

TUGAS AKHIR

**TINJAUAN PEMISAH ARAH PERMANEN TERHADAP ARUS LALU
LINTAS DI JALAN BRIGJEND KATAMSO
(STUDI KASUS)**

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

Disusun Oleh:

SUWANDI PUTRA
1307210271



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Suwandi Putra

NPM : 1307210217

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Tinjauan Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas
Di Jalan Brigjend Katamso (Studi Kasus)

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, 15 September 2018

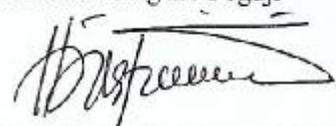
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



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

Dosen Pembimbing II / Peguji



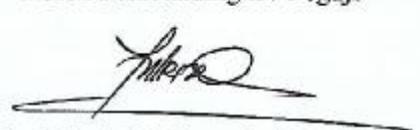
Ir. Sri Asfati, M.T

Dosen Pembanding I / Penguji



Ir. Zurkiyah, M.T

Dosen Pembanding II / Peguji



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

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,

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



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama Lengkap : Suwandi Putra

Tempat/ Tanggal Lahir : Medan, 16 April 1994

NPM : 1307210217

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“ Tinjauan Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas Di Jalan Brigjend Katamso (Studi Kasus) ”,

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 orisinal dan otentik.

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

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

Medan, 25 September 2018

Saya yang menyatakan,



ABSTRAK

TINJAUAN PEMISAH ARAH PERMANEN TERHADAP ARUS LALU LINTAS DI JALAN BRIGJEND KATAMSO MEDAN (STUDI KASUS)

Suwandi Putra

1307210271

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

Ir. Sri Asfiati, M.T

Jalan merupakan suatu prasarana transportasi yang sangat penting karena dengan jalanlah maka daerah yang satu dapat berhubungan dengan daerah yang lainnya. Untuk menjamin agar jalan dapat memberikan pelayanan sebagaimana yang diharapkan maka selalu diusahakan peningkatan-peningkatan jalan itu. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, hal ini menyebabkan meningkatnya jumlah arus lalu lintas dengan kemampuan jalan yang terbatas. Adapun tujuan penelitian ini adalah, untuk mengetahui kapasitas ruas jalan serta untuk mengetahui derajat kejenuhan dengan adanya pemisah arah permanen, pada ruas Jalan Brigjend Katamso dari simpang Jalan Pelangi hingga simpang Jalan Ir. Juanda yang diteliti selama satu minggu, sehingga dapat diketahui seberapa besarnya pengaruh pemisah arah terhadap kapasitas jalan dan derajat kejenuhan. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang kinerja ruas jalan yang ditinjau, mengetahui permasalahan yang ada dan mencari alternatif pemecahan masalah yang dihadapi. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, pengalaman dan wawasan untuk kita semua. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan yang bermanfaat bagi pihak yang terkait dalam merencanakan transportasi kota. Hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai kapasitas (C) = 3432 Smp/jam dan nilai derajat kejenuhan (DS) = 0,83, dengan tingkat pelayanan D.

Kata Kunci: pemisah arah, kapasitas, derajat kejenuhan.

ABSTRACT

REVIEW OF PERMANENT TRAFFIC DEVIDER FOR TRAFFIC FLOW AT BRIGJEND KATAMSO STREET IN MEDAN (CASE STUDY)

Suwandi Putra

1307210271

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

Ir.Sri Asfiati M.T

The road is a transportation infrastructure that is very important because by way of the area one can relate to the other area. To ensure that the road can provide services as expected, there are always efforts to improve the roads. With the increase in the number of motorized vehicles, this has led to an increase in the amount of traffic flow with limited road capability. The purpose of this research is to find out the road segment capacity and to determine the degree of saturation with the existence of permanent direction separator, on Brigjend Katamso Road section from Jalan Pelangi intersection to the intersection of Jalan Ir. Juanda has been researched for one week, so it can be seen how much influence the direction separator has on road capacity and degree of saturation. The benefit of this research is to provide information about the performance of the road being reviewed, to know the existing problems and to find alternative solutions to the problems faced. In addition, this research is expected to increase knowledge, experience and insight for all of us. This research is expected to provide useful input for the parties involved in planning city transportation. The calculation results obtained that the value of capacity (C) = 3432 Smp / hour and the value of degree of saturation (DS) = 0.83, with the level of service D.

Keywords: separator direction, capacity, degree of saturation.

KATA PENGANTAR

Assalamu'ailaikum Wr. Wb

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayahnya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Tinjauan pemisah arah permanen terhadap arus lalu lintas di jalan Brigjend Katamso (Studi Kasus)”.

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

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

1. Ibu Hj. Irma Dewi, ST, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan penguji telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sekaligus sebagai Sekertaris Prodi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Ir.Sri Asfiati, M.T, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T, M.Sc Selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar. ST, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh bapak/ibu dosen diprogram studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.
6. Bapak/ibu staf administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Orang tua Penulis: Safrizal dan Suarni yang telah memberikan dukungan serta telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.

8. Hasdiani Batubara yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta member semangat sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini.
9. Bapak/Ibu Staff Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat penulis: Eko, Delfi, Zulkarnain, Rifki, Angga, Akbar, Robianto, Andre, Bg izal, dan yang lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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

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

Medan, Agustus 2018

Suwandi Putra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.5.1. Manfaat Teoritis	3
1.5.2. Manfaat Praktis	3
1.6.2. Sistematika Pembahasan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sistem dan Transportasi Perkotaan	5
2.2. Sifat Dasar Teknik Transportasi	6
2.3. Sekilas Tentang Karakteristik – Karakteristik Sistem Transportasi	7
2.4. Dasar Geometrik Jalan	9
2.5. Karakteristik Jalan	9
2.6. Komposisi Arus dan Pemisah Arah	12
2.7. Pengaturan Lalu Lintas	13
2.8. Analisis Hambatan Samping	13
2.9. Prilaku Pengemudi dan Populasi Kendaraan	14
2.10. Jalan Raya	14

2.11. Konstruksi Jalan Raya	15
2.12. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi	15
2.12.1. Jalan Arteri Primer	16
2.12.2. Jalan Arteri Sekunder	16
2.12.3. Jalan Kolektor Primer	17
2.12.4. Jalan Kolektor Sekunder	17
2.12.6. Jalan Lokal Primer	17
2.12.7. Jalan Lokal Sekunder	18
2.12.7. Jalan Lingkungan	18
2.13. Pemisah Tengah (Median)	18
2.14. Bukaan Pemisah	19
2.15. Lebar Minimum Pemisah Tengah	20
2.16. Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)	21
2.17. Kecepatan Arus Bebas	22
2.18. Volume Arus Lalu Lintas	25
2.19. Kapasitas	27
2.20. Derajat Kejenuhan	30
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1. Flow Chart Penulisan Tugas Akhir	32
3.2. Lokasi Penelitian	33
3.3. Tahapan Pengumpulan Data	34
3.3.1. Pengumpulan Data Sekunder	34
3.3.2. Pengumpulan Data Primer (Data Lapangan)	34
3.3.2.1. Data Geometrik Jalan	35
3.3.2.2. Data Survei Volume Lalu Lintas Ruas Jalan	35
3.3.2.3. Data Survei Hambatan Samping	39
3.4. Instrumen Penelitian	42
3.5. Analisa Data	43
BAB 4 ANALISA DATA	44
4.1. Kondisi Lalu Lintas	44
4.2. Volume Lalu Lintas	44
4.3. Hambatan Samping	45

