

TUGAS AKHIR

**STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN PLAZA
MILLENIUM DAN HAMBATAN SAMPING TERHADAP KONDISI
LALU LINTAS DI RUAS JALAN KAPTEN MUSLIM**

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

Disusun Oleh

MUHAMMAD YASIR KEMAL NASUTION

1307210247



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Yasir Kemal Nasution
NPM : 1307210247
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Studi Pengaruh Keberadaan Pusat Perbelanjaan Plaza
Millenium dan Hambatan Samping Terhadap Kondisi Lalu
Lintas Diruas Jalan Kapten Muslim
Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, Juli 2018

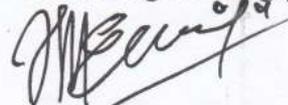
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



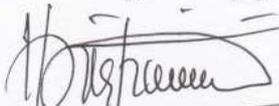
Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembimbing II / Penguji



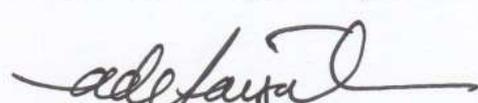
Irma Dewi, ST, Msi

Dosen Pembanding I / Penguji



Ir. Sri Asfiati, MT

Dosen Pembanding II / Penguji



Dr. Ade Faisal ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,

Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Yasir Kemal Nasution
Tempat /Tanggal Lahir : Tandam Hilir 1 / 05 Agustus 1995
NPM : 1307210247
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Studi Pengaruh Keberadaan Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium dan Hambatan Samping Terhadap Kondisi Lalu Lintas Diruas Jalan Kapten Muslim”, bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

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

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

Medan, Juli 2018

Saya yang menyatakan,



Muhammad Yasir Kemal Nst

ABSTRAK

STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN PLAZA MILLENIUM DAN HAMBATAN SAMPING TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI RUAS JALAN KAPTEN MUSLIM

Muhammad Yasir Kemal Nasution

1307210247

Ir. Zurkiyah, M.T

Irma Dewi, S.T.,M.Si

Dampak dari tarikan kendaraan pusat perbelanjaan Plaza Millenium terhadap ruas Jalan Kapten Muslim yaitu peningkatan nilai rasio volume per kapasitas (VCR) yang berakibat pada penurunan tingkat pelayanan jalan (LoS). Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mengenai persoalan lalu lintas akibat adanya tarikan Plaza Millenium terhadap ruas jalan tersebut. Analisis dampak tarikan kendaraan pusat perbelanjaan Plaza Millenium yang meliputi analisis kinerja jalan dan analisis dampak dari tarikan kendaraan Pusat perbelanjaan Plaza Millenium. Secara umum tarikan kendaraan pusat perbelanjaan Plaza Millenium mempengaruhi tingkat pelayanan jalan di ruas jalan studi, dimana pada waktu sibuk berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan jalan pada Arah Utara dan Arah Selatan di Jalan Kapten Muslim adalah pada tingkat pelayanan masuk kategori D berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,81 untuk Arah Utara dan 0,80 untuk Arah Selatan ($DS = 0,80 - 0,90$). Arus tidak stabil, kecepatan rendah akibat hambatan yang timbul. Persoalan lalu lintas lainnya di ruas jalan studi yaitu meningkatnya hambatan samping akibat dari adanya pedagang kaki lima yang menggunakan bahu jalan dan kendaraan yang parkir sembarang di bahu jalan. Dari hasil perhitungan maka hambatan samping yang di peroleh maka hambatan samping dikategorikan sebagai medium. Perlu dilakukan penataan kembali pedagang kaki lima yang menggunakan bahu jalan dan kendaraan yang menggunakan bahu jalan sebagai parkir.

Kata kunci: Tingkat Pelayanan Jalan, Tarikan Kendaraan dan Hambatan Samping

ABSTRACT

STUDY ON THE EFFECT OF THE EXISTENCE OF PLAZA MILLENNIUM SHOPPING AND SIDE INSTRUCTIONS ON TRAFFIC CONDITIONS IN THE ROAD OF MOSLEM CAPTAIN

Muhammad Yasir Kemal Nasution
1307210247
Ir. Zurkiyah, M.T
Irma Dewi, S.T.,M.Si

The impact of the pull of the Plaza Millenium shopping center vehicle on the Captain Muslim Road segment is an increase in the volume-per-capacity (VCR) ratio resulting in a decrease in the level of service (LoS). Therefore, it is necessary to analyze the traffic problems as a result of the pull of the Millennium Plaza on the road segment. Analysis of the impact of the towing of Plaza Millennium shopping mall including road performance analysis and impact analysis from vehicle tugs Plaza Millenium shopping center. In general, the tug of the Plaza Millenium shopping center affects the level of road service on the study roads, which during busy times based on the value of DS obtained the level of service road on the North and South Direction on Road Moslem Captain is at service level into category D based on the calculation is 0.81 for the North and 0.80 for the South ($DS = 0.80 - 0.90$). Unstable current, low speed due to obstacles that arise. Another traffic problem on the study roads is the increased side barriers resulting from the presence of street vendors using road shoulders and vehicles parked arbitrarily on the shoulders. From the calculation results then the side barriers are obtained then side barriers are categorized as medium. It is necessary to rearrange street vendors who use road shoulders and vehicles that use road shoulders as parking.

Keywords: Level of Road Service, Pull of Vehicle and Side Barrier

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Studi Pengaruh Keberadaan Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium dan Hambatan Samping Terhadap Kondisi Lalu Lintas di Ruas Jalan Kapten Muslim” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

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

7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Teristimewa untuk Ayahanda Drs. Sofyan Nasution dan Ibunda Siti Suryani beserta keluarga yang telah memberikan dukungan dan membantu baik secara doa, materi dan nasihat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Sahabat-sahabat penulis yang selalu membantu, mendukung dan memotivasi agar penulis bersemangat dalam mengerjakan skripsi: Afriande, S.T, Afridho, Guntur, Raka, Bayu, Rahmi dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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

Medan, Juli 2018

Muhammad Yasir Kemal Nasution

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sistem Transportasi	6
2.1.1. Pengertian	6
2.1.2. Karakteristik Arus Lalu Lintas	7
2.1.2.1. Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas	7
2.1.2.2. Volume Lalu Lintas	8
2.1.2.3. Komposisi Lalu Lintas	9
2.1.2.4. Faktor Konversi Kendaraan	10
2.1.3. Metode Survei Lalu Lintas	11
2.1.3.1. Metode Survei Jumlah Kendaraan	11

2.2. Transportasi dan Masalah Kemacetan	12
2.3. Tarikan Pergerakan	14
2.3.1. Definisi Dasar	14
2.3.2. Klasifikasi Pergerakan	15
2.3.3 Faktor Yang Mempengaruhi Tarikan Pergerakan	15
2.4. Hambatan Samping	16
2.5. Penyempitan Dalam Sistem Transportasi	17
2.6. Perencanaan Transportasi	19
2.7. Tingkat Pelayanan (<i>LOS-Level of service</i>)	25
2.8. Manajemen Lalu Lintas	26

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian	27
3.2. Penentuan Lokasi Penelitian	28
3.3. Waktu Penelitian	29
3.4. Metode Penelitian	30
3.4.1. Alat Yang Digunakan	30
3.4.2. Teknik Pengumpulan Data	30
3.4.3. Jenis Data	31

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Umum	34
4.2. Volume Kendaraan, Hambatan Samping dan Tingkat Pelayanan Jalan di Jalan Kapten Muslim	34
4.3. Volume Tarikan Kendaraan Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium	43
4.4. Dampak Tarikan Kendaraan di Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium	46

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 48

5.2. Saran 49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis aktivitas samping jalan (MKJI,1997)	16
Tabel 2.2	Kelas hambatan samping (MKJI,1997)	16
Tabel 2.3	Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan Samping dan lebar bahu (FCcf) pada jalan perkotaan dengan kerb (MKJI,1997)	17
Tabel 2.4	Kapasitas dasar jalan perkotaan (MKJI,1997)	21
Tabel 2.5	Faktor penyesuaian lebar jalan (MKJI,1997)	21
Tabel 2.6	Penyesuaian arah lalu lintas (MKJI,1997)	22
Tabel 2.7	Penyesuaian kerb dengan bahu jalan (MKJI,1997)	23
Tabel 2.8	Faktor penyesuaian ukuran kota (MKJI,1997)	24
Tabel 2.9	Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI,1997)	24
Tabel 2.10	Klasifikasi tingkat pelayanan jalan (MKJI,1997)	25
Tabel 3.1	Geometrik jalan pada lokasi penelitian	31
Tabel 3.2	Volume kendaraan	31
Tabel 3.3	Hambatan samping arah utara dan selatan	32
Tabel 3.4	Tarikan kendaraan	32
Tabel 4.1	Volume lalu lintas arah Utara Jalan Kapten Muslim	35
Tabel 4.2	Rekapitulasi hasil survei Jalan Kapten Muslim	36
Tabel 4.3	Volume hambatan samping pada arah Utara Jalan Kapten Muslim	36
Tabel 4.4	Volume Lalu Lintas arah Selatan Jalan Kapten Muslim	39
Tabel 4.5	Rekapitulasi hasil survei Jalan Kapten Muslim	40
Tabel 4.6	Volume hambatan samping pada arah Selatan Jalan Kapten Msulim	40
Tabel 4.7	Volume tarikan kendaraan Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium arah Utara	43
Tabel 4.8	Rekapitulasi hasil survei volume tarikan kendaraan	44

Tabel 4.9	Volume tarikan kendaraan Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium arah Selatan	45
Tabel 4.10	Rekapitulasi hasil survei volume tarikan kendaraan	46
Tabel 4.11	Dampak tarikan kendaraan Plaza Millenium	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan alir penelitian	27
Gambar 3.2	Lokasi pusat perbelanjaan Plaza Millenium	28
Gambar 3.3	Denah Jalan Kapten Muslim	29

DAFTAR NOTASI

Q	= Volume kendaraan
C	= Kapasitas (smp/jam)
C _o	= Kapasitas dasar (smp/jam)
D	= Jalan terbagi
UD	= Jalan tak terbagi
DS	= Derajat kejenuhan
FC _w	= Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas
FC _{sp}	= Faktor penyesuaian kapasitas pemisah arah
FC _{sf}	= Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping
FC _{cs}	= Faktor penyesuaian kapasitas ukuran kota
FV	= Kecepatan arus bebas kendaraan pada kondisi lapangan (km/jam)
F _{vo}	= Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
FV _w	= Penyesuaian kecepatan akibat lajur lalu lintas (km/jam)
FFVST	= Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
FFVC _s	= Faktor penyesuaian ukuran kota

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan suatu sarana transportasi yang sangat penting karena dengan jalan maka daerah yang satu dapat berhubungan dengan daerah yang lainnya. Untuk menjamin kelancaran jalan sebagaimana yang diharapkan maka diusahakan peningkatan-peningkatan jalan tersebut. Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambah kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada.

Keadaan jalan yang macet bukanlah hal yang baru dialami di kota-kota besar khususnya di kota Medan. Hal ini dikarenakan bertambahnya keinginan masyarakat untuk menggunakan kendaraan-kendaraan bermotor pribadi untuk memenuhi aktifitas kehidupannya tanpa melihat jauh dampak yang ditimbulkan.

Kota Medan sebagai kota sentral ekonomi di daerah Sumatera Utara adalah kota yang mempunyai perkembangan yang tumbuh dengan pesat, oleh karena itu maka pemerintah harus menyediakan sarana dan prasarana kota untuk menunjang kelancaran dari pertumbuhan kota Medan itu sendiri. Kota Medan dalam beberapa tahun terakhir mengalami perkembangan yang luar biasa. Perkembangan yang dimaksud bukan saja terjadi dalam aspek ekonomi ataupun sosial, tetapi juga dalam pemanfaatan ruang kota.

