik jalan

***Tingkat Pelayanan B***

Keadaan arus stabil, kecepatan perjalan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas dalam batas dimana pengemudi masih mendapatkan kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya. Batas terbawah dari tingkat pelayanan ini (kecepatan terendah dengan volume tertinggi) digunakan untuk ketentuan-ketentuan perencanaan jalan di luar Kota.

***Tingkat pelayanan C***

Keadaan arus masih stabil, kecepatan dan pergerakan lebih ditentukan oleh volume yang tinggi sehingga pemilihan kecepatan sudah terbatas dalam batas-batas kecepatan jalan yang masih cukup memuaskan. Biasanya ini digunakan untuk ketentuan-ketentuan perencanaan jalan dalam kota.

### ***Tingkat pelayanan D***

Keadaan arus mendekati tidak stabil, dimana kecepatan yang di kehendaki secara terbatas masih bisa di pertahankan, meskipun sangat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan dalam keadaan perjalan yang sangat menurunkan kecepatan yang cukup besar.

### ***Tingkat pelayanan E***

Keadaan arus tidak stabil, tidak dapat ditentukan hanya dari kecepatan saja, sering terjadi kemacetan (berhenti) untuk beberapa saat. Volume hampir samadengan kapasitas jalan sedang.

### ***Tingkat Pelayanan F***

Keadaan arus yang bertahan atau arus terpaksa (force flow), kecepatan rendah sedang volume ada di bawah kapasitas dan membentuk rentetan kendaraan, sering terjadi kemacetan dalam waktu yang cukup lama. Dalam keadaan ekstrem kecepatan dan volume dapat turun mencapai nol.

## **2.8. Rambu**

Sesuai dengan fungsinya maka rambu-rambu dapat dibedakan dalam tiga golongan, yaitu:

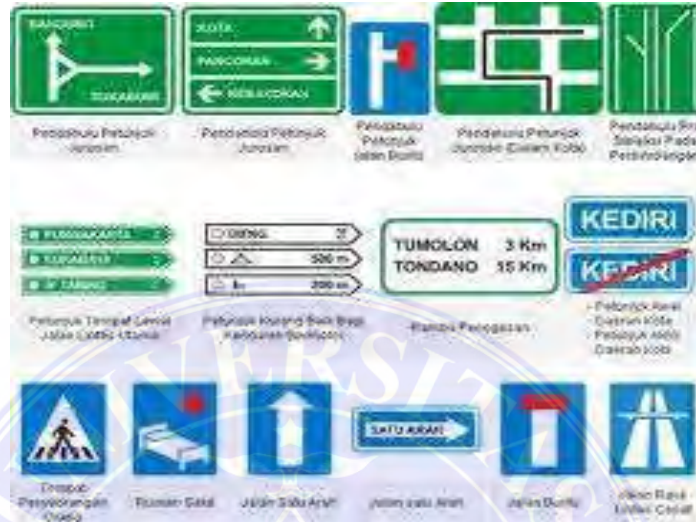
### **a. Rambu peringatan**

Rambu ini memberikan peringatan pada pemakai jalan, adanya kondisi pada jalan atau sebelahny yang berbahaya untuk operasional kendaraan pada Gambar 2.10.



c. Rambu Petunjuk

Rambu ini berfungsi untuk memberikan petunjuk atau informasi kepada pemakai jalan tentang arah, tujuan kondisi daerah ini.



Gambar 2.9 Rambu Petunjuk  
Sumber: [www.rambu.com](http://www.rambu.com)

## 2.9. Marka Jalan

Marka lalu lintas adalah semua garis-garis, pola-pola, kata-kata warna atau benda-benda lain (kecuali rambu) yang dibuat pada permukaan bidang dipasang atau diletakkan pada permukaan atau peninggian / kereb atau pada benda-benda di dalam atau berdekatan pada jalan, yang dipasang secara resmi dengan maksud untuk mengatur / larangan, peringatan, atau memberi pedoman pada lalu lintas.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Gambaran lokasi penelitian