4.4. Kecepatan Arus Bebas	46
4.5. Kapasitas Jalan	47
4.6. Derajat Kejenuhan	48
BAB 5 KESIMPULAN	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	:Penentuan Frekuensi Kejadian Hambatan Samping	13
Tabel 2.2	:Kelas Hambatan Samping	14
Tabel 2.3	:Jarak Minimum Antar Buka	19
Tabel 2.4	:Lebar dan Penggunaan Median	20
Tabel 2.5	:Lebar Minimum Median dan Garis Tepi	20
Tabel 2.6	:Karakteristik Tingkat Pelayanan	21
Tabel 2.7	:Kecepatan Arus Bebas Dasar FVo Untuk Jalan Perkotaan	22
Tabel 2.8	:Penyesuaian FVw Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan, Jalan Perkotaan	23
Tabel 2.9	:Faktor penyesuaian FFVsf Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Untuk Jalan Perkotaan Dengan Bahu	23
Tabel 2.10	:Faktor penyesuaian FFVsf Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kereb Penghalang Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Untuk Jalan Perkotaan Dengan Bahu	24
Tabel 2.11	:Faktor Penyesuaian FFVcs Untuk Pengaruh Ukuran Kota Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Jalan Perkotaan	25
Tabel 2.12	:Tabel emp untuk jalan perkotaan tak terbagi	26
Tabel 2.13	:Tabel emp untuk jalan perkotaan terbagi satu arah	26
Tabel 2.14	:Kapasitas Dasar (Co) Untuk Jalan Perkotaan	28
Tabel 2.15	:Penyesuaian Kapasitas (FCw) Untuk Pengaruh Lebar Jalur lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan	28
Tabel 2.16	:Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)	29
Tabel 2.17	:Faktor Penyesuaian FCsf Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu Pada Jalan Perkotaan Dengan Bahu	29
Tabel 2.18	:Faktor Penyesuaian FCsf Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kereb Penghalang Pada Jalan	

Perkotaan Dengan Bahu	29
Tabel 2.19 :Faktor Penyesuaian (FCcs) Untuk Pengaruh Ukuran Kota Pada Kapasitas Jalan Perkotaan	30
Tabel 3.1 :Data Geometrik	35
Tabel 3.2 :Data Survei Volume Lalu Lintas Dari Arah Selatan ke Utara	35
Tabel 3.3 :Data Survei Hambatan Samping Utara Ke Selatan	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 :Grid Ekistik	6
Gambar 2.2 :Garis besar konseptual dan pelatihan interdisipliner untuk Mahasiswa Teknik	7
Gambar 2.3 :Jalan Dua Lajur Dua Arah Tak Terbagi (2/2 UD)	10
Gambar 2.4 :Jalan Empat Lajur Dua Arah Tak Terbagi (4/2 UD)	10
Gambar 2.5 :Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi (4/2 D)	10
Gambar 2.6 :Jalan Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2 D)	10
Gambar 2.7 :Jalan Satu Arah (1-3/1)	11
Gambar 3.1 :Diagram alir penelitian	32
Gambar 3.2 :Denah Lokasi Survei Jl. Brigjen Katamso	33

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas (smp/jam)
DS	= Derajat Kejenuhan
FV	= Kecepatan Arus Bebas
SF	= Hambatan samping
Kend	= Kendaraan
LV	= Kendaraan Ringan
HV	= Kendaraan Berat
MC	= Sepeda Motor
Q	= Arus Lalu Lintas
SP	= Pemisah Arah
CO	= Kapasitas Dasar(smp/jam)
FCW	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas
FCSP	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah
FCSF	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping
FCCS	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota
emp	= Ekuivalen Mobil Penumpang
smp	= Satuan Mobil Penumpang
FVO	= Kecepatan Arus Bebas (km/jam)
FVW	= Penyesuaian Kecepatan Untuk Lebar Jalur Lalu lintas (km/jam)
FFV SF	= Faktor Penyesuaian Kecepatan Untuk Hambatan Samping
FFV CS	= Faktor Penyesuaian Kecepatan Untuk Ukuran Kota
SCF	= Kelas Hambatan Samping
PED	= Frekuensi pejalan kaki
PSV	= Frekuensi bobot kendaraan parkir
EEV	= Frekuensi bobot kendaraan masuk atau keluar sisi jalan
SMV	= Frekuensi bobot kendaraan lambat

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan suatu prasarana transportasi yang sangat penting karena dengan jalanlah maka daerah yang satu dapat berhubungan dengan daerah yang lainnya. Untuk menjamin agar jalan dapat memberikan pelayanan sebagaimana yang diharapkan maka selalu diusahakan peningkatan-peningkatan jalan itu. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, hal ini menyebabkan meningkatnya jumlah arus lalu lintas dengan kemampuan jalan yang terbatas.

Keadaan jalan yang macet bukanlah hal yang baru dialami di kota-kota besar khususnya di Indonesia. Hal ini diutamakan karena bertambahnya keinginan masyarakat untuk menggunakan kendaraan bermotor pribadi untuk memenuhi aktivitas kehidupannya tanpa melihat jauh dampak yang ditimbulkan. Dengan selalu bertambah pengguna jalan yang begitu ramai, terutama pada jam-jam tertentu sehingga menuntut adanya peningkatan kualitas dan kuantitas suatu jalan, untuk itulah perlu adanya penelitian mengenai kapasitas jalan yang ada sehingga dapat di evaluasi dan di analisa untuk mengantisipasi perkembangan jumlah kendaraan dan perkembangan penduduk khususnya di kota medan (MKJI, 1997).

Pada kota besar seperti Kota Medan, terdapat banyak sekali segmen jalan yang menampung volume lalu lintas yang lebih besar dari pada kapasitas jalan, terutama pada jam-jam sibuk. Hal tersebut mengakibatkan turunnya tingkat pelayanan jalan yang ditandai dengan turunnya kecepatan lalu lintas dan timbulnya kemacetan. Kondisi ini akan mengurangi efisiensi dari sistem transportasi. Masalah yang ditimbulkan dapat diatasi dengan mengadakan pelebaran jalan, halte penumpang angkutan umum, penertiban pedagang kaki lima, atau alternatif lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan hal terpenting untuk memberikan arah dan memperoleh suatu peneliti, jadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kapasitas ruas jalan Brigjend Katamso dari simpang Pelangi hingga Simpang Ir. Juanda
2. Bagaimana arus lalu lintas dan derajat kejenuhan dengan menggunakan pemisah arah permanen terhadap lalu lintas ruas jalan Brigjend Katamso dari simpang Pelangi hingga simpang Ir. Juanda.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Pada pelaksanaan survey yang berhubungan dengan pengumpulan data-data digunakan beberapa asumsi yaitu:

1. Daerah pengamatan di mulai dari simpang Pelangi depan Motorent Medan (PT. Wahanaartha Motorental) hingga simpang Ir. Juanda depan Ace Hardware yang dilakukan selama satu minggu.
2. Untuk survey lalu lintas dilakukan pada jam-jam yang mewakili, dimana dianggap pada jam tersebut kuantitas arus lalu lintas dari jalan tersebut meningkat (jam puncak), yaitu:
 - A. Pagi, antara pukul 07.00 – 09.00 WIB, saat orang memulai aktivitas pekerjaan.
 - B. Siang, antara pukul 12.00 – 14.00 WIB, saat orang berjualan, pulang belanja dan makan siang.
 - C. Sore, antara pukul 16.00 – 18.00 WIB, saat orang selesai dari aktivitas pekerjaan dan pulang kerumah.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kapasitas ruas jalan Brigjend Katamso dari simpang Pelangi hingga simpang Ir. Juanda.