Salah satu indikator yang membuktikannya adalah munculnya berbagai pusat perbelanjaan di kota Medan dengan skala yang variatif. Salah satu dari pusat perbelanjaan yang ada di kota Medan adalah Plaza Millenium yang merupakan tempat penjualan barang yang cukup padat di kota Medan. Dengan berdirinya Plaza Millenium di kota Medan maka akan menimbulkan bangkitan/tarikan kendaraan pada jalan-jalan sekitar Plaza Millenium dan akan menambah volume lalu lintas.

Pembangunan pusat-pusat perbelanjaan ini memberikan dampak juga terhadap ruas-ruas jalan yang berada disekitarnya, yaitu berupa penurunan tingkat pelayanan jalan yang pada titik tertentu akan menyebabkan kemacetan. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan pergerakan akibat peningkatan kegiatan atau aktivitas komersial di ruas jalan tersebut.

Hal lain yang mempengaruhi kemacetan lalu-lintas disebabkan pula oleh adanya pergerakan kendaraan keluar masuk pusat perbelanjaan dan kendaraan yang menyeberang jalan baik yang bertujuan untuk masuk pusat perbelanjaan maupun yang bermaksud meninggalkan pusat perbelanjaan. Keadaan tersebut masih pula diperparah dengan adanya angkutan umum yang berhenti menunggu penumpang menambah pula kesemerawutan jalan sekitar pusat-pusat perbelanjaan selain itu banyak aktifitas samping jalan di perkotaan sering menimbulkan konflik dimana kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Pengaruh konflik ini (hambatan samping) yang terutama berpengaruh pada kapasitas jalan perkotaan adalah: pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan lain berhenti, kendaraan bermotor, parkir sembarangan, pedagang kaki lima, serta kendaraan masuk dan keluar dari lahan disamping jalan.

Pada umumnya jalan perkotaan, khususnya pada Jalan Kapten Muslim harus melayani arus lalu lintas yang cukup besar. Oleh karena itu ruas jalan harus mampu beroperasi secara maksimal. Sedangkan jalan ini merupakan daerah pertokoan dan lebarnya relatif sempit, hal ini mengakibatkan meningkatnya konflik yang timbul sehingga menyebabkan menurunnya kecepatan arus lalu lintas dan menurunnya kapasitas arus lalu lintas yang dilewatkan oleh jalan tersebut.

Melihat kondisi di atas dan memperhatikan tingkat perkembangan kota serta pertumbuhan lalu lintas dimasa mendatang maka akan diperlukan perencanaan dan pengendalian arus lalu lintas pada jaringan jalan sehingga diharapkan mampu melayani arus lalu lintas yang lewat. Salah satu kendala yang terdapat pada ruas Jalan Kapten Muslim adalah penyempitan jalan (*Bottleneck*) serta banyaknya hambatan hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan. Penyempitan ini akan mengakibatkan kendaraan yang memasuki daerah penyempitan harus mengurangi

kecepatannya dan kerapatan akan semakin meningkat atau bahkan terjadi antrian kendaraan.

Selain itu perkembangan kota tidak lepas dari beberapa aspek lain, seperti banyaknya penduduk yang setiap hari semakin bertambah. Untuk itu semua perlu penunjang penunjang untuk memenuhi kebutuhannya. Perlunya sarana kesehatan, pendidikan dan lain sebagainya. Sarana sarana ini juga sangat berpengaruh terhadap arus lalu lintas apalagi sarana tersebut tidak dilengkapi dengan sarana lain. Biasanya sarana tersebut berada di pinggir jalan raya atau dekat dengan jalan raya. Semuanya itu perlu adanya tempat parkir yang memadai supaya tidak mengganggu pengguna jalan, Akibatnya jalan raya tersebut dipakai satu jalur untuk tempat parkir dan pedagang kaki lima, yang dua lajur menjadi satu lajur. Sehingga menimbulkan kemacetan di sekitar jalan tersebut. Karena kapasitas yang biasanya cukup menjadi tidak cukup lagi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menghitung volume dan kapasitas pada lokasi penelitian dengan MKJI 1997?
2. Bagaimana mengetahui derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan?
3. Bagaimana mengetahui pengaruh tarikan kendaraan dan hambatan samping terhadap kapasitas jalan?

1.3 Ruang Lingkup

Lingkup permasalahan pada penelitian ini di batasi pada hal-hal berikut:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Kapten Muslim pada Pusat perbelanjaan Plaza Millennium
2. Pengkajian dampak tarikan kendaraan Pusat perbelanjaan Plaza Millenium terhadap volume kendaraan di jalan yang berpengaruh
3. Pengambilan data berdasarkan survei lapangan

4. Penelitian ini tidak membahas sikap dan perilaku pengemudi kendaraan
5. Penataan hambatan samping yang terdapat di Jalan Kapten Muslim pada Pusat perbelanjaan Plaza Millennium

1.4 Tujuan Penelitian

Dari kondisi di atas maka ada beberapa permasalahan yang menarik yang ingin dibahas dan diteliti untuk perkembangan lalu lintas dimasa yang akan datang dengan tujuan untuk:

1. Untuk menghitung volume dan kapasitas dengan MKJI 1997
2. Untuk mengetahui derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan
3. Untuk mengetahui pengaruh tarikan kendaraan dan hambatan samping terhadap kapasitas jalan

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah dapat memberi masukan kepada instansi terkait untuk dapat menata lalu lintas di kawasan Pusat perbelanjaan Plaza Millenium di Jalan Kapten Muslim, baik dari manajemen lalu lintas maupun manajemen lingkungannya, sehingga kemacetan lalu lintas di Jalan Kapten Muslim tersebut dapat berkurang dan arus lalu lintasnya menjadi lebih lancar.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan studi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan persoalan, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, metodologi penelitian yang meliputi pemikiran studi, metode pengumpulan data, dan metode analisis dan sistematika pembahasan.

BAB 2: STUDI PUSTAKA

Dalam bab ini akan membahas teori-teori yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah - masalah yang ada.

BAB 3: METODOLOGI

Dalam bab ini membahas kerangka pikir dan prosedur – prosedur dari pemecahan masalah.

BAB 4: PENYAJIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini akan dipaparkan data - data penelitian yang didapat dari hasil survei untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan diambil kesimpulan mengenai hasil analisis dan pembahasan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Transportasi

2.1.1 Pengertian

Sistem adalah suatu bentuk keterkaitan dan keterkaitan antara suatu variabel dengan variabel lainnya dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi itu sendiri adalah kegiatan pemindahan barang-barang/penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Dari dua pengertian di atas, sistem transportasi dapat diartikan sebagai bentuk keterkaitan dan keterkaitan yang integral antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari suatu tempat ke tempat lain.

Bentuk fisik dari sistem transportasi tersusun atas 4 elemen dasar, yaitu:

1. Sarana Perhubungan: jalan raya atau jalur yang menghubungkan dua titik atau lebih pipa, jalur darat, jalur laut, dan jalur penerbangan juga dapat dikategorikan sebagai sarana perhubungan.
2. Kendaraan: alat yang memindahkan manusia dan barang dari satu titik ke titik lainnya di sepanjang sarana perhubungan. Mobil, bis, kapal, dan pesawat terbang adalah contoh contohnya.
3. Terminal: titik titik dimana perjalanan orang dan barang dimulai atau berakhir. Contoh: garasi mobil, lapangan parkir, gudang bongkar muat, terminal bis, dan bandara udara.
4. Manajemen dan tenaga kerja: orang orang yang membuat, mengoperasikan, mengatur, dan memelihara sarana perhubungan, kendaraan, dan terminal.

Kempat elemen di atas berinteraksi dengan manusia, sebagai pengguna maupun non pengguna sistem, dan berinteraksi pula dengan lingkungan.

Pada dasarnya sistem transportasi terdiri dari prasarana, kebutuhan pergerakan, dan lalu lintas yang saling berkaitan satu sama lain. Lalu lintas

terbentuk sebagai hasil interaksi antara ketersediaan prasarana (*transport supply*) dan kebutuhan akan pergerakan (*transport demand*).

2.1.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara dan kendaraan yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar lokasi maupun waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas.

Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristiknya dan rentang kondisi perilakunya, maka perlu suatu parameter. Parameter tersebut harus dapat didefinisikan dan diukur oleh insinyur lalu lintas dalam menganalisis, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter dan pengetahuan pelakunya.

2.1.2.1 Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas

Terdapat 8 variabel atau ukuran dasar yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik arus lalu lintas. Tiga variabel utama adalah kecepatan (v), volume (q), dan kepadatan/*density* (k). Tiga variabel lain yang digunakan dalam analisis arus lalu lintas adalah *headway* (h), *spacing* (s), dan *lane occupancy* (R). Serta dua parameter lain yang berhubungan dengan *spacing* dan *headway* yaitu, *clearance* (c) dan *gap* (g).

1. Kecepatan (v)

Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan yang ditandai dengan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi dengan waktu

tempuh. Karena begitu beragamnya kecepatan di dalam aliran lalu lintas, misalnya kecepatan titik, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang dan kecepatan gerak, maka biasanya digunakan kecepatan rata-rata.

2. Volume (q)

Volume merupakan jumlah sebenarnya dari kendaraan yang diamati atau diperkirakan dari suatu titik selama rentang waktu tertentu.

3. Kepadatan (k)

Kepadatan atau *density* (konsentrasi) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata-ratakan terhadap waktu.

4. *Spacing* (s) dan *headway* (h)

Merupakan dua karakteristik tambahan dari arus lalu lintas. *Spacing* didefinisikan sebagai jarak antara dua kendaraan yang berurutan di dalam suatu aliran lalu lintas yang diukur dari bumper depan satu kendaraan ke bumper depan kendaraan dibelakangnya. *Headway* adalah waktu antara dua kendaraan yang berurutan ketika melalui sebuah titik pada suatu jalan. Baik *spacing* maupun *headway* berhubungan erat dengan kecepatan, volume dan kepadatan.

5. *Lane Occupancy* (R)

Lane occupancy (tingkat hunian lajur) adalah salah satu ukuran yang digunakan dalam pengawasan jalan tol. *Lane occupancy* dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan waktu ketika kendaraan ada di lokasi pengamatan pada lajur lalu lintas terhadap waktu pengambilan sampel.

6. *Clearance* (c) dan *Gap* (g)

Clearance dan *Gap* berhubungan dengan *spacing* dan *headway*, dimana selisih antara *spacing* dan *clearance* adalah panjang rata-rata kendaraan. Demikian pula, selisih antar *headway* dan *gap* adalah ekuivalen waktu dari panjang rata-rata sebuah kendaraan

2.1.2.2 Volume Lalu lintas

Volume lalu lintas pada dasarnya terbagi atas waktu dan ruang, yang biasanya lebih difokuskan pada volume jam puncak seperti jam sibuk kerja atau perjalanan sibuk lainnya. Permintaan lalu lintas dapat bervariasi berdasarkan musim dalam setahun, bulanan dalam setahun, hari dalam sebulan, hari dalam seminggu, maupun jam-jaman dalam sehari. Permintaan lalu lintas juga dapat bervariasi dari berbagai waktu baik pada saat pagi, siang maupun petang.

Pada kenyataannya arus lalu lintas yang terjadi di lapangan tidaklah homogen. Terdapat berbagai jenis, ukuran dan sifat kendaraan yang berbeda-beda dalam membentuk suatu karakteristik lalu lintas untuk setiap komposisi dan berpengaruh pula terhadap arus lalu lintas secara keseluruhan. Dengan latar belakang seperti ini, diperlukan suatu besaran yang menyatakan pengaruh sebuah jenis kendaraan terhadap arus lalu lintas seluruhnya.

Terdapat 3 komponen terjadinya lalu lintas yaitu manusia sebagai pengguna, kendaraan dan jalan yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Manusia sebagai pengguna dapat berperan sebagai pengemudi atau pejalan kaki yang dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesiagaan yang berbeda-beda (waktu reaksi, konsentrasi dll). Kendaraan digunakan oleh pengemudi mempunyai karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalu lintas yang secukupnya.