Lokasi penelitian adalah terletak dipusat kota Medan, dimana jalan ini adalah merupakan jalan Arteri primer utama yang menghubungkan antar Medan menuju Binjai atau Binjai menuju Medan, dimana jalan ini mempunyai lebar jalan 4 lajur dan satu arah. Daerah ini letak jalan ini terletak di kelurahan Sei Putih Medan Barat, dimana daerah ini banyak dijumpai pusat perbelajaan Mall seperti *Carfure* maupun pusat bisnis (*Busines Center*) lainnya. Terlihat diruas jalan ini kegiatan aktivitas sehari-hari cukup tinggi apalagi jalan ini juga merupakan jalan keluar masuknya kendaraan kearah Binjai maupun kearah pusat Kota Medan. Sehingga kita tidak heran daerah ini mempunyai kapasitas jalan yang tinggi. Di samping dari itu juga terdapatnya pedagang kaki lima di daerah pinggir jalan, juga adanya terminal bus angkot yang parkir sambil menunggu antrian penumpang mengakibatkan lebar jalan berkurang juga ditemui *traffic signal* yang terkadang tidak berfungsi akibat mati lampu.

Kecamatan Medan Petisah terletak di Pusat Kota Medan dengan batas-batas sebagai berikut:

- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Medan Helvetia
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Medan Barat
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Medan Baru
- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Medan Barat

Jalan ini merupakan jalan arteri primer di Kota Medan yang menghubungkan dengan pusat Kota juga dengan pusat perbelanjaan yang ada di Kota Medan. Tingginya jumlah arus lalulintas terutama pada jam puncak pagi, siang maupun sore kemacetan lalu lintas sudah merupakan hal yang biasa terjadi dan apabila dibiarkan akan memicu terjadinya kemacetan yang tidak berkesudahan oleh sebab itu perlu dilakukan tinjauan mencari solusi manajemen apa yang harus dilakukan dipersimpangan tersebut agar terhindar dari kemacetan.

### 3.2. Peta kota Madya Medan

Adapun lokasi penelitian adalah di jalan Gatot Subroto dan jalan Iskandar Muda, Medan dimana ruas persimpangan bersinyal ruas jalan Iskandar Muda Medan Kecamatan. Kawasan Sei Putih Barat Kota Madya Medan, peta Kota Madya Medan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Gambar Peta Kodya Medan  
Sumber: Medan dalam Angka 2021

### 3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan survei langsung ke lokasi penelitian selama tiga hari pada saat jam puncak dan kemudian dimasukkan dalam tabel berdasarkan MKJI 2010.

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang sangat penting dan sangat mempengaruhi terhadap keberhasilan dari analisis yang dilakukan, hal ini dapat dipahami karena seluruh tahap – tahap dalam analisis maupun perencanaan transportasi sangat tergantung pada keadaan data. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendapatkan seluruh data mentah yang akan digunakan dalam kajian terhadap analisis transformasi pada persimpangan jalan Gatot Subroto dan jalan Iskandar Muda. Pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu:

- data yang diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan ( data primer )
- data yang diperoleh dari instansi yang terkait (data sekunder ).

### 3.4. Alat Survey Lapangan

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa alat untuk menunjang pelaksanaan sebagai berikut:

1. Formulir survey.
2. Alat tulis.
3. Alat ukur (Meteran).
4. Kamera (dokumentasi)

### 3.5. Langkah – langkah Pengumpulan Data

Adapun langkah - langkah kerja pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. Penetapan pokok masalah yang akan diamati di lokasi jenis kendaraan yang melintas, waktu kendaraan yang melintas pada jam puncak kesibukan.
2. Pembagian kelompok berdasarkan pokok masalah yang akan diamati dilokasi penelitian. Setelah kelompok terbentuk, maka diadakan penjelasan kepada anggota kelompok mengenai cara pengambilan data dan pengisian lembar formulir.
3. Pengambilan data mulai dilaksanakan dengan menyamakan waktu masing-masing personil dan dibatasi waktu pengambilan data tersebut.
4. Penempatan dan jumlah surveyor di masing-masing lokasi minimal dua orang untuk satu lokasi penelitian