2. Untuk mengetahui derajat kejenuhan dengan adanya pemisah arah permanen terhadap lalu lintas ruas jalan Brigjend Katamso dari Simpang Pelangi hingga simpang Ir.Juanda.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Adapun manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang kinerja ruas jalan yang ditinjau, mengetahui permasalahan yang ada dan mencari alternatif pemecahan masalah yang dihadapi.

Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, pengalaman dan wawasan untuk kita semua.

1.5.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan yang bermanfaat bagi pihak yang terkait dalam merencanakan transportasi kota.

1.6. Sistematika Pembahasan

Dalam pembahasan tinjauan pemisah arah permanen terhadap arus lalu lintas di Jalan Gunung Krakatau dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika pembahasan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori serta rumus-rumus dari berbagai sumber bacaan yang mendukung analisis permasalahan yang terkait dengan Tugas Akhir ini.

BAB 3. METODOLOGI

Bab ini berisikan langkah-langkah pemecahan masalah yang akan dibahas, meliputi metode penelitian, teknik pengumpulan data, instrument penelitian dan teknik analisa data.

Data-data yang dibutuhkan sebagai berikut:

- a. Data primer, yaitu data-data lapangan yang berhubungan langsung dari hasil survey yang dilakukan dilapangan.
- b. Data sekunder, yaitu data-data yang bersumber dari instansi yang terkait, dan teori-teori yang diperoleh melalui buku-buku literature.

BAB 4. ANALISA DATA

Bab ini berisikan tentang data yang telah dikumpulkan, lalu dianalisa, sehingga dapat di peroleh kesimpulan.

BAB 5. KESIMPULAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang dapat diambil setelah pembahasan seluruh masalah.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem dan Transportasi Perkotaan

Pada Tahun 1850, ada empat kota di dunia yang berpenduduk lebih dari 1 juta jiwa, dan pada tahun 1950 telah terdapat sekitar seratus kota dengan jumlah penduduk yang sama. Akan tetapi yang membuat kita terkejut adalah bahwa pada tahun 2000, terdapat sekitar 400 kota yang berpenduduk sekitar 1 juta jiwa. Memang, secara alamiah kota kecil akan cenderung berkembang menjadi kota besar, dan kemudian berkembang lagi menjadi megalopolis. Beberapa arsitek, perencana, dan insinyur telah membuat matriks dan kerangka-kerja dalam upaya mereka untuk merepresentasikan dan memahami gambaran perkotaan. Pada pertengahan 1950-an, C. A. Doxiadis, seorang ahli planologi Yunani, memperkenalkan satu konsep baru dalam dunia ilmu pemukiman penduduk, dan mencoba merepresentasikannya dalam bentuk sebuah grid. Matriks ini disebut *grid ekistik* berisi suatu rentang yang terdiri dari daerah-daerah pemukiman penduduk (Gamabar 2.1). Absis dari grid tersebut memperlihatkan jumlah populasi penduduk mulai dari satu jiwa hingga suatu ekumenopolis yang dihuni oleh sekitar 30 miliar jiwa. Perlu menjadi catatan bahwa angka-angka pada sumbu horizontal ini secara umum meningkat menurut deret logaritmik dengan kelipatan yang besarnya terletak diantara 6 dan 7, dan peningkatan ini telah diamati lewat observasi yang dilakukan oleh para ilmuwan lain (Bell dan Tyrwhitt, 1912). Lima elemen yang diperlihatkan pada ordinat (sumbu tegak) adalah alam, manusia, lingkungan sosial, cangkang (*shell*), dan jaringan. Alam merepresentasikan sistem ekologis dimana kota berada. Manusia dan masyarakat akan terus beradaptasi dan berubah, dan pada gilirannya akan mengubah kota menjadi lingkungan yang layak. Lingkungan berbentuk bangunan jadi direpresentasikan oleh cangkang biasanya yang merupakan domain dari para arsitek, planalog, dan insinyur. Jalan raya, rel kereta api, jalur pipa, telepon termasuk seluruh unsur komunikasi merupakan elemen-elemen pembentuk jaringan. Guna memenuhi kebutuhan akan komunikasi yang lebih cepat dan lebih murah seiring dengan semakin cepatnya pertumbuhan pemukiman, kita terus berupaya untuk menemukan sarana-sarana baru yang dapat mensubsitusikan perjalanan dengan komunikasi. Jumlah total antara seluruh elemen dan interaksi antar elemen direpsentasikan oleh sintesis (kombinasi). Jadi, dimensi-dimensi dari grid ini mencakup tidak saja kondisi saat ini tetapi juga kondisi masa lalu dan masa depan. Keuntungan

utama dari melihat “hutan sekaligus beserta pohon-pohonnya” ini adalah kita dapat memahami masalah-masalah universal sekaligus memahami masalah-masalah lokal. Satu masalah lain yang tidak kalah pentingnya adalah kebutuhan untuk memahami makna dari pembentukan kota dan faktor-faktor penentunya (Thomson,1997). Elemen-elemen apa saja yang membentuk struktur dasar suatu masyarakat? Bagaimana elemen-elemen tersebut saling berhubungan, berinteraksi, dan berfungsi? Teknik-teknik apa sajakah yang dapat digunakan untuk memahami dan memproduksi apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang? Pertanyaan-pertanyaan ini adalah beberapa dari pertanyaan yang umumnya sering dilontarkan oleh para ahli dan masyarakat. Jawabannya, jika memang benar-benar ada, sangatlah kompleks dan sering kali sangat beragam.

Skala Komunitas	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Orang	Kamar	Rumah	Kompleks perumahan	Lingkungan RT	Lingkungan RW	Kota kecil	Kota	Kota besar	Kota metropolitan	Konurbasi (Conurbation)	Megapolitan	Daerah perkotaan	Benua kota	Ekumenopolitan
Alam															
Manusia															
Masyarakat															
Cangkang															
Jaringan															
Sintesis															
Jumlah Penduduk r (ribu) j (juta)	1	2	4	40	250	1,5r	7r	50r	300r	2j	14j	100j	700j	5.000j	30.000j