Jalan merupakan lintasan yang direncanakan untuk dilalui kendaraan bermotor maupun tak bermotor termasuk pejalan kaki. Jalan tersebut direncanakan untuk mampu mengalirkan lalu lintas dengan lancar dan mampu mendukung beban muatan sumbu kendaraan serta aman, sehingga dapat meredam angka kecelakaan lalu lintas.

2.1.2.3 Komposisi Lalu Lintas

Dalam pembahasan mengenai jalan bebas hambatan, jalan dalam kota maupun jalan antar kota sesuai dengan tata cara pelaksanaan survei dan perhitungan lalu lintas disebutkan bahwa jumlah kendaraan yang diambil dalam

penelitian ini adalah seluruh kendaraan yang lewat. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga, arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau smp/jam, arus lalu lintas perkotaan tersebut terbagi menjadi 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 / *Heavy Vehicle* (HV)

Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3.5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk 2 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).

2.1.2.4 Faktor Konversi Kendaraan

Data hasil survei yang dilakukan di lapangan merupakan jumlah dan waktu tempuh kendaraan yang bermacam-macam jenisnya, maka data tersebut haruslah dinyatakan dalam satuan yang sama. Oleh karena itu, dilakukan suatu proses pengubahan satuan atau yang disebut dengan proses pengkonversian menjadi satu satuan yang sama. Satuan dasar yang digunakan adalah Satuan Mobil Penumpang (smp). Menurut Manual Kapasitas Jalan Raya Indonesia (MKJI) Tahun 1997 yang dikeluarkan oleh Direktorat Bina Marga dijelaskan pengertian dasar dari satuan mobil penumpang (smp) yaitu sebuah besaran yang menyatakan ekuivalensi pengaruh suatu tipe kendaraan dibandingkan terhadap arus lalu lintas secara keseluruhan.

Dengan besaran/satuan ini kita dapat menilai setiap komposisi lalu lintas. Satuan mobil penumpang (smp) untuk masing-masing kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam smp/jam.

2.1.3 Metode Survei Lalu Lintas

Teknik lalu lintas telah berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi, demikian pula halnya dengan pengumpulan data-data lalu lintas. Data mengenai lalu lintas diperlukan untuk berbagai kebutuhan perencanaan transportasi. Untuk dapat melakukan survei secara efisien maka maksud dan tujuan survei haruslah jelas dan biasanya metode survei ditetapkan sesuai dengan tujuan, waktu, dana dan peralatan yang tersedia.

Survei lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung jumlah lalu lintas kendaraan yang lewat di depan suatu pos survei pada ruas jalan yang ditetapkan. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara manual (mencatat dengan tangan) dan dapat juga menggunakan berbagai peralatan otomatis seperti alat penghitung lalu lintas (*traffic counting*), detektor, atau peralatan listrik lain yang kesemuanya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Objek yang disurvei dalam perhitungan lalu lintas meliputi:

- a) Jumlah kendaraan yang lewat (volume) dalam satuan waktu (jam, hari dan seterusnya)
- b) Kepadatan arus lalu lintas (*traffic density*)
- c) Waktu antara (*headway*), waktu ruang dan waktu rata-rata.

Pengambilan data lapangan dalam analisis penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data jumlah/volume dan waktu tempuh kendaraan. Pengambilan data jumlah volume dilakukan pada jam sibuk (*peak hour*) pada hari-hari yang mewakili volume lalu lintas dalam seminggu. Sedangkan untuk data waktu tempuh kendaraan di lapangan dilakukan dengan metode kecepatan setempat dengan mengukur waktu perjalanan bergerak. Metode kecepatan setempat dimaksudkan untuk pengukuran karakteristik kecepatan pada lokasi tertentu pada

lalu lintas. Jenis kendaraan dilakukan sebanyak mungkin sehingga dapat menggambarkan keadaan sebenarnya di lapangan.

2.1.3.1 Metode Survei Jumlah Kendaraan

Survei jumlah kendaraan dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melalui suatu titik tinjau dalam interval waktu tertentu di jalan untuk masing-masing jenis kendaraan. Metode survei kendaraan dapat dilakukan dengan metode:

1. *Manual count*

Manual count adalah pencatatan jumlah kendaraan yang paling sederhana dengan menggunakan tenaga manusia. Pencatatan dilakukan pada kertas formulir, tiap kali sebuah kendaraan lewat dicatat pada kertas formulir. Pencatatan juga dapat dilakukan dengan alat *counter*.

2. *Detector*

Detector adalah alat yang dapat mendeteksi adanya kendaraan yang lewat dan memberi isyarat dalam bentuk tertentu. *Detector* biasanya bekerja dengan sentuhan dari gilasan roda kendaraan, induksi pada gulungan kabel yang ditanam di jalan menyebabkan pemutusan sinar dalam waktu sesaat/sebentar. Keuntungan metode ini adalah setiap kali kendaraan yang melewati alat dapat dicatat.

3. *Automatic count*

Automatic count adalah peralatan perhitungan secara otomatis yang dapat dilakukan selama 12 atau 24 jam.

2.2 Transportasi dan Masalah Kemacetan

Transportasi di suatu wilayah mempengaruhi efisiensi ekonomi dan sosial daerah tersebut, dan hampir setiap orang menggunakan transportasi. Oleh sebab itu, sistem transportasi merupakan salah satu topik utama di dalam perkembangan wilayah. Masalah dalam pergerakan lalu lintas, khususnya pada jam jam sibuk, yang mengakibatkan pengguna transportasi mengalami keterlambatan jutaan jam

akibat terjadinya kemacetan. Kemacetan lalu lintas akan selalu mengakibatkan dampak negatif, baik terhadap pengemudinya sendiri maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Bagi pengemudi kendaraan, kemacetan akan menimbulkan ketegangan (*stress*). Selain itu juga akan menimbulkan kerugian berupa kehilangan waktu karena waktu perjalanan yang lama serta bertambahnya biaya operasi kendaraan karena seringnya kendaraan berhenti. Selain itu timbul pula dampak negatif terhadap lingkungan berupa peningkatan polusi udara serta peningkatan gangguan suara kendaraan (kebisingan).

Kemacetan menjadi salah satu permasalahan yang rumit yang terjadi di jaringan lalu lintas. Secara teori, kemacetan disebabkan oleh tingkat kebutuhan perjalanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia. Hal lain yang juga dapat menyebabkan kemacetan adalah masalah penyempitan jalan. Kapasitas yang sebelumnya proporsional dengan jaringan jalan, akibat terjadinya penyempitan jalan maka jaringan tidak dapat lagi menampung jumlah kapasitas kendaraan yang ada. Akibatnya terjadi kepadatan/penumpukan kendaraan yang berujung terhadap kemacetan lalu lintas.

Berdasarkan teori tersebut, maka solusi yang mungkin adalah mengurangi jumlah kendaraan yang lewat, atau meningkatkan kapasitas, baik kapasitas ruas/jaringan jalan maupun kapasitas persimpangan. Permasalahannya kemudian, apabila secara teorinya begitu mudah, mengapa pelaksanaannya begitu sulit, mengapa sampai saat ini kemacetan lalu lintas tidak dapat diatasi. Persoalan-persoalan yang terkait ternyata sangat banyak, seperti disiplin lalu lintas, penegakan hukum, sosial ekonomi, tenaga kerja, dan lain sebagainya, sehingga persoalannya menjadi kompleks dan tidak ada satupun solusi tunggal yang dapat diterapkan untuk mengatasi persoalan kemacetan lalu lintas.

Contoh keterkaitan dengan aspek-aspek yang lain adalah pedagang kaki lima, keberadaan pedagang kaki lima otomatis mengurangi kebebasan samping dan bahkan kadang-kadang mengurangi lebar lajur lalu lintas, sehingga dapat mengurangi kapasitas jalan yang pada tingkat tertentu berdampak pada kemacetan lalu lintas. Namun demikian, kalau dilakukan penertiban terhadap pedagang kaki lima, yang terjadi tentu bukan persoalan lalu lintas, tetapi akan merembet ke

persoalan sosial dan ekonomi. Demikian pula dengan keberadaan angkot, becak dan sejenisnya.

Dari banyak teori yang ditelaah oleh penulis, ada begitu banyak solusi yang bisa ditawarkan untuk menyelesaikan masalah kemacetan di dalam perkotaan.

Secara bertahap penanganan kemacetan lalu lintas dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Penataan struktur tata ruang untuk mengatur pola perjalanan penduduk.
2. Perbaikan manajemen lalu lintas untuk mengoptimalkan pelayanan jaringan jalan yang ada.
3. Pembangunan infrastruktur untuk meningkatkan ruang jalan dan sekaligus memperbaiki struktur jaringan jalan dan jaringan system transportasi.
4. Peningkatan kapasitas angkutan umum, termasuk penerapan moda angkutan umum massal.
5. Pemanfaatan alur rute terpendek untuk mencegah adanya penumpukan kendaraan pada satu ruas jalan saja, sehingga mencegah kemacetan.

2.3 Tarikan Pergerakan

Tarikan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona tarikan pergerakan (Tamin, Perencanaan dan Permodelan Transportasi, 2000). Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan arus lalu lintas. Hasil dari perhitungan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan barang per satuan waktu.

Tarikan pergerakan tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- a) Jenis tata guna lahan
- b) Jumlah aktivitas dan intensitas pada tata guna lahan tersebut.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda, yaitu:

- a) Jumlah arus lalu lintas
- b) Jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk atau mobil)

c) Lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan lalu lintas pada pagi dan sore, pertokoan menghasilkan arus lalu lintas sepanjang hari).

2.3.1 Definisi Dasar

Menurut Tamin (2000) beberapa definisi mengenai model bangkitan pergerakan sebagai berikut:

a. Perjalanan

Pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki. Berhenti secara kebetulan tidak dianggap sebagai tujuan perjalanan, meskipun perubahan rute terpaksa dilakukan.

b. Tarikan perjalanan

Suatu perjalanan berbasis rumah yang tempat asal dan/tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah.

2.3.2 Klasifikasi Pergerakan

a. Berdasarkan tujuan pergerakan

Menurut Tamin (2000) Pada prakteknya sering dijumpai bahwa model tarikan pergerakan yang lebih baik biasa didapatkan dengan memodelkan secara terpisah pergerakan yang mempunyai tujuan berbeda. Dalam kasus pergerakan berbasis rumah, ada lima kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan yaitu:

1. Pergerakan ke tempat kerja
2. Pergerakan ke sekolah atau universitas (tujuan pendidikan)
3. Pergerakan ke tempat belanja
4. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi

Dua tujuan pergerakan yang pertama (bekerja dan pendidikan) disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang disetiap hari, sedangkan tujuan pergerakan lainnya sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan, pergerakan berbasis bukan rumah tidak selalu harus dipisahkan karena jumlahnya kecil.

b. Berdasarkan waktu

Pergerakan umumnya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat bervariasi sepanjang hari.

2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Tarikan Pergerakan

Menurut Tamin (2000), faktor-faktor yang mempengaruhi tarikan pergerakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pelayanan lainnya, lapangan kerja, dan aksesibilitas. tarikan perjalanan kendaraan untuk daerah pengembangan industri akan mempengaruhi perkembangan tata guna lahan daerah sekitar.

2.4 Hambatan Samping

Aktivitas hambatan samping jalan yang mempengaruhi arus lalu lintas adalah:

- a. Pejalan kaki
- b. Parkir, kendaraan berhenti
- c. Kendaraan masuk dan keluar jalan
- d. Kendaraan lambat

Jenis aktivitas samping jalan, kelas hambatan samping dan faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dapat dilihat pada Tabel: 2.1-2.3.

Tabel 2.1: Jenis aktivitas samping jalan (MKJI, 1997).