### 3.6. Metode Pengolahan Data

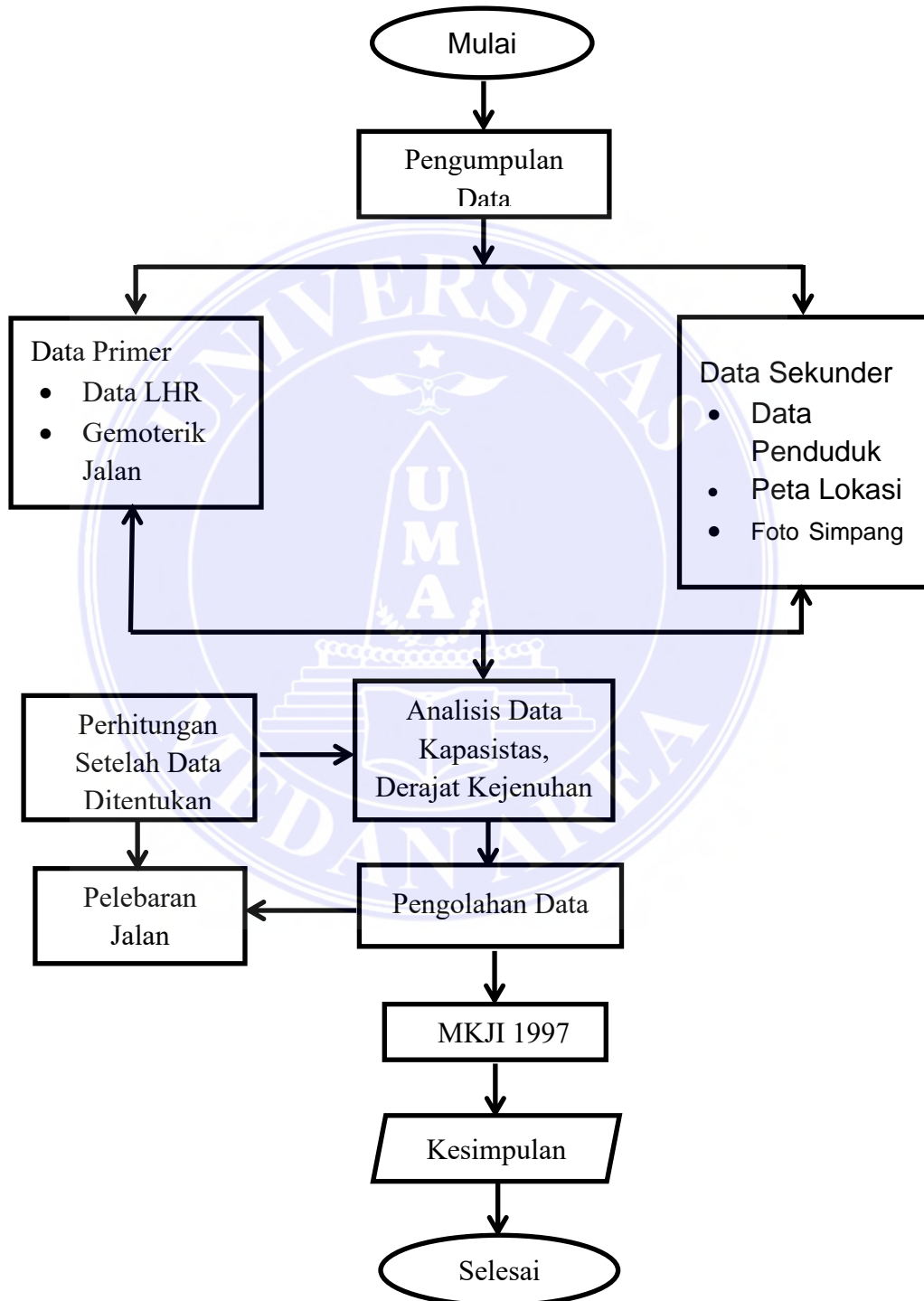
Metode pengolahan analisis data lapangan dengan menggunakan metode MKJI 2010, selanjutnya nanti akan memberikan rekomendasi solusi yang diberikan dalam memilih manajemen lalulintas apa nanti yang dihasilkan dari penelitian, dan dapat juga sebagai sumbang saran kepada pemerintah Kota Medan secara khususnya.