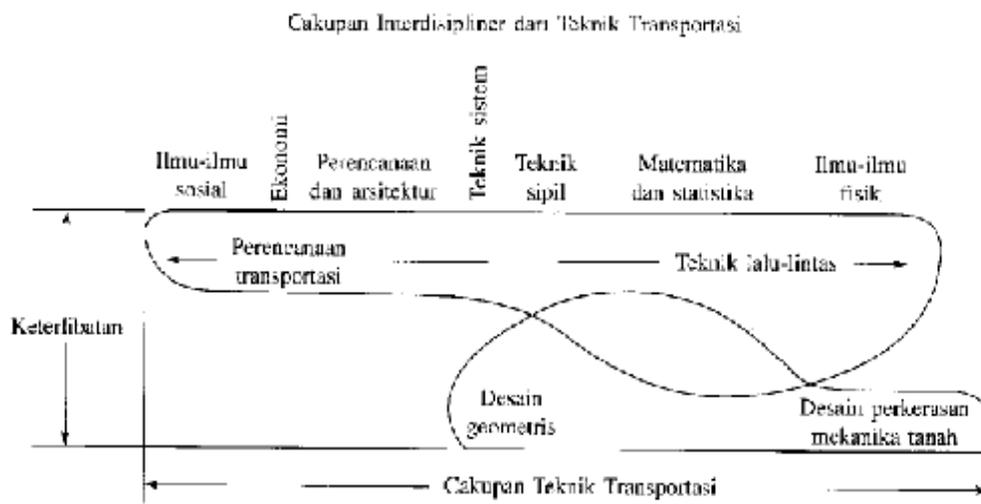
Skala Logaritmis Ekistis

Gambar 2.1: Grid ekistik (Bell danTyrwhitt, 1972)

2.2. Sifat Dasar Teknik Transportasi

Teknik transportasi merupakan bidang studi yang multidisipliner dan sebuah profesi yang relatif masih baru yang telah memperoleh landasan teoretis, perangkat metodologis, dan area yang luas dari keterlibatan publik dan swasta. Profesi dalam bidang transportasi menyanggah suatu tanggung jawab sosial yang sangat spesifik. Dengan demikian, pelatihan komprehensif dalam bidang transportasi selalu menjadi target dari seluruh pendidikan transportasi (Khisty,1981: Hoel,1982). Karena teknik transportasi adalah suatu bidang yang multidisipliner, terlihat bahwa konsep-konsep yang diambil dari berbagai

bidang-ekonomi, geografi, riset operasi, perencanaan wilayah, sosiologi, psikologi, statistik dan probabilitas, dipadu dengan perangkat analisis yang umum digunakan dalam bidang teknik-semuanya akan digunakan dalam pendidikan baik bagi para insinyur maupun perencana transportasi. Gambar 2.2 memperlihatkan, secara umum, cakupan interdisipliner dan seberapa jauh keterlibatan teknik transportasi di dalamnya. Kebanyakan pendidikan spesialisasi teknik transportasi diambil pada tingkat master, sedangkan pada tingkat sarjana yang diajarkan adalah gambaran umum mengenai elemen-elemen dalam teknik transportasi (Wegman dan Beimborn, 1973). Bagian kiri atas gambar ini mewakili sisi ‘lunak’ teknik transportasi, sedangkan bagian kanan bawah, mewakili sisi ‘keras’ teknik transportasi, seperti desain jalan, teknik jembatan dan pengairan. Meskipun demikian, tidak ada garis batas yang tegas di antara kedua sisi tersebut (Khisty, 1985, 1986, 1987).



Gambar 2.2: Garis besar konseptual dan pelatihan interdisipliner untuk mahasiswa teknik (Khisty, 1981)

2.3. Sekilas Tentang Karakteristik-Karakteristik Sistem Transportasi

Bentuk fisik dari kebanyakan sistem transportasi tersusun atas empat elemen dasar:

1. *Sarana perhubungan (link)*: Jalan raya atau jalur yang menghubungkan dua titik atau lebih. Pipa, jalur ban berjalan, 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 disepanjang sarana perhubungan. Mobil, bis, kapal, pesawat terbang, ban berjalan, dan kabel adalah contoh-contohnya.
3. *Terminal*: Titik-titik di mana perjalanan orang dan barang dimulai atau berakhir. Contoh: garasi mobil, lapangan parkir, gudang bongkar-muat, terminal bis, dan bandar udara.
4. *Manajemen dan tenaga kerja*: Orang-orang yang membuat, mengoperasikan, mengatur, dan memelihara sarana perhubungan, kendaraan, dan terminal.

Prilaku dari arus lalu lintas merupakan hasil dari pengaruh gabungan antara manusia, kendaraan dan jalan dalam suatu keadaan lingkungan tertentu. Dalam hal lalu lintas, manusia berupa pejalan kaki atau pengemudi dan dalam keadaan itu juga merupakan faktor yang paling tidak tetap dan tidak bisa diramalkan secara tepat. Sedangkan jalan mempunyai fungsi yang sangat penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antara daerah yang seimbang dan pemerataan hasil pembangunan serta pemantapan pertahanan dan keamanan nasional dalam rangka mewujudkan pembangunan nasional. Peranan ini akan dapat dioptimalkan jika jaringan jalan yang ada tetap terpelihara serta adanya pengaturan yang tepat dan sistem arus lalu lintas pada arus jalan tersebut. Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan raya dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas arus lalu lintas yang ada merupakan persoalan utama dibanyak negara. Telah diakui bahwa usaha besar diperlukan bagi penambah kapasitas dimana akan diperlukan metode selektif untuk perancangan agar didapat nilai terbaik bagi suatu pembiayaan perencanaan jalan raya.

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) karakteristik utama jalan yang mempengaruhi kapasitas arus lalu lintas jalan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

- Geometrik,
- Komposisi arus dan pemisah arah,
- Pengaturan lalu lintas,
- Aktivitas samping jalan (hambatan samping),
- Prilaku pengemudi dan populasi kendaraan,

2.4. Dasar Geometrik Jalan

Perencanaan Geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang titik beratkan pada alinyemen horizontal dan alinyemen vertical sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yang memberikan kenyamanan yang optimal pada arus lalu lintas sesuai dengan kecepatan yang direncanakan. Secara umum perencanaan geometrik terdiri dari aspek-aspek perencanaan tase jalan, badan jalan yang terdiri dari bahu jalan dan jalur lalu lintas, tikungan, drainase, kelandaian jalan serta galian dan timbunan. Tujuan dari perencanaan geometrik jalan adalah menghasilkan infrastruktur yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan rasio tingkat penggunaan/biaya pelaksanaan. (Silvia Sukirman, 2010).

Perencanaan Geometrik jalan merupakan suatu perencanaan rute dari suatu ruas jalan secara lengkap, menyangkut beberapa komponen jalan yang dirancang berdasarkan kelengkapan data yang didapat dari suatu hasil survey lapangan, kemudian analisis berdasarkan acuan perencanaan yang berlaku. Acuan perencanaan yang dimaksud adalah sesuai dengan standar perencanaan geometrik yang dianut di Indonesia (Hamirhan Saodang, 2010).

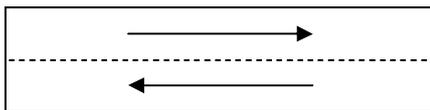
2.5. Karakteristik Jalan

1. Tipe jalan

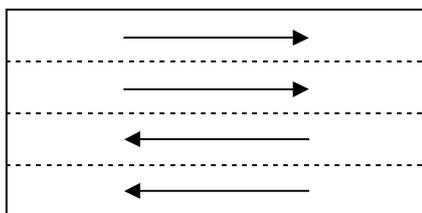
Berbagai Tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang jalan yang ditunjukkan oleh jumlah lajur dan arah pada setiap segmen jalan (MKJI,1997).