Jenis aktifitas samping jalan	Simbol	Faktor bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Parkir, Kendaraan berhenti	PSV	1,0
Kendaraan masuk dan keluar	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

Tabel 2.2: Kelas Hambatan Samping (MKJI, 1997).

Frekuensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
		Sangat rendah	VL
<100	Pedalaman, Pertanian atau tidak berkembang tanpa kegiatan	Rendah	L
100 – 229	Pedalaman, Beberapa bangunan dan kegiatan disamping jalan	Sedang	M
300 – 449	Desa, Kegiatan dan angkutan loka	Tinggi	H
500 – 889	Desa, Beberapa kegiatan pasar	Sangat Tinggi	VH
>900	Hampir perkotaan, Pasar atau kegiatan perdagangan		

Tabel 2.3: Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan lebar bahu (FCsf) pada jalan perkotaan dengan Kerb. (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	FCsf lebar bahu efektif Ws (m)			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2
Empat – lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,0	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat lajur terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,94
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90

2.5 Penyempitan Dalam Sistem Transportasi

Transportasi di suatu wilayah mempengaruhi efisiensi ekonomi dan sosial daerah tersebut, dan hampir setiap orang menggunakan transportasi. Oleh sebab itu, sistem transportasi merupakan salah satu topik utama di dalam perkembangan

wilayah. Masalah dalam pergerakan lalu lintas, khususnya pada jam-jam sibuk, yang mengakibatkan pengguna transportasi mengalami keterlambatan jutaan jam akibat terjadinya kemacetan. Kemacetan lalu lintas akan selalu mengakibatkan dampak negatif, baik terhadap pengemudinya sendiri maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Bagi pengemudi kendaraan, kemacetan akan menimbulkan ketegangan (*stress*). Selain itu juga akan menimbulkan kerugian berupa kehilangan waktu karena waktu perjalanan yang lama serta bertambahnya biaya operasi kendaraan karena seringnya kendaraan berhenti. Selain itu timbul pula dampak negatif terhadap lingkungan berupa peningkatan polusi udara serta peningkatan gangguan suara kendaraan (kebisingan).

Secara teori, kemacetan disebabkan oleh tingkat kebutuhan perjalanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia. Hal lain yang juga dapat menyebabkan kemacetan adalah masalah penyempitan jalan (*Bottleneck*) akibat hambatan samping. Kapasitas yang sebelumnya proporsional dengan jaringan jalan, akibat terjadinya penyempitan jalan maka jaringan tidak dapat lagi menampung jumlah kendaraan yang ada. Akibatnya terjadi kepadatan/penumpukan kendaraan yang berujung terhadap kemacetan lalu lintas. *Bottleneck* merupakan suatu kondisi dimana jalan mengalami penyempitan sehingga kapasitas jalan menjadi lebih kecil dari bagian sebelum (*upstream*) dan sesudahnya (*downstream*).

Kondisi jalan yang mengalami penyempitan dapat terjadi misalnya, pada saat memasuki jembatan, terjadinya suatu kecelakaan yang menyebabkan sebagian jalan ditutup, pada saat terjadi perbaikan jalan, perubahan/peralihan struktur jalan dari dalam kota menuju luar kota dan kondisi lainnya. Kondisi tersebut akan menyebabkan perubahan perjalanan kendaraan dari arus bebas menjadi terganggu, sehingga terjadi penurunan kecepatan dan bertambahnya kerapatan antar kendaraan.

Pengaruh penyempitan jalan ini tidak berarti sama sekali apabila arus lalu lintas (*demand*) lebih kecil dari pada daya tampung atau kapasitas jalan (*supply*) pada daerah penyempitan sehingga arus lalu lintas dapat terlewatkan dengan mudah tanpa ada hambatan.

Berdasarkan teori tersebut, maka solusi yang mungkin adalah mengurangi jumlah kendaraan yang lewat, atau meningkatkan kapasitas, baik kapasitas ruas/jaringan jalan maupun kapasitas persimpangan. Permasalahannya kemudian, apabila secara teorinya begitu mudah, mengapa pelaksanaannya begitu sulit, mengapa sampai saat ini kemacetan lalu lintas tidak dapat diatasi. Persoalan-persoalan yang terkait ternyata sangat banyak, seperti disiplin lalu lintas, penegakan hukum, sosial ekonomi, tenaga kerja, dan lain sebagainya, sehingga persoalannya menjadi kompleks dan tidak ada satupun solusi tunggal yang dapat diterapkan untuk mengatasi persoalan kemacetan lalu lintas.

Contoh keterkaitan dengan aspek-aspek yang lain adalah pedagang kaki lima, keberadaan pedagang kaki lima otomatis mengurangi kebebasan samping dan bahkan kadang-kadang mengurangi lebar lajur lalu lintas, sehingga dapat mengurangi kapasitas jalan yang pada tingkat tertentu berdampak pada kemacetan lalu lintas. Namun demikian, kalau dilakukan penertiban terhadap pedagang kaki lima, yang terjadi tentu bukan persoalan lalu lintas, tetapi akan merembet ke persoalan sosial dan ekonomi. Demikian pula dengan keberadaan angkot, mikrolet dan sejenisnya.

Dari banyak teori yang ditelaah oleh penulis, ada begitu banyak solusi yang bisa ditawarkan untuk menyelesaikan masalah kemacetan di dalam perkotaan. Secara bertahap penanganan kemacetan lalu lintas dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Penataan struktur tata ruang untuk mengatur pola perjalanan penduduk.
2. Perbaikan manajemen lalu lintas untuk mengoptimalkan pelayanan jaringan jalan yang ada.
3. Pembangunan infrastruktur untuk meningkatkan ruang jalan dan sekaligus memperbaiki struktur jaringan jalan dan jaringan sistem transportasi.
4. Peningkatan kapasitas angkutan umum, termasuk penerapan moda angkutan umum massal.
5. Pemanfaatan alur rute terpendek untuk mencegah adanya penumpukan kendaraan pada satu ruas jalan saja, sehingga mencegah kemacetan.

2.6 Perencanaan Transportasi

Hubungan antara lalu-lintas dengan tata guna lahan dapat dikembangkan melalui suatu proses perencanaan transportasi yang saling terkait, terdiri dari :

Volume lalu-lintas ruas jalan adalah jumlah atau banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan dalam suatu satuan waktu tertentu.

Volume lalu-lintas dua arah pada jam paling sibuk dalam sehari dipakai sebagai dasar untuk analisa unjuk kerja ruas jalan dan persimpangan yang ada.

Untuk kepentingan analisis, kendaraan yang disurvei dikasifikasikan atas:

- a. Kendaraan Ringan (Light Vehicle/LV) yang terdiri dari Jeep, *Station Wagon*, *Colt*, *Sedan*, *Bis mini*, *Combi*, *Pick Up*, Dll
- b. Kendaraan berat (Heavy Vehicle/HV), terdiri dari Bus dan Truk
- c. Sepeda motor (Motorcycle/MC)

Menurut MKJI (1997), kinerja ruas jalan dapat diukur berdasarkan beberapa parameter, diantaranya:

1. Derajat kejenuhan (DS), yakni rasio arus lalu-lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam) pada bagian jalan tertentu.
2. Kecepatan tempuh (V), yakni kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu-lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata yang melalui segmen.

Berdasarkan hal tersebut maka karakteristik lalu-lintas dapat dihitung dengan pendekatan sebagai berikut:

1. Kapasitas Jalan Perkotaan

Kapasitas jalan perkotaan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 (satu) jam, dalam keadaan jalan dan lalu-lintas yang mendekati ideal dapat dicapai. Besarnya kapasitas jalan dinyatakan dengan Pers. 2.1:

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

Keterangan:

C = kapasitas ruas jalan (SMP/Jam)

C_0 = kapasitas dasar

FC_w = faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas

FC_{sp} = faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah

FC_{sf} = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping

FC_{cs} = faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.

A. Kapasitas Dasar

Besarnya kapasitas dasar jalan kota yang dijadikan acuan adalah pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Kapasitas dasar jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Tipe Jalan Kota	Kapasitas dasar C_0 (SMP/jam)	Keterangan
4 lajur dipisah atau jalan satu arah	1650	Perlajur
4 lajur tidak dipisah	1500	Perlajur
2 lajur tidak dipisah	2900	Kedua arah

B. Faktor penyesuaian lebar jalur (FC_w)

Faktor penyesuaian lebar jalan seperti ditunjukkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Faktor penyesuaian lebar jalan (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (W_c) (m)	FC_w		
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan
Enam atau empat lajur terbagi atau jalan satu arah (6/2 D) atau (4/2 D)	Per lajur			
	3,00	0,92	0,91	
	3,25	0,96	0,96	0,96
	3,50	1,00	1,00	1,00
	3,75	1,04	1,03	1,03
	4,00			
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Per lajur			
	3,00	0,91	0,91	

	3,25	0,95	0,96	
	3,50	1,00	1,00	
	3,75	1,05	1,03	
	4,00			
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Total dua arah			
	5,0	0,56	0,69	
	6,0	0,87	0,91	
	6,5			0,96
	7,0	1,00	1,00	1,00

Tabel 2.5: *Lanjutan.*

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) (m)	FCw		
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	7,5			1,04
	8,0	1,14	1,08	
	9,0	1,25	1,15	
	10,00	1,29	1,21	
	11,00	1,34	1,27	

C. Faktor penyesuaian arah lalu-lintas (FCsp)

Besarnya faktor penyesuaian pada jalan tanpa menggunakan pemisah tergantung kepada besarnya split kedua arah seperti Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Penyesuaian arah lalu lintas (MKJI, 1997).

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	7030
FCsp	Jalan Perkotaan					
	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur (4/2)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

FCsp	Jalan Luar Kota	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1,00	0,975	0,95	0,925	0,9
FCsp	Jalan Bebas Hambatan	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

D. Faktor penyesuaian kerb dan bahu jalan (FCsf)

Faktor penyesuaian kapasitas jalan antar kota terhadap lebar jalan dihitung dengan menggunakan Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Penyesuaian kerb dengan bahu jalan (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FCsf			
		Lebar bahu efektif Ws			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,0	1,0
	L	0,94	0,97	1,0	1,0
	M	0,92	0,95	0,9	1,0
	H	0,88	0,92	0,9	0,9
	VH	0,84	0,88	0,9	0,9
				0,9	0,9
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,0	1,0
	L	0,94	0,97	1,0	1,0
	M	0,92	0,95	0,9	1,0
	H	0,87	0,91	0,9	0,9
	VH	0,80	0,86	0,9	0,9
				0,9	0,9

2/2 UD atau Jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,9	1,0
	L	0,92	0,94	0,9	1,0
	M	0,89	0,92	0,9	0,9
	H	0,82	0,86	0,9	0,9
	VH	0,73	0,79	0,9	0,9
				0,8	0,9
			0,5	1	

E. Faktor Ukuran Kota (FCcs)

Berdasarkan hasil penelitian ternyata ukuran kota mempengaruhi kapasitas seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Faktor penyesuaian ukuran kota (MKJI, 1997).

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FCcs)
$\leq 0,1$	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
$\geq 3,0$	1,04

F. Ekuivalen Mobil Penumpang

Faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu-lintas seperti ditunjukkan pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Arus lalu lintas total dua arah (smp/jam)	emp MC		
		V	MC	
			Lebar jalur lalu lintas, W_c (m)	
			≤ 6	≥ 6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0 s.d 1800 \geq 1800	,3	0,50	0,40
		,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0 s.d 3700 \geq 3700	,3	0,40	
		,2	0,25	

3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas Q (smp/jam) terhadap kapasitas C (smp/jam) digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan Pers. 2.2:

$$DS = Q/C$$

(2.2)

Q = Volume kendaraan (smp/jam)

C = Kapasitas dasar (smp/jam)

2.7 Tingkat Pelayanan (*LOS-Level of service*)

LOS (Level of Service) atau tingkat pelayanan jalan adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi indikator dari

kemacetan. Suatu jalan dikategorikan mengalami kemacetan apabila hasil perhitungan *LOS* menghasilkan nilai mendekati 1. Dalam menghitung *LOS* di suatu ruas jalan, terlebih dahulu harus mengetahui kapasitas jalan (C) yang dapat dihitung dengan mengetahui kapasitas dasar, faktor penyesuaian lebar jalan, faktor penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian hambatan samping, dan faktor penyesuaian ukuran kota. Kapasitas jalan (C) sendiri sebenarnya memiliki definisi sebagai jumlah kendaraan maksimal yang dapat ditampung di ruas jalan selama kondisi tertentu (MKJI, 1997).