### 3.7. Kerangka berpikir

Bagan alir atau pun prosedur penelitian dapat diuraikan seperti Gambar 3.2

dibawah:



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Secara umum kondisi kinerja jaringan jalan aktual kinerja jalannya sudah jelek. Derajat kejenuhan rata-rata hingga berkisar di antara 0,48 hingga 0,60, masih di bawah standar yang ditetapkan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 yaitu 0,75. Namun, keempat alternatif manajemen lalu lintas yang telah dianalisis dapat mengoptimasi jaringan jalan sehingga menghasilkan nilai derajat kejenuhan lebih rendah dari pada kondisi aktual, yaitu di kisaran 0,40 hingga 0,58. Selain itu ketujuh indikator kinerja jaringan jalan lainnya secara umum juga mengalami peningkatan apabila dibandingkan dengan kinerja jaringan jalan aktual.
2. Dapat disimpulkan bahwa Alternatif 1 (membuat *fly over* 2 tingkat di persimpangan Jalan Jalan Gatot Subroto) dan Alternatif 3 (penambahan lajur khusus putar balik kanan pada Jalan Jalan Gatot Subroto) untuk pembuatan jalur khusus untuk angkutan kota merupakan pilihan terbaik untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan di sekitar persimpangan.

## 5.2. Saran

Perlu perhatian khusus bagi pemerintah Kota Medan agar secepatnya dapat merelesasiakan pembangunan jalan layang (*fly over*) persimpangan jalan Gatot Subroto agar persimpangan dapat mengakomodasi kendaraan yang melintas dipersimpangan jalan guna menghindari kemacetan lalulintas dan sekaligus meningkatkan kinerja jalan Kota Medan yang Inovaif, bersih dan berakhlak menuju Kota Metropolitan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, 2010, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Jakarta: Bina Karya.edisi revisi.
- Kamaluddin Lubis 2008, Pengaruh perparkiran dibadan jalan (*Onstreet Parking*) terhadap keamanan, kenyamanan pengguna jalan studi kasus kawasan jalan Pandu Medan. Jurnal.
- Hario, Ismiyati. 2014. Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Menggunakan Program Synchro (Studi Kasus Pada Simpang Jl. Majapahit Jl. Fatmawati Dan Jl. Majapahit – Jl. Soekarno Hatta, Semarang. Jurnal Karya Teknik Sipil, Volume 3, Nomor 2.
- Kemtentrian PUPR dan Sumber daya, 2017, Modul 3 Perencanaan Geomerik Ruas Jalan” penerbit Bandung.
- M. Kadarsih A. Gunawan 2016 Jurnal. Kebijakan manajemen transportasi darat dan dampaknya terhadap perekonomian masyarakat di Kota Depok.
- Putranto Leksmono S,PhD. 2013. Rekayasa Lalu-Lintas Edisi 2. Jakarta.
- Saputri Novby Mintias, Shovan Agung Rizqi. 2016. Analisi Kinerja Bundaran Kalibanteng Semarang. Tugas Akhir.
- Setjowarno, D. Dan Frazila, R.B (2001) Pengantar Sistem transportasi. Edisi Pertama. Semarang : Penerbit Univesitas Katolik Sogijapranata.
- S.Wiono jurnal transportasi 2012 Penggunaan sistem dinamik dalam manajemen transportasi unuk mengatasi kemacetan didaerah perkotaan.
- Wikrama Jaya, 2011. Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Teuku Umar Barat – Jalan Gunung Salak). Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 15, No. 1.

## LAMPIRAN

### DOKUMENTASI



Pengukuran Dimensi Jalan



## Survey Volume Kendaraan



Pengukuran Dimensi Ruas Jalan



Survey Volume Kendaraan