Tipe jalan untuk perkotaan yang digunakan dalam MKJI 1997 di bagi menjadi 4 bagian antara lain:

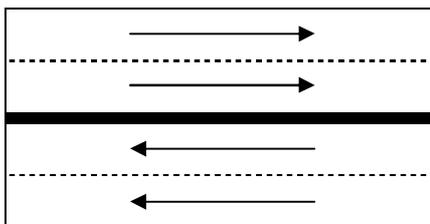
- Ø Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD),
- Ø Jalan empat lajur dua arah,
 - Tak terbagi (yaitu tanpa median) (4/2 UD)
 - Terbagi (yaitu dengan median) (4/2 D),
- Ø Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D), dan
- Ø Jalan satu arah (1-3/1)



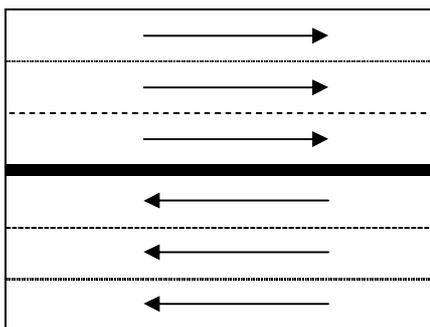
Gambar 2.3: Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD)
(Castro, Ester Angela De, 2014)



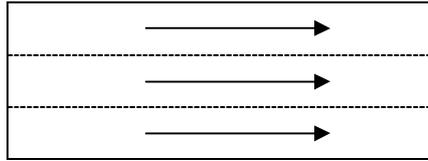
Gambar 2.4: Jalan empat lajur dua arah tak terbagi (4/2 UD)
(Castro, Ester Angela De, 2014)



Gambar 2.5: Jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D)
(Castro, Ester Angela De, 2014)



Gambar 2.6: Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)
(Castro, Ester Angela De, 2014)



Gambar 2.7: Jalan satu arah (1-3/1)
(Castro, Ester Angela De, 2014)

2. Jalur dan lajur lalu lintas

Menurut Sukirman (1994), jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Lebar lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung dilapangan.

3. Kereb

Kereb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.

Menurut Sukirman (1994), kereb adalah penonjolan/peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan yang dimaksudkan untuk keperluan drainase, mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan dan memberikan ketegasan tepi perkerasan. Pada umumnya kereb digunakan pada jalan-jalan didaerah pertokoan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota kereb digunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi/apabila melintasi perkampungan.

4. Trotoar

Menurut Sukirman (1994), Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khususnya dipergunakan untuk pejalan kaki (*pedestrian*). Untuk kenyamanan pejalan kaki maka trotoar harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kereb.

5. Bahu

Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat pertambahan lebar bahu,

terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.

Menurut Sukirman (1994), bahu jalan (*shoulder*) adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai:

- Ruang tempat berhenti sementara kendaraan,
- Ruang untuk menghindari diri dari saat-saat darurat untuk mencegah kecelakaan,
- Ruang pembantu pada saat mengadakan perbaikan atau pemeliharaan jalan,
- Memberikan dukungan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.

6. Median Jalan

Median adalah jalur yang terletak di tengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Median serta batas-batasnya harus terlihat oleh setiap mata pengemudi baik pada siang hari maupun malam hari serta segala cuaca dan keadaan (Sukirman, 1994). Fungsi median adalah sebagai berikut:

- Menyediakan daerah netral yang cukup lebar dimana pengemudi masih dapat mengontrol keadaan pada saat-saat darurat,
- Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi/mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan,
- Menambah rasa kelegaan, kenyamanan dan keindahan bagi setiap pengemudi,
- Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah lalu lintas,

7. Alinyemen jalan

Lengkung horizontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan.

2.6. Komposisi arus dan Pemisah arah

- Pemisah arah lalu lintas

Kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisah arah 50-50, yaitu jika arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam).

- Komposisi lalu lintas

Komposisi lalu lintas mempengaruhi hubungan kecepatan arus, jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam kend/jam, yaitu tergantung pada rasio sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), maka kecepatan kendaraan ringan dan kapasitas (smp/jam) tidak dipengaruhi oleh komposisi lalu lintas.

2.7. Pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan jarang diberlakukan di daerah perkotaan di Indonesia, dan karenanya hanya sedikit berpengaruh pada kecepatan arus bebas. Aturan lalu lintas lainnya yang berpengaruh pada kinerja lalu lintas adalah: pembatasan parkir dan berhenti sepanjang sisi jalan; pembatasan akses tipe kendaraan tertentu; pembatasan akses dari lahan samping jalan dan sebagainya.

2.8. Analisis Hambatan Samping

Hambatan samping merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penurunan kapasitas dan kinerja jalan. Hambatan samping disebabkan oleh 7 jenis kejadian dan masing-masing memiliki bobot pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas jalan sesuai dengan frekuensi kejadian. Dan untuk menentukan kelas hambatan samping dapat dihitung melalui rumus yang sudah ditentukan, berikut:

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV \quad (2.1)$$

Dimana:

SCF = Kelas Hambatan Samping (m/jam),

PED = Frekuensi pejalan kaki (m/jam),

PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir (m/jam),

EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk atau keluar sisi jalan (m/jam),

SMV = Frekuensi bobot kendaraan lambat (m/jam),

Perhitungan rumus hambatan samping diatas bias dikonversikan sesuai dengan panjang jalan tiap segmen. Sebelum menentukan kelas hambatan samping, tahap selanjutnya yaitu melakukan perhitungan tipe jenis hambatan samping sesuai bobot yang telah ditentukan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1: Penentuan frekuensi kejadian hambatan samping (MKJI, 1997)

No	Tipe Kejadian Hambatan Samping	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian
1	Pejalan Kaki	0,5	perjam, 200m pada kedua sisi jalan
2	Parkir, Kendaraan Berhenti	1,0	perjam, 200m pada kedua sisi jalan
3	Kendaraan Masuk + Keluar	0,7	perjam, 200m pada kedua sisi jalan
4	Kendaraan Lambat	0,4	perjam

Tahap selanjutnya merupakan total bobot hambatan samping semua kejadian disesuaikan berdasarkan klasifikasi kelas hambatan samping yang telah ditentukan (MKJI,1997).

Tabel 2.2: Kelas hambatan samping (MKJI, 1997)

Frekwensi Bobot (kejadian)	Kondisi Khusus	Kelas Hambatan	
< 100	Permukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat Rendah	VL
100 - 299	Permukiman, beberapa kendaraan umum, dll	Rendah	L
300 - 499	Daerah industri dengan toko-toko disisi jalan	Sedang	M
500 - 899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
> 900	Daerah niaga dengan aktivitas pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat Tinggi	VH

2.9. Perilaku Pengemudi dan Populasi Kendaraan

Ukuran Indonesia serta keanekaragaman dan tingkat perkembangan daerah perkotaan menunjukkan bahwa perilaku pengemudi dan populasi kendaraan (umur, tenaga dan kondisi kendaraan, komposisi kendaraan) adalah beraneka ragam. Karakteristik ini dimasukkan dalam prosedur perhitungan secara tidak langsung, melalui ukuran kota. Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan yang kurang modern, menyebabkan kapasitas dan kecepatan lebih rendah pada arus tertentu, jika dibandingkan dengan kota yang lebih besar.