Tingkat pelayanan umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat dari peningkatan volume setiap ruas jalan yang dapat digolongkan pada tingkat tertentu yaitu antara A sampai F. Apabila volume meningkat maka tingkat pelayanan menurun, suatu akibat dari arus lalu lintas yang lebih buruk dalam kaitannya dengan karakteristik pelayanan.

LOS (Level of Service) dapat diketahui dengan melakukan perhitungan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (V/C). Dengan melakukan perhitungan terhadap nilai *LOS*, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan tertentu. Adapun standar nilai *LOS* dalam menentukan klasifikasi jalan adalah tertera dalam Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Klasifikasi tingkat pelayanan jalan (MKJI, 1997).

Tingkat Pelayanan	Rasio (V/C)	Karakteristik
A	$< 0,60$	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B	$0,60 < V/C < 0,80$	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya
C	$0,70 < V/C < 0,80$	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas namun masih dapat diterima, hambatan dari kendaraan lain makin besar

D	$0,80 < V/C < 0,90$	Arus tidak stabil, kecepatan rendah akibat hambatan yang timbul
E	$0,90 < V/C < 1,0$	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas

Tabel 2.10: *Lanjutan.*

F	$> 1,0$	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, macet pada waktu yang cukup lama sehingga kapasitas menjadi nol
---	---------	---

2.8 Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu-lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu-lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada, baik pada saat sekarang maupun yang akan direncanakan. Adapun sasaran diberlakukannya manajemen lalu-lintas adalah:

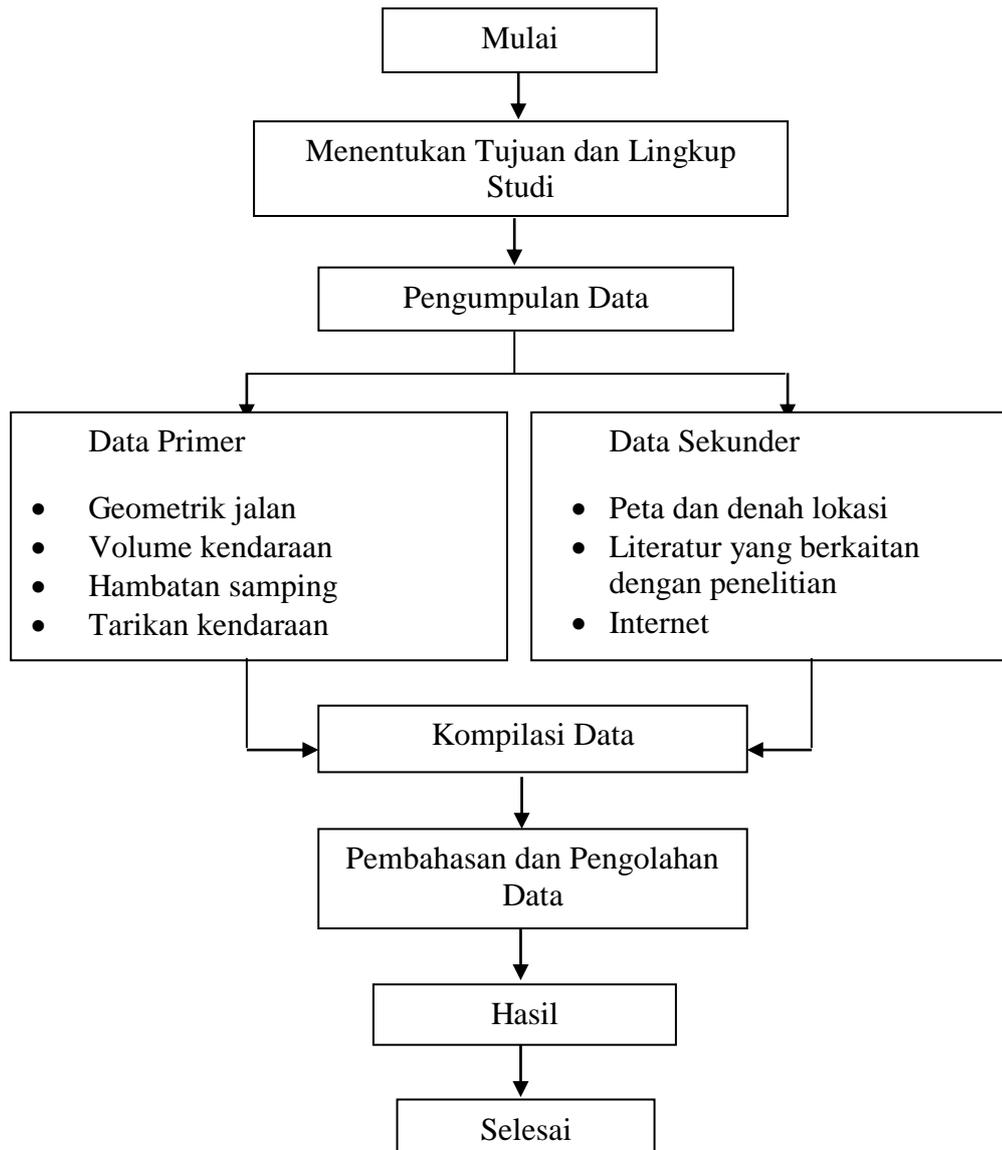
- a. Mengatur dan menyederhanakan lalu-lintas dengan melakukan pemisahan terhadap tipe, kecepatan dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimumkan gangguan terhadap lalu-lintas.
- b. Mengurangi tingkat kemacetan lalu-lintas dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu-lintas pada suatu jalan.
- c. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan kontrol terhadap aktivitas-aktivitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

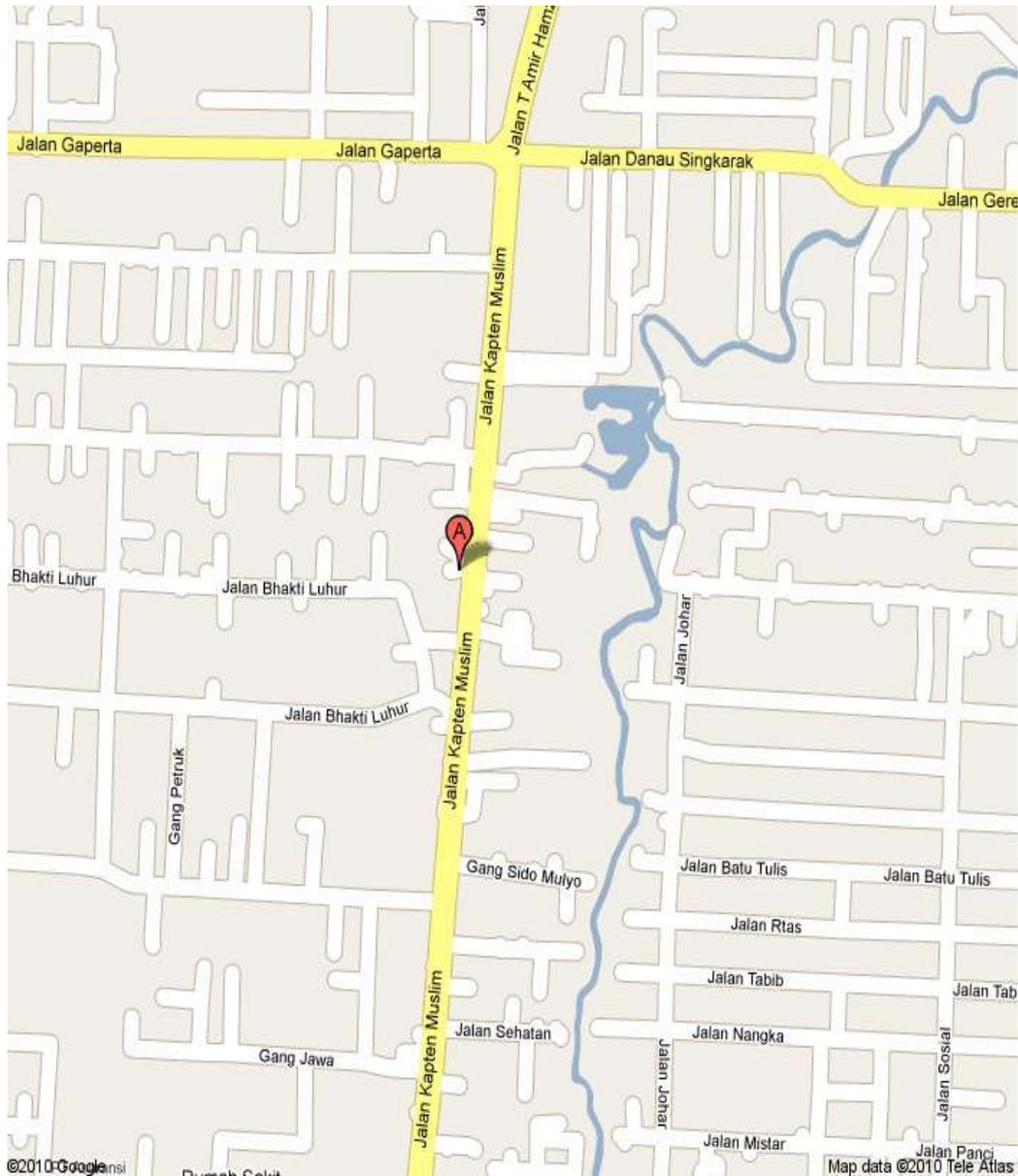
Adapun tahapan penyusunan Tugas Akhir ini seperti yang terlihat dalam bagan alir di Gambar 3.1.



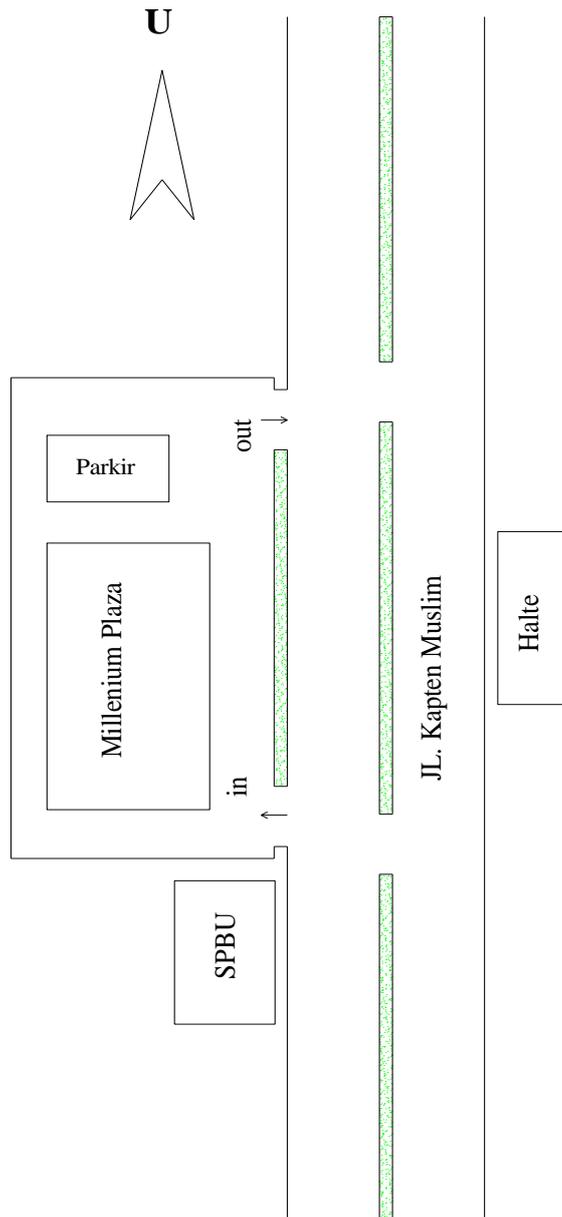
Gambar 3.1: Bagan alir penelitian.

3.2 Penentuan Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian yang dipilih sebagai sampel dalam penelitian adalah pusat perbelanjaan Plaza Millenium yang terletak di Jalan Kapten Muslim, Kecamatan Medan Helvetia. Lokasi Plaza Millenium dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan 3.3.



Gambar 3.2: Lokasi Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium.



Gambar 3.3: Denah Jalan Kaptan Muslim.

3.3 Waktu Penelitian

Pengumpulan data primer untuk analisa data adalah survei kecepatan sesaat (*spot speed*) kendaraan, dilakukan dengan melaksanakan survei dan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Survei dilakukan pada pagi hari, siang hari dan sore

hari sesuai dengan kondisi di Jalan Kapten Muslim. Survei kecepatan kendaraan dimulai pukul 07.00 – 09.00 WIB pada pagi hari, pukul 11.00 – 13.00 WIB pada siang hari dan pukul 15.00 – 17.00 WIB pada sore hari. Lamanya waktu penelitian adalah 6 hari (Tanggal 8 sampai tanggal 14 Januari 2018) dari lokasi yang ditinjau.

3.4 Metode Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan observasi pada Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium dan pada ruas jalan sekitarnya, untuk melihat keadaan di lapangan untuk memudahkan dalam menyusun strategi dan penempatan surveyor dalam pengumpulan data yang dibutuhkan. Pada waktu yang ditentukan, survei untuk pengumpulan data dilakukan secara serentak pada lokasi yang ditinjau.

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari survei dilakukan analisa untuk memperoleh hasil yang diharapkan dari penelitian ini untuk selanjutnya ditulis dalam suatu laporan penelitian. Metodologi pelaksanaan mengikuti flow chart (bagan alir).

3.4.1 Alat Yang Digunakan

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa alat bantu dalam pelaksanaan survei dan pengolahan data kinerja lalu lintas yaitu:

- a. Kertas kerja sebagai tempat untuk mencatat kendaraan.
- b. Alat tulis
- c. Jam/*Stopwatch*
- d. Meteran
- e. Papan pencatat/*Clip board*
- f. Kamera

3.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Sebelum dilaksanakan pengambilan data dilapangan, dilakukan survei pendahuluan dengan tujuan agar survei sesungguhnya dapat berjalan dengan lancar, efektif dan efisien. Survei pendahuluan ini dilakukan untuk mengetahui data geometrik jalan dan untuk mengetahui jenis – jenis kendaraan yang lewat untuk mewakili gambaran lalu lintas pada lokasi penelitian.

3.4.3 Jenis Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kebutuhan data primer untuk pusat perbelanjaan Plaza Millenium, meliputi: perhitungan geometrik jalan yang berupa pengukuran lebar jalan, jumlah jalur, volume kendaraan yang melalui ruas jalan di sekitar Plaza Millenium, hambatan samping dan tarikan kendaraan.
2. Kebutuhan data sekunder meliputi, peta dan denah lokasi Plaza Millenium.

Tabel 3.1: Data geometrik jalan pada lokasi penelitian.

No	Karakteristik Jalan Kapten Muslim	
1	Tipe Jalan	4 Lajur terbagi
2	Lebar Jalan Efektif	14 m
3	Lebar Bahu Jalan	2,01 m
4	Hambatan Samping	Medium
5	Lebar Drainase	1,23 m

Tabel 3.2: Data volume kendaraan.

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2533	590	7	Utara
08:00-09:00	2459	677	8	
11:00-12:00	2499	697	5	
12:00-13:00	2389	569	7	
15:00-16:00	2585	615	5	
16:00-17:00	2642	685	6	
Max	15107	3833	38	18978

Tabel 3.2: Lanjutan

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2547	598	4	Selatan
08:00-09:00	2521	686	6	
11:00-12:00	2497	674	8	
12:00-13:00	2511	556	6	
15:00-16:00	2441	623	10	
16:00-17:00	2533	691	7	
Max	15050	3828	41	18919

Tabel 3.3: Data hambatan samping.

Waktu	Tipe kejadian hambatan samping	Frekuensi kejadian	Arah
16:00-17:00	Pejalan kaki	91	Utara
	Kendaraan parkir/berhenti	83	
	Kendaraan keluar/masuk dari/ ke sisi jalan	218	
	Kendaraan bergerak lambat	174	

Waktu	Tipe kejadian hambatan samping	Frekuensi kejadian	Arah
16:00-17:00	Pejalan kaki	86	Selatan
	Kendaraan parkir/berhenti	79	
	Kendaraan keluar/masuk dari/ ke ke sisi jalan	187	
	Kendaraan bergerak lambat	168	

Tabel 3.4: Data tarikan kendaraan.

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Utara
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	76	29	
12:00-13:00	83	33	
15:00-16:00	89	39	
16:00-17:00	96	43	
Max	344	144	488

Tabel 3.4: *Lanjutan*

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Selatan
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	69	33	
12:00-13:00	81	31	
15:00-16:00	87	39	
16:00-17:00	92	53	
Max	329	156	485

Untuk hasil data survei selanjutnya tertera pada lampiran.

BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kapasitas jalan Kapten Muslim. Dengan Mengetahui kapasitas jalan, kita dapat memperkirakan jumlah arus kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan tertentu. Kapasitas jalan adalah arus maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada atau kapasitas jalan adalah jumlah lalu lintas kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu (desain geometri, lingkungan, dan komposisi lalu lintas) yang dinyatakan dalam satuan massa penumpang (smp/jam).

4.2 Volume Kendaraan, hambatan samping dan Tingkat Pelayanan Jalan di Jalan Kapten Muslim

Volume adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu. Dalam menghitung volume ini, dipilih pada waktu tertentu untuk menggambarkan kondisi lalu lintas yang maksimal yang melewati jalan yang dimaksud. Besarnya volume lalu lintas yang melewati ruas jalan diperoleh melalui survey pencacahan lalu lintas yang dilakukan selama satu minggu dimulai Tanggal 8 sampai 14 Januari 2018.

A. Volume Lalu Lintas Arah Utara

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda dan data yang di ambil untuk perhitungan adalah yang terbesar pada jam sibuk yaitu pada jam 16:00-17:00 WIB.

Tabel 4.1: Volume lalu-lintas pada hari Senin tanggal 8 Januari 2018 arah Utara Jalan Kapten Muslim.

Waktu	MC	LV	HV	Jumlah
07:00-08:00	2533	590	7	3130
08:00-09:00	2459	677	8	3144
11:00-12:00	2499	697	5	3201
12:00-13:00	2389	569	7	2965
15:00-16:00	2585	615	5	3205
16:00-17:00	2642	685	6	3333
Max				3333

Untuk menghitung volume kendaraan untuk setiap jenis kendaraan dikalikan dengan faktor emp, yaitu:

$$\text{emp sepeda motor (MC)} = 0,25$$

$$\text{emp kendaraan ringan (LV)} = 1,00$$

$$\text{emp kendaraan berat (HV)} = 1,2$$

Untuk MC

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 16:00-17:00) \times 0,25 \\ &= 2642 \times 0,25 \\ &= 660,50 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV

$$\begin{aligned} 16:00 - 17:00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan LV jam } 16:00 - 17:00) \times 1,00 \\ &= 685 \times 1,00 \\ &= 685 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk HV

$$\begin{aligned} 16:00 - 17:00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan HV jam } 16:00 - 17:00) \times 1,2 \\ &= 6 \times 1,2 \\ &= 7,2 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{MC} + \text{LV} + \text{HV} &= 660,5 + 685 + 7,2 \\ &= 1352,7 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan volume lalu lintas pada Jalan Kapten Muslim pada hari Senin tanggal 8 Januari 2018 tersaji dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Rekapitulasi hasil survei Jalan Kapten Muslim.

Waktu	volume MC		volume LV		volume LV		Jumlah smp/jam
	Kend	smp/jam	Kend	smp/jam	Kend	smp/jam	
07:00-08:00	2533	633.25	590	590	7	8.4	1231.65
08:00-09:00	2459	614.75	677	677	8	9.6	1301.35
11:00-12:00	2499	624.75	697	697	5	6	1327.75
12:00-13:00	2389	597.25	569	569	7	8.4	1174.65
15:00-16:00	2585	646.25	615	615	5	6	1267.25
16:00-17:00	2642	660.50	685	685	6	7.2	1352.70
Max							1352.70

Volume lalu lintas terpadat hasil pengamatan pada Jalan Kapten Muslim adalah terjadi pada hari Senin jam 16:00–17.00 WIB sebesar 1352,70 smp/jam

- Hambatan sampung

Dari survei hambatan sampung pada arah Utara data yang di peroleh pada hari senin tanggal 8 Januari 2018 jam 16:00-17:00 WIB tersaji pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Volume hambatan sampung pada arah Utara di Jalan Kapten Muslim.

Waktu	Tipe kejadian hambatan sampung	Frekuensi kejadian Kend/jam
16:00-17:00	Pejalan kaki	91
	Kendaraan parkir/berhenti	83
	Kendaraan keluar/masuk dari/ ke sisi jalan	218
	Kendaraan bergerak lambat	174

Untuk menghitung tipe kejadian untuk setiap frekuensi kejadian dikalikan dengan factor bobot yaitu:

Pejalan Kaki	= 0,5
Kendaraan parkir/berhenti	= 1,0
Kendaraan keluar/masukdari/ke ke sisi jalan	= 0,7
Kendaraan bergerak lambat	= 0,4

Untuk PED

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 16:00-17:00) \times 0,5 \\ &= 91 \times 0,5 \\ &= 45,5 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk PSV

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 16:00-17:00) \times 1,0 \\ &= 83 \times 1,0 \\ &= 83 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk EEV

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 16:00-17:00) \times 0,7 \\ &= 218 \times 0,7 \\ &= 152,6 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk SMV

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 16:00-17:00) \times 0,4 \\ &= 174 \times 0,4 \\ &= 69,6 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{PED} + \text{PSV} + \text{EEV} + \text{SMV} &= 45,5 + 83 + 152,6 + 69,6 \\ &= 350,7 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka hambatan samping yang di peroleh adalah 350,7 smp/jam maka hambatan samping dikategorikan sebagai medium antara 300-499.

- Perhitungan kapasitas jalan.

Untuk menganalisa kinerja ruas jalan, perlu diketahui data-data geometrik jalan yang di analisa. Data geometriknya adalah sebagai berikut:

- Tipe jalan : Empat lajur Terbagi 4/2 D
- Fungsi jalan : Kolektor sekunder
- Kelandaian jalan : Datar
- Lebar jalur efektif : 7 meter

Perhitungan kapasitas jalan menurut MKJI 1997 menggunakan Pers. 2.10.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 1650 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \\ &= 1650 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas Utara Jalan Kapten Muslim adalah sebesar 1650 smp/jam.

- Analisa derajat kejenuhan.

Derajat kejenuhan atau degree of saturation (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai derajat kejenuhan dengan menggunakan Pers. 2.11.

$$DS = Q/C$$

sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan adalah:

$$DS = 1352,70/1650 = 0,81$$

Nilai derajat kejenuhan pada Jalan Kapten Muslim berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,81. Berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat

pelayanan jalan pada Utara Jalan Kapten Muslim adalah pada tingkat pelayanan D (DS = 0,80 – 0,90). Arus tidak stabil, kecepatan rendah akibat hambatan yang timbul.

B. Volume Lalu Lintas Arah Selatan

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda dan data yang di ambil untuk perhitungan adalah yang terbesar pada jam sibuk yaitu pada jam 16:00-17:00 WIB.