2.10. Jalan Raya

Jalan raya adalah bagian jalur tertentu yang dapat dilewati kendaraan dan memenuhi syarat-syarat tertentu, yang sangat erat hubungannya dengan kendaraan daerah setempat dan keamanan serta kenyamanan yang di tuntut dalam suatu perjalanan. Adapun bagian-bagian yang didapatkan didalam jalan raya yaitu:

1. Badan jalan adalah bagian jalan yang meliputi median dan bahu jalan.
2. Bahu jalan adalah bagian dari lebar manfaat jalan yang berfungsi antara lain:
 - a. Ruang tempat berhenti sementara kendaraan.
 - b. Ruang untuk menghindarkan diri pada saat darurat untuk mencegah terjadinya bahaya.
 - c. Pelindung konstruksi perkerasan terhadap kikisan.

- d. Ruang untuk tempat pemasangan rambu lalu lintas, dan lain-lain.
3. Rumaja (Ruang manfaat jalan) adalah daerah yang meliputi seluruh badan jalan, seluruh tepi jalan dan ambang pengaman.
4. Rumija (Ruang milik jalan) adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu yang dikuasai pembina jalan dengan suatu hak tertentu. Biasanya pada jarak 1 km dipasangkan patok DMJ berwarna kuning.
5. Ruwasja (Ruang pengawas jalan) adalah sejalur tanah tertentu di luar ruang milik jalan, yang penggunaannya diawasi oleh pembina jalan, dengan maksud agar tidak mengganggu pandangan pengemudi dan konstruksi bangunan jalan dalam hal tidak cukup luasnya ruang milik jalan.

2.11. Konstruksi Jalan Raya

Konstruksi jalan raya adalah suatu bagian jalur tertentu yang dapat dilewati kendaraan dan memenuhi syarat-syarat tertentu, syarat-syarat tersebut sangat erat hubungannya dengan keadaan daerah setempat dan keamanan serta kenyamanan yang dituntut dalam suatu perjalanan.

Tujuan dari cara ini untuk mendapatkan keseragaman dalam merencanakan geometrik jalan antar kota, guna menghasilkan geometrik jalan yang memberikan kelancaran, keamanan dan kenyamanan bagi pemakai jalan.

Untuk menghitung frekwensi hambatan kejadian samping dikalikan dengan faktor bobot terlebih dahulu.

2.12. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumberdaya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada, merupakan persoalan utama di banyak negara. Telah diakui bahwa usaha benar diperlukan bagi penambahan kapasitas, dimana akan diperlukan bagi penambahan kapasitas, dimana akan diperlukan metode efektif untuk perancangan dan perencanaan agar didapat nilai terbaik bagi suatu pembiayaan dengan mempertimbangkan biaya langsung maupun keselamatan dan dampak lingkungan.

Jaringan jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk menunjang laju

pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi yang dapat menjangkau daerah-daerah terpencil yang merupakan sentra produksi pertanian.

- **Klasifikasi Jalan**

Berdasarkan Undang-undang no.38 mengenai jalan, maka jalan dapat diklasifikasikan menjadi 2 klasifikasi jalan yaitu:

1. Klasifikasi jalan menurut fungsi.
2. Klasifikasi menurut wewenang.

- **Klasifikasi jalan menurut Fungsi**

Klasifikasi jalan umum menurut peran dan fungsinya terdiri atas:

2.12.1. Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer adalah ruas jalan yang menghubungkan antar kota jenjang kesatu yang berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua (R. Desutama. 2007). Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan arteri primer adalah:

1. Kecepatan rencana > 60 km/jam.
2. Lebar badan jalan $> 8,0$ meter.
3. Kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
4. Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai.
5. Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal.
6. Jalan primer tidak terputus walaupun memasuki kota.

2.12.2. Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder adalah ruas jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder lainnya atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

1. Kecepatan rencana > 30 km/jam.
2. Lebar jalan $> 8,0$ meter.
3. Kapasitas jalan lebih besar atau sama dari volume lalu lintas rata-rata.
4. Tidak boleh diganggu oleh lalu lintas lambat.

2.12.3. Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer adalah ruas jalan yang menghubungkan antar kota kedua dengan kota jenjang kedua, atau kota jenjang kesatu dengan kota jenjang ketiga. (R. Desutama. 2007)

Jika ditinjau dari peranannya jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan kolektor primer adalah:

1. Kecepatan rencana > 40 km/jam.
2. Lebar badan jalan $> 7,0$ meter.
3. Kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata.
4. Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak terganggu.
5. Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal.
6. Jalan kolektor primer tidak terputus walaupun memasuki daerah kota.

2.12.4. Jalan Kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah ruas jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder lainnya atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.

Jika ditinjau dari peranannya jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan kolektor sekunder adalah:

1. Kecepatan rencana > 20 km/jam.
2. Lebar jalan $> 7,0$ meter.

2.12.5. Jalan Lokal Primer

Jalan lokal primer adalah ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil, kota jenjang kedua dengan persil, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga lainnya, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang dibawahnya. (R. Desutama, 2007)

Jika ditinjau dari peranannya jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan lokal primer adalah:

1. Kecepatan rencana > 20 km/jam.
2. Lebar badan jalan $> 6,0$ meter.
3. Jalan lokal primer tidak terputus walaupun memasuki desa.

2.12.6. Jalan Lokal Sekunder

Jalan lokal sekunder adalah ruas jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, atau kawasan sekunder kedua dengan perumahan, atau kawasan sekunder ketiga dan seterusnya dengan perumahan. (R. Desutama, 2007).

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan lokal sekunder adalah:

1. Kecepatan rencana > 10 km/jam.
2. Lebar badan jalan > 5,0 meter.

2.12.7. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan adalah merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri-ciri seperti dibawah ini:

1. Perjalanan jarak dekat.
2. Kecepatan rata-rata rendah.

2.13. Pemisah Tengah (Median)

Pemisah tengah (median) adalah suatu jalur bagian jalan yang terletak di tengah, tidak digunakan untuk lalu lintas kendaraan dan berfungsi memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah, yang terdiri dari jalur tepian dan bangunan pemisah.

Pemisah tengah ditempatkan pada garis sumbu jalan dua arah yang mempunyai empat lajur atau lebih.

Pemisah tengah perlu dibangun didaerah:

1. Persimpangan sedang antar jalan raya atau jalan raya dengan jalan rel kereta api.
2. Banyak kendaraan berbelok kanan/memotong jalan.
3. Daerah yang memungkinkan adanya pelebaran.
4. Pada jalan dua arah, dimana jalur kedua arah tersebut mempunyai elevasi berbeda.
5. Banyak penyeberang jalan.

Pemisah tengah dapat dilengkapi dengan batas penghalang baik penghalang benturan maupun penghalang sinar lampu depan kendaraan yang berlawanan arah. Penghalang benturan dapat berupa Guardrail, Parapet, serta Kerb. Sedangkan penghalang sinar dapat dipergunakan tanaman semak. Pembangunan batas penghalang disuatu ruas jalan diusahakan agar dapat menghasilkan tingkat keamanan yang sama pada seluruh ruas jalan tersebut.