Tabel 4.4: Volume lalu-lintas pada hari Senin tanggal 8 Januari 2018 arah Selatan Jalan Kapten Muslim.

Waktu	MC	LV	HV	Jumlah
07:00-08:00	2547	598	4	3149
08:00-09:00	2521	686	6	3213
11:00-12:00	2497	674	8	3179
12:00-13:00	2511	556	6	3073
15:00-16:00	2441	623	10	3074
16:00-17:00	2533	691	7	3231
Max				3231

Untuk menghitung volume kendaraan untuk setiap jenis kendaraan dikalikan dengan faktor emp, yaitu:

$$\text{emp sepeda motor (MC)} = 0,25$$

$$\text{emp kendaraan ringan (LV)} = 1,00$$

$$\text{emp kendaraan berat (HV)} = 1,2$$

Untuk MC

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam 16:00-17:00}) \times 0,25 \\ &= 2533 \times 0,25 \\ &= 633,25 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV

$$\begin{aligned} 16:00 - 17:00 &= (\text{volume kendaraan LV jam } 16:00 - 17:00) \times 1,00 \\ &= 691 \times 1,00 \\ &= 691 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk HV

$$\begin{aligned} 16:00 - 17:00 &= (\text{volume kendaraan HV jam } 16:00 - 17:00) \times 1,2 \\ &= 7 \times 1,2 \\ &= 8,4 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{MC} + \text{LV} + \text{HV} &= 633,25 + 691 + 8,4 \\ &= 1332,65 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan volume lalu lintas pada Jalan Kapten Muslim pada hari Senin tanggal 8 Januari 2018 tersaji dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5: Rekapitulasi hasil survei Jalan Kapten Muslim.

Waktu	volume MC		volume LV		volume HV		jumlah smp/jam
	Ken d	smp/jam	Ken d	smp/jam	Ken d	smp/jam	
07:00-08:00	2547	636,75	598	598	4	4,8	1239,55
08:00-09:00	2521	630,25	686	686	6	7,2	1323,45
11:00-12:00	2497	624,25	674	674	8	9,6	1307,85
12:00-13:00	2511	627,75	556	556	6	7,2	1190,95
15:00-16:00	2441	610,25	623	623	10	12	1245,25
16:00-17:00	2533	633,25	691	691	7	8,4	1332,65
Max							1332,65

Volume lalu lintas terpadat hasil pengamatan pada Jalan Kapten Muslim adalah terjadi pada hari Senin jam 16:00–17.00 sebesar 1332,65 smp/jam.

- Hambatan samping

Dari survei hambatan samping pada arah Selatan data yang di peroleh pada hari senin tanggal 8 Januari 2018 jam 16:00-17:00 WIB tersaji pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6: Volume hambatan samping pada arah Selatan di Jalan Kapten Muslim.

Waktu	Tipe kejadian hambatan samping	Frekuensi kejadian Kend/jam
16:00-17:00	Pejalan kaki	86
	Kendaraan parkir/berhenti	79
	Kendaraan keluar/masukdari/ke ke sisi jalan	187
	Kendaraan bergerak lambat	168

Untuk menghitung tipe kejadian untuk setiap frekuensi kejadian dikalikan dengan factor bobot yaitu:

$$\text{Pejalan Kaki} = 0,5$$

$$\text{Kendaraan parkir/berhenti} = 1,0$$

$$\text{Kendaraan keluar/masukdari/ke ke sisi jalan} = 0,7$$

$$\text{Kendaraan bergerak lambat} = 0,4$$

Untuk PED

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 16:00-17:00) \times 0,5 \\ &= 86 \times 0,5 \\ &= 43 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk PSV

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 16:00-17:00) \times 1,0 \\ &= 79 \times 1,0 \\ &= 79 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk EEV

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 16:00-17:00) \times 0,7 \\ &= 187 \times 0,7 \\ &= 130,9 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk SMV

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 16:00-17:00) \times 0,4 \\ &= 168 \times 0,4 \\ &= 67,2 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{PED} + \text{PSV} + \text{EEV} + \text{SMV} &= 43 + 79 + 130,9 + 67,2 \\ &= 320,1 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka hambatan samping yang di peroleh adalah 320,1 smp/jam maka hambatan samping dikategorikan sebagai medium antara 300-499.

- Perhitungan kapasitas jalan.

Untuk menganalisa kinerja ruas jalan, perlu diketahui data-data geometrik jalan yang di analisa. Data geometriknya adalah sebagai berikut:

- a. Tipe jalan : Empat lajur Terbagi 4/2 D
- b. Fungsi jalan : Kolektor sekunder
- c. Kelandaian jalan : Datar
- d. Lebar jalur efektif : 7 meter

Perhitungan kapasitas jalan menurut MKJI 1997 menggunakan Pers. 2.10.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 1650 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \\ &= 1650 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas Utara jalan Kapten Muslim adalah sebesar 1650 smp/jam.

- Analisa derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan atau degree of saturation (DS) didefinisikan sebagai rasio

arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai derajat kejenuhan dengan menggunakan Pers. 2.11.

$$DS = Q/C$$

sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan adalah:

$$DS = 1332,65 / 1650 = 0,80$$

Nilai derajat kejenuhan pada Jalan Kapten Muslim berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,80. Berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan jalan pada Jalan Kapten Muslim adalah pada tingkat pelayanan D ($DS = 0,80-0,90$). Arus tidak stabil, kecepatan rendah akibat hambatan samping.

4.3 Volume Tarikan Kendaraan Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium

Plaza Millenium merupakan pusat perbelanjaan yang berada di ruas Jl. Kapten Muslim. Ruas Jl. Kapten Muslim merupakan jalan perkotaan yang masuk dalam klasifikasi 4 lajur terbagi dan merupakan jalan 2 arah.

Untuk menghitung besar volume tarikan kendaraan yang terjadi, dalam survey data yang dilakukan pada kedua pintu masuk dan keluar Plaza Millenium, harus memperhitungkan kendaraan yang masuk ke dalam pintu masuk Plaza Millenium untuk masing-masing arah Jl. Kapten Muslim tersebut

A. Tarikan Kendaraan Pada Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium Arah Utara

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda dan data yang di ambil untuk perhitungan adalah yang terbesar pada jam sibuk yaitu pada jam 16:00-17:00 WIB pada hari Senin Tanggal 8 januari 2018 seperti Tabel 4.7.

Tabel 4.7: Volume tarikan kendaraan pusat perbelanjaan Plaza Millenium.

Waktu	MC	LV	Jumlah
07:00-08:00	0	0	0
08:00-09:00	0	0	0
11:00-12:00	76	29	105
12:00-13:00	83	33	116
15:00-16:00	89	39	128
16:00-17:00	96	43	139
Max			139

Untuk menghitung volume kendaraan untuk setiap jenis kendaraan dikalikan dengan faktor emp, yaitu:

$$\text{emp sepeda motor (MC)} = 0,25$$

$$\text{emp kendaraan ringan (LV)} = 1,00$$

$$\text{emp kendaraan berat (HV)} = 1,20$$

Untuk MC

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 16:00-17:00) \times 0,25 \\ &= 96 \times 0,25 \\ &= 24 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV

$$\begin{aligned} 16:00 - 17:00 &= (\text{volume kendaraan LV jam } 16:00 -17:00) \times 1,00 \\ &= 43 \times 1,00 \\ &= 43 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{MC} + \text{LV} &= 24 + 43 \\ &= 67 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan volume tarikan pada pusat perbelanjaan plaza Millenium hari Senin tanggal 8 Januari 2018 tersaji dalam Tabel 4.8:

Tabel 4.8: Rekapitulasi hasil survei volume tarikan kendaraan.

Senin	volume MC		volume LV		Jumlah
Waktu	kend	smp/jam	Kend	smp/jam	
07:00-08:00	0	0	0	0	0
08:00-09:00	0	0	0	0	0
11:00-12:00	76	19	29	29	48
12:00-13:00	83	20,75	33	33	53,75
15:00-16:00	89	22,25	39	39	61,25
16:00-17:00	96	24	43	43	67
Max					67

B. Tarikan Kendaraan Pada Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium Arah Selatan

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda dan data yang di ambil untuk perhitungan adalah yang terbesar pada jam sibuk yaitu pada jam 16:00-17:00 WIB pada hari Senin tanggal 8 Januari 2018 seperti Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Volume tarikan kendaraan pusat perbelanjaan plaza millenium.

Waktu	MC	LV	Jumlah
07:00-08:00	0	0	0
08:00-09:00	0	0	0
11:00-12:00	69	33	102
12:00-13:00	81	31	112
15:00-16:00	87	39	125
16:00-17:00	92	53	145
Max			145

Untuk menghitung volume kendaraan untuk setiap jenis kendaraan dikalikan dengan faktor emp, yaitu:

emp sepeda motor (MC) = 0,25

emp kendaraan ringan (LV) = 1,00

emp kendaraan berat (HV) = 1,20

Untuk MC

$$\begin{aligned} 16:00-17:00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 16:00-17:00) \times 0,25 \\ &= 92 \times 0,25 \\ &= 23 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV

$$\begin{aligned} 16:00 - 17:00 &= (\text{volume kendaraan LV jam } 16:00 -17:00) \times 1,00 \\ &= 53 \times 1,00 \\ &= 53 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{MC} + \text{LV} &= 23 + 53 \\ &= 76 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan volume tarikan pada pusat perbelanjaan plaza Millenium hari Senin tanggal 8 Januari 2018 tersaji dalam Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Rekapitulasi hasil survei volume tarikan kendaraan.

Senin	volume MC		volume LV		Jumlah
	Kend	smp/jam	Kend	smp/jam	
07:00-08:00	0	0	0	0	0
08:00-09:00	0	0	0	0	0
11:00-12:00	69	17,25	33	33	50,25
12:00-13:00	81	20,25	37	37	57,25
15:00-16:00	87	21,75	42	42	74,75
16:00-17:00	92	23	53	53	76
Max					76

4.4 Dampak Tarikan Kendaraan di Pusat Perbelanjaan Plaza Millenium

Jalan Kapten Muslim merupakan jalan yang masuk kategori jalan 4/2 D terbagi oleh median. Untuk menghitung besar tarikan kendaraan yang terjadi harus memperkirakan tarikan kendaraan dari kedua jalur tersebut, dimana besar tarikan dari masing-masing jalur tersebut juga berguna untuk menghitung besar nilai

VCR dari kedua jalur tersebut. Besar volume lalu lintas akibat dari tarikan kendaraan Plaza Millenium dapat dilihat di Table 4.11.

Tabel 4.11: Dampak tarikan kendaraan Plaza Millenium.