- Fungsi utama pemisah tengah

Memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan dan mengurangi daerah konflik bagi kendaraan belok kanan sehingga dapat meningkatkan keamanan dan kecelakaan lalu lintas di jalan tersebut. Selain dari fungsi tersebut di atas pemisah tengah mempunyai fungsi antara lain:

1. Pada keadaan tertentu bagian dari pemisah tengah dapat digunakan untuk jalur perubahan kecepatan dan jalur tunggu untuk lalu lintas belok kanan atau perputaran (*U-Turn*).
2. Sebagai jalur penempatan perlengkapan jalan yang bersifat pengaturan lalu lintas (lampu lalu lintas, rambu lalu lintas dan lain-lain, perlengkapan jalan yang bersifat kenyamanan dan keamanan (lampu jalan, pohon peneduh/penghalang lampu dari depan, batas penghalang dan lain-lain), drainase dan perlengkapan lainnya.
3. Persiapan pelebaran jalur lalu lintas.
4. Daerah keamanan untuk kendaraan yang lepas kendali atau kecelakaan.
5. Jalur peralihan perbedaan permukaan antar badan jalan.
6. Tempat pemberhentian sementara bagi pejalan kaki yang menyeberang jalan.
7. Keindahan, jalur hijau, *Landscaping* dan lain-lain.
8. Mengurangi cahaya lampu dari kendaraan yang berlawanan arah.

Adapun lebar minimum median terdiri atas jalur tepian selebar 0,25-0,50 meter dan bangunan pemisah jalur. Sedangkan bentuk median yang ditinggikan tebal minimumnya yaitu 2,0. Median direndahkan lebar minimumnya 7,0.

2.14. Bukaan Pemisah

Bukaan pemisah tengah digunakan untuk arus lalu lintas belok kanan dan atau berputar. Lokasi bukaan ditentukan dipersimpangan dan tempat-tempat yang dipandang perlu. Prinsip disain bukaan Pemisah tengah serupa dengan prinsip pulau atau kanalisasi.

Prasarana pemutar di tengah ruas jalan, ujung pemisah tengah harus dibentuk sesuai dengan kebutuhan geometri.

Jalur perlambatan menuju bukaan dapat dibuat bila lebar pemisah tengah mencukupi.

Tabel 2.3: Jarak minimum antar bukaan (MKJI, 1997)

No	Deskripsi	Jarak Minimum
1	Untuk pemutar normal	500 m
2	Dengan jalur khusus belok kanan dari persimpangan	100 m

Tabel 2.3: Lanjutan

Tabel 2.3: Jarak minimum antar bukaan (MKJI, 1997)		
3	Di daerah belum terbangun (diluar kota)	1000 m

2.15. Lebar Minimum Pemisah Tengah

Lebar suatu pemisah tengah pada suatu luas jalan bervariasi tergantung pada ketersediaannya lahan. Namun demikian suatu pemisah tengah mempunyai lebar minimum. Lebar minimum Pemisah tengah bila ditinjau dari penggunaan median.

Tabel 2.4: Lebar dan penggunaan median (MKJI, 1997)

Lebar	Penggunaan
> 8	- Baik sebagai pemisah arus lalu lintas - Baik untuk pemutaran
5 - 8	- Cukup untuk pemutaran kendaraan kecil - Lebar praktis di wilayah perkotaan - Kebutuhan minimum jalan raya di luar wilayah perkotaan - Cukup untuk kendaraan belok kanan dan memotong jalan di simpang tanpa lampu lalu lintas - Cukup untuk penyediaan jalur perubahan kecepatan
2,5 - 5	- Cukup untuk penyediaan jalur khusus belok kanan - Kebutuhan minimum jalan raya di wilayah perkotaan
2,0 – 2,5	- Cukup untuk penempatan rambu, lampu lalu lintas, lampu penerangan jalan dan lain-lain. - Cukup untuk pemberhentian sementara pejalan kaki

Tabel 2.5: Lebar minimum median dan garis tepi (MKJI, 1997)

Fungsi	Assesibilitas	Lebar Minimum (m)	
		Median	Tepian
Arteri	Akses terkendali penuh	2,0	0,75
Arteri Primer	Akses terkendali penuh	2,0	0,5
Arteri Sekunder	Akses terkendali penuh	2,0	0,5
Kolektor Primer	Akses terkendali/sebagian tanpa kecuali	2,0	0,25

Tabel 2.5: Lanjutan

Tabel 2.5: Lebar minimum median dan garis tepi (MKJI, 1997)			
Kolektor Sekunder	Akses terkendali/sebagian tanpa kecuali	2,0	0,25

2.16. Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)

Tingkat pelayanan jalan (level of service) adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya.

Untuk tumus perhitungan yaitu sebagai berikut:

$$Los = \frac{V}{C}$$

Keterangan:

Los: Level of Service (Tingkat Pelayanan Jalan)

V : Volume Kendaraan (smp),

C : Kapasitas jalan (smp/jam),

Dimana dalam tingkat pelayanan jalan terdapat criteria dari pelayanan jalan yaitu:

Tabel 2.6: Karakteristik tingkat pelayanan (*Highway Capacity Manual*)

No	Tingkat Pelayanan	Rasio V/C	Karakteristik
1	A	0,00 - 0,20	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
2	B	0,20- 0,44	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya
3	C	0,45- 0,74	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas
4	D	0,75 - 0,84	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
5	E	0,85 -1,00	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
6	F	>1,00	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama

2.17. Kecepatan Arus Bebas

Menurut MKJI 1997, kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Persamaan untuk kecepatan arus bebas adalah:

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \text{ (smp/jam)} \quad (2.17)$$

Dimana:

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

FVw = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam),

FVo = Kecepatan arus dasar kendaraan ringan (km/jam),

FFVcs = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota,

FFVsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kerb penghalang,

Mencari kecepatan arus bebas (FV) harus diketahui kecepatan arus bebas dasar (FVo) yang tertera pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Kecepatan arus bebas dasar FVo untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997)

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar Fvo (Km/jam)			
	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Semua Kendaraan (Rata-Rata)
Enam lajur terbagi (6/2) atau tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2D) atau dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	53
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	53	46	53	51
Dua lajur tak terbagi (4/2 UD)	44	40	40	42

Faktor Penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas (FVw) ditentukan berdasarkan tipe jalan dan lebar lajur lintas efektif (Wc). Faktor penyesuaian lebar jalur lintas (FVw) menurut MKJI 1997 dapat dilihat Tabel 2.8 berikut.

Tabel 2.8: Penyesuaian FVw untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (WC) (m)	(FVw) Km/Jam
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua lajur tak terbagi	Per lajur	
	5	-9.5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
11	7	

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping dibedakan berdasarkan jalan dengan bahu dan jalan dengan kereb.

1. Jalan dengan bahu

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping, dapat dilihat pada Tabel 2.9 dibawah ini.

Tabel 2.9: Faktor penyesuaian FFVsf untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu (MKJI, 1997)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata Ws (M)			
		< 0,5 M	1,0 M	1,5 M	> 2 M
Empat Lajur	Sangat Rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03

Tabel 2.9: Lanjutan

Tabel 2.9: Faktor penyesuaian FFVsf untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu (MKJI, 1997)					
Terbagi (4/2D)	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak Terbagi (4/2UD)	Sangat Rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
Dua Lajur Tak Terbagi (2/2UD) atau jalan satu arah	Sangat Tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
	Sangat Rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91	

2. Jalan dengan kereb

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping, dapat dilihat pada Tabel 2.10 dibawah ini.