Se nin	Max volume Kendara an	Max tarikan Kendar aan	Hasil volume Smp/jam	Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)
Ut ara	1352,70	67	1285,70	C
Sel atan	1332,65	76	1256,65	C

Untuk mencari tingkat pelayanan jalan kategori C yaitu dengan cara

$$\frac{\text{Max volume kendaraan} - \text{max tarikan kendaraan}}{C} = \frac{1352,70 - 67}{1650} = \frac{1285,70}{1650} = 0,78$$

Dampak tarikan kendaraan Plaza Millenium terhadap volume kendaraan di ruas Jalan Kapten Muslim mempengaruhi perubahan arus lalu lintas di ruas jalan tersebut. Hasil perhitungan pada Tabel 4.7 menunjukkan perubahan volume kendaraan di ruas Jalan Kapten Muslim akibat dampak tarikan kendaraan Plaza Millenium pada hari Senin. Tingkat pelayanan jalan di ruas tersebut 0,78 (0,70 – 0,80) kategori C, Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas, namun masih dapat diterima, hambatan dari kendaraan lain makin besar.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil analisis dampak volume lalu lintas, hambatan samping dan tarikan kendaraan pada pusat perbelanjaan Plaza Millenium terhadap tingkat pelayanan jalan ruas jalan studi seperti dijelaskan pada bab sebelumnya. Selain itu dibahas kelemahan studi dan saran-saran untuk studi lanjutan.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi mengenai dampak volume kendaraan, hambatan samping dan tarikan kendaraan pada pusat perbelanjaan Plaza Millenium terhadap persoalan lalu lintas maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pusat perbelanjaan Plaza Millenium untuk arah Utara pada Hari Senin jam 16.00-17.00 WIB menimbulkan volume kendaraan sebesar 1352,70 smp/jam, kemudian untuk arah Selatan pada Hari Senin jam 16.00-17.00 WIB menimbulkan volume kendaraan sebesar 1332,65 smp/jam.
2. Pada waktu sibuk di jam 16.00-17.00 WIB pada Hari Senin berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan jalan pada Arah Utara dan Arah Selatan di Jalan Kapten Muslim adalah pada tingkat pelayanan masuk kategori D berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,81 untuk Arah Utara dan 0,80 untuk Arah Selatan ($DS = 0,80 - 0,90$). Arus tidak stabil, kecepatan rendah akibat hambatan yang timbul.
3. Dampak tarikan kendaraan Plaza Millenium terhadap volume kendaraan di ruas Jalan Kapten Muslim mempengaruhi perubahan arus lalu lintas di ruas jalan tersebut. Hasil perhitungan menunjukkan perubahan volume kendaraan di ruas Jalan Kapten Muslim akibat dampak tarikan kendaraan Plaza Millenium pada hari Senin. Tingkat pelayanan jalan di ruas tersebut 0,78 (0,70–0,80) kategori C, Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas, namun masih dapat diterima, hambatan dari kendaraan lain makin besar. Dari hasil perhitungan maka hambatan samping yang diperoleh adalah

untuk arah Utara 350,7 dan untuk arah Selatan 320,1. Maka hambatan samping dikategorikan sebagai medium antara 300-400.

5.2 Saran

1. Diharapkan pemerintah dapat merelokasikan pedagang kaki lima yang berjualan di bahu jalan sehingga tidak terjadinya hambatan samping untuk meningkatkan kapasitas jalan sehingga arus lalu lintas lebih stabil.
2. Dilakukan penertiban terhadap angkutan umum yang memberhentikan dan menaikkan penumpang di ruas jalan studi.
3. Diharapkan adanya penanganan di pintu masuk dan keluar Plaza Millenium karena adanya titik konflik arus kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, P.T. (2011) Studi Pengaruh Pusat Perbelanjaan Terhadap Kondisi Lalu Lintas dan Usulan Penanganan Persoalan Lalu Lintas Diruas Jalan Kapten Muslim. <http://repository.usu.ac.id>, di akses 19 Juni 2017.
- Hobbs, F.D. (1995) Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas. Yogyakarta: Penerbit UGM
- Khisty, C.J & Lall, B.K. (2005) Dasar-dasar Rekasaya Transportasi. Jakarta Erlangga.
- Matgiarso, A.H. (2008) Kajian Pengaruh Persoalan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Terpengaruh Akibat Dampak Tarikan Kendaraan Pusat Perbelanjaan Paris Van Java. *Laporan Tugas Akhir*. Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITB Bandung.
- Morlok, E.K. (1995) Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta: Erlangga.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Tamin, O.Z. (2000) *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB

Lampiran 1 : Hasil survey lalu lintas

Lampiran 1a : Data volume lalu lintas arah Utara Jalan Kapten Muslim

Hari/Tanggal :Senin, 08 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2533	590	7	Utara
08:00-09:00	2459	677	8	
11:00-12:00	2499	697	5	
12:00-13:00	2389	569	7	
15:00-16:00	2585	615	5	
16:00-17:00	2642	685	6	
Max	15107	3833	38	

Hari/Tanggal :Selasa, 09 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2520	634	4	Utara
08:00-09:00	2452	651	7	
11:00-12:00	2421	577	5	
12:00-13:00	2391	581	6	
15:00-16:00	2572	597	3	
16:00-17:00	2648	661	6	
Max	15004	3701	31	

Hari/Tanggal :Rabu, 10 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2478	621	4	Utara
08:00-09:00	2429	583	2	
11:00-12:00	2382	488	3	
12:00-13:00	2344	569	5	
15:00-16:00	2455	585	3	
16:00-17:00	2511	629	7	
Max	14599	3475	24	

Hari/Tanggal :Kamis, 11 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2395	588	1	Utara
08:00-09:00	2375	564	3	
11:00-12:00	2287	437	2	
12:00-13:00	2322	492	4	
15:00-16:00	2242	441	3	
16:00-17:00	2413	595	6	
Max	14034	3117	19	17170

Hari/Tanggal :Jum'at, 12 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2376	576	2	Utara
08:00-09:00	2368	553	4	
11:00-12:00	2272	428	1	
12:00-13:00	2311	471	1	
15:00-16:00	2227	422	3	
16:00-17:00	2389	581	5	
Max	13943	3031	16	

Hari/Tanggal :Sabtu, 13 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2361	547	1	Utara
08:00-09:00	2334	541	2	
11:00-12:00	2251	431	1	
12:00-13:00	2288	437	3	
15:00-16:00	2219	411	2	
16:00-17:00	2268	517	4	
Max	13721	2884	13	16618

Hari/Tanggal :Minggu, 14 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2116	422	1	Utara
08:00-09:00	2311	532	3	
11:00-12:00	2247	417	2	
12:00-13:00	2271	372	2	
15:00-16:00	2224	402	4	
16:00-17:00	2355	431	3	
Max	13524	2576	15	

Lampiran 1b : Data volume lalu lintas arah Selatan Jalan Kapten Muslim

Hari/Tanggal :Senin, 08 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2547	598	4	Selatan
08:00-09:00	2521	686	6	
11:00-12:00	2497	674	8	
12:00-13:00	2511	556	6	
15:00-16:00	2441	623	10	
16:00-17:00	2533	691	7	
Max	15050	3828	41	

Hari/Tanggal :Selasa, 09 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2495	592	3	Selatan
08:00-09:00	2477	580	2	
11:00-12:00	2321	511	4	
12:00-13:00	2311	535	3	
15:00-16:00	2265	551	5	
16:00-17:00	2388	612	6	
Max	14257	3381	23	

Hari/Tanggal :Rabu, 10 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2486	525	4	Selatan
08:00-09:00	2471	512	2	
11:00-12:00	2319	466	3	
12:00-13:00	2305	481	3	
15:00-16:00	2281	468	5	
16:00-17:00	2372	531	4	
Max	14234	2983	21	

Hari/Tanggal :Kamis, 11 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2451	518	5	Selatan
08:00-09:00	2445	504	3	
11:00-12:00	2265	431	1	
12:00-13:00	2311	453	2	
15:00-16:00	2276	481	4	
16:00-17:00	2355	509	3	
Max	14103	2896	18	

Hari/Tanggal :Jum'at, 12 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2444	499	3	Selatan
08:00-09:00	2439	483	4	
11:00-12:00	2244	421	2	
12:00-13:00	2202	446	1	
15:00-16:00	2272	433	5	
16:00-17:00	2335	502	2	
Max	13936	2784	17	

Hari/Tanggal :Sabtu, 13 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2438	426	2	Selatan
08:00-09:00	2433	418	1	
11:00-12:00	2333	322	2	
12:00-13:00	2216	329	3	
15:00-16:00	2326	372	4	
16:00-17:00	2371	412	3	
Max	14117	2279	15	16411

Hari/Tanggal :Minggu, 14 Januari 2018

Waktu	MC	LV	HV	Arah
07:00-08:00	2261	370	1	Selatan
08:00-09:00	2411	426	1	
11:00-12:00	2272	336	2	
12:00-13:00	2253	325	4	
15:00-16:00	2355	415	2	
16:00-17:00	2367	429	3	
Max	13919	2301	13	

Lampiran 2 : Hasil survei volume tarikan kendaraan

Lampiran 2a : Data volume tarikan kendaraan arah Utara Jalan Kapten Muslim

Hari/Tanggal :Senin, 08 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Utara
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	76	29	
12:00-13:00	83	33	
15:00-16:00	89	39	
16:00-17:00	96	43	
Max	344	144	

Hari/Tanggal :Selasa, 09 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Utara
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	71	26	
12:00-13:00	79	29	
15:00-16:00	86	35	
16:00-17:00	93	46	
Max	329	136	

Hari/Tanggal :Rabu, 10 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Utara
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	67	23	
12:00-13:00	75	28	
15:00-16:00	83	32	
16:00-17:00	89	40	
Max	314	123	

Hari/Tanggal :Kamis, 11 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Utara
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	63	21	
12:00-13:00	71	26	
15:00-16:00	81	30	
16:00-17:00	85	37	
Max	300	114	

Hari/Tanggal :Jum'at, 12 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Utara
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	51	18	
12:00-13:00	62	22	
15:00-16:00	83	26	
16:00-17:00	79	33	
Max	275	99	

Hari/Tanggal :Sabtu, 13 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Utara
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	46	20	
12:00-13:00	57	26	
15:00-16:00	89	37	
16:00-17:00	93	41	
Max	285	124	

Hari/Tanggal :Minggu, 14 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Utara
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	48	28	
12:00-13:00	60	31	
15:00-16:00	91	44	
16:00-17:00	95	51	
Max	294	154	

Lampiran 2b : Data volume tarikan kendaraan arah Selatan Jalan Kapten Muslim

Hari/Tanggal :Senin, 08 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Selatan
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	69	33	
12:00-13:00	81	31	
15:00-16:00	87	39	
16:00-17:00	92	53	
Max	329	156	

Hari/Tanggal :Selasa, 09 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Selatan
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	66	29	
12:00-13:00	74	27	
15:00-16:00	84	38	
16:00-17:00	88	49	
Max	312	143	

Hari/Tanggal :Rabu, 10 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Selatan
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	63	25	
12:00-13:00	70	21	
15:00-16:00	86	34	
16:00-17:00	90	44	
Max	309	124	

Hari/Tanggal :Kamis, 11 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Selatan
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	60	23	
12:00-13:00	66	19	
15:00-16:00	87	36	
16:00-17:00	86	47	
Max	299	125	

Hari/Tanggal :Jum'at, 12 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Selatan
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	55	19	
12:00-13:00	48	14	
15:00-16:00	69	31	
16:00-17:00	81	41	
Max	253	105	

Hari/Tanggal :Sabtu, 13 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Selatan
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	53	17	
12:00-13:00	58	22	
15:00-16:00	74	39	
16:00-17:00	86	51	
Max	271	129	

Hari/Tanggal :Minggu, 14 Januari 2018

Waktu	MC	LV	Arah
07:00-08:00	0	0	Selatan
08:00-09:00	0	0	
11:00-12:00	56	19	
12:00-13:00	64	24	
15:00-16:00	81	44	
16:00-17:00	88	53	
Max	289	140	

Lampiran 3 : Foto dokumentasi lokasi survey



Gambar L.1: Mengukur Geometrik jalan



Gambar L.2: Menghitung Volume dan Tarikan Kendaraan



Gambar L.3: Hambatan samping di ruas Jalan Kapten Muslim Plaza Millenium

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Muhammad Yasir Kemal Nasution
Panggilan : Kemal
Tempat, Tanggal Lahir : Tandam Hilir 1, 05 Agustus 1995
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Sekarang : Dusun III Jl.Sayur, Tandam Hilir 1
Nomor KTP : 1223052803950003
Alamat KTP : Dusun III Jl.Sayur, Tandam Hilir 1
No. Telp Rumah : -
No. HP/Telp Seluler : 082225576227
E-mail : kemalnasution4@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk : 1307210247
Mahasiswa :
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SD Negeri 106151 Tandam Hilir 1	2007
2	SMP	SMP Negeri 2 Binjai	2010
3	SMA	SMA Swasta Swakarya Binjai	2013
4	Melanjutkan Kuliah Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2013 sampai selesai.		