Tabel 2.10: Faktor penyesuaian FFVsf untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu (MKJI, 1997)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian hambatan samping dan jarak kereb-penghalang			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (M)			
		< 0,5 M	1,0 M	1,5 M	> 2 M
Empat Lajur Terbagi (4/2D)	Sangat Rendah	1,00	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 tak Terbagi (4/2UD)	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
Dua Lajur	Sangat Tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
	Sangat Rendah	0,98	0,99	0,99	1,00

Tabel 2.10: Lanjutan

Tabel 2.10: Faktor penyesuaian FFVsf untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu (MKJI, 1997)					
Tak Terbagi (2/2UD) atau jalan satu arah	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,98
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FFVcs) ditentukan berdasarkan jumlah penduduk (juta) pada suatu kota atau daerah. Nilai faktor penyesuaian untuk ukuran kota menurut MKJI 1997 dapat dilihat pada Tabel 2.11 dibawah ini.

Tabel 2.11: Faktor penyesuaian FFVcs untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan jalan perkotaan (MKJI, 1997)

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,90
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,03

2.18. Volume Arus Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melalui suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data pencecahan volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan (Sukirman 1994).

Menurut Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas. Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu:

- Kendaraan Ringan (*Light Vechicles* = LV)

Indexs untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang),

- Kendaraan Berat (*Heavy Vechicles* = HV)

Indexs untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (Bus, truck 2 as, truck 3 as dan kombinasi yang sesuai),

- Sepeda Motor (*Motor Cycle* = MC)

Indexs untuk kendaraan bermotor dengan roda 2, dan roda 3.

Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak dayung dan kereta dorong), parkir pada badan jalan dan pejalan kaki anggap sebagai hambatan samping.

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah:

$$Q = (emp\ LV \times LV + emp\ HV \times HV + emp\ MC \times MC)$$

Keterangan:

- Q : volume kendaraan bermotor (smp/jam),
 EmpLV : nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan,
 EmpHV : nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat,
 Emp MC : nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor,
 LV : notasi untuk kendaraan ringan,
 HV : notasi untuk kendaraan berat,
 MC : notasi untuk sepeda motor,

Tabel 2.12: Tabel emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997)

Tipe Jalan Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	emp			
		LV	HV	MC	
				Lebar jalur lalu lintas Wc (m)	
				<6	>6
Dua lajur tak terbagi (2/2) UD	0	1,0	1,3	0,5	0,40
	> 1800		1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2) UD	0		1,3	0,40	
	> 3700		1,2	0,25	

Tabel 2.13: Tabel emp untuk jalan perkotaan terbagi satu arah (MKJI, 1997)

Tipe Jalan Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	emp		
		LV	HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1) dan	0		1,3	0,40

Tabel 2.13: Lanjutan

Tabel 2.13: Tabel emp untuk jalan perkotaan terbagi satu arah (MKJI, 1997)				
empat lajur terbagi (4/2) D	> 1050	1,0	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1) dan Enam lajur terbagi (6/2) D	0		1,3	0,40
	> 1100		1,2	0,25

2.19. Kapasitas

Kapasitas sesungguhnya didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu.

Nilai kapasitas diamati melalui pengumpulan data di lapangan selama memungkinkan, karena lokasi yang mempunyai arus mendekati kapasitas segmen jalan sedikit (sebagaimana terlihat dari kapasitas sepanjang jalan), kapasitas juga diperkirakan dari analisa kondisi ringan lalu lintas.

Kapasitas total adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) untuk kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor korelasi (F) dengan memperhitungkan pengaruh terhadap kapasitas, kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Adapun persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Dimana:

- C = Kapasitas (smp/jam),
- C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam),
- FC_w = Faktor Penyesuaian lebar jalur lalu lintas,
- FC_{sp} = Faktor penyesuaian kapasitas pemisah arah,
- FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping,
- FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota,

Kapasitas dasar merupakan ruas jalan untuk kondisi tertentu, meliputi: geometri jalan, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan.

Tabel 2.14: Kapasitas dasar (C_0) untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997)

Tipe Jalan	Kapasitas dasar (SMP/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Penentuan faktor penyesuaian kapasitas (FC_w) untuk lebar jalur lalu lintas berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif (W_e) dapat diperoleh dari tabel 2.15.

Tabel 2.15: Penyesuaian kapasitas (FC_w) untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997)

Tipe Jalan	Lebar Jalur lalu lintas efektif (W_e) (m)	FC_w
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per Lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat lajur tak terbagi	4,00	1,08
	Per Lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
Dua lajur tak terbagi	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Per Lajur	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
9	1,25	
10	1,29	
11	1,34	

Faktor penyesuaian pemisahan arah ini digunakan untuk kapasitas dasar akibat adanya pemisahan arah. Faktor penyesuaian pemisahan dapat dilihat pada Tabel 2.16 dibawah ini.

Tabel 2.16: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp) (MKJI, 1997)

Pemisah arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
FCsp	Empat lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Faktor penyesuaian kapasitas (FCsf) untuk hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.17 dibawah ini.

1. Jalan dengan bahu

Tabel 2.17: Faktor penyesuaian FCsf untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada jalan perkotaan dengan bahu (MKJI, 1997)

Tipe Jalan	Hambatan Kelas Samping	Kode	Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu			
			Lebar bahu efektif rata-rata Ws (M)			
			< 0,5 M	1,0 M	1,5 M	> 2 M
Empat Lajur Terbagi (4/2D)	Sangat Rendah	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat tinggi	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	Sangat Rendah	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat tinggi	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua lajur tak terbagi (2/2UD) atau jalan satu arah	Sangat Rendah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

2. Jalan dengan kereb

Tabel 2.18: Faktor penyesuaian FCsf untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang pada jalan perkotaan dengan bahu (MKJI, 1997)

Tipe Jalan	Hambatan Kelas Samping	Kode	Faktor penyesuaian hambatan samping dan jarak kereb penghalang			
			Lebar bahu efektif rata-rata Ws (M)			
			< 0,5 M	1,0 M	1,5 M	> 2 M

Tabel 2.18: Lanjutan

Tabel 2.18: Faktor penyesuaian FCsf untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang pada jalan perkotaan dengan bahu (MKJI, 1997)						
Empat Lajur Terbagi (4/2D)	Sangat Rendah	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	Sangat Rendah	VL	0,95	0,95	0,97	0,99
	Rendah	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	VH	0,68	0,72	0,77	0,82
Dua lajur tak terbagi (2/2UD) atau jalan satu arah	Sangat Rendah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Faktor penyesuaian kapasitas (FCcs) untuk ukuran kota, dapat dilihat pada Tabel 2.19 dibawah ini.

Tabel 2.19: Faktor penyesuaian (FCcs) untuk pengaruh ukuran kota pada kapasitas jalan perkotaan (MKJI, 1997)

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FCcs)
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
1,5 - 1,0	0,94
0,1 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

2.20. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (Ds) merupakan rasio arus terhadap kapasitas yang digunakan sehingga faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja dan segmen jalan, nilai derajat kejenuhan juga menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Kapasitas jalan dikatakan jenuh apabila derajat kejenuhan yang didapat lebih besar dari 0,85. Derajat kejenuhan pada jalan tertentu dihitung sebagai berikut:

$$D_s = Q / C$$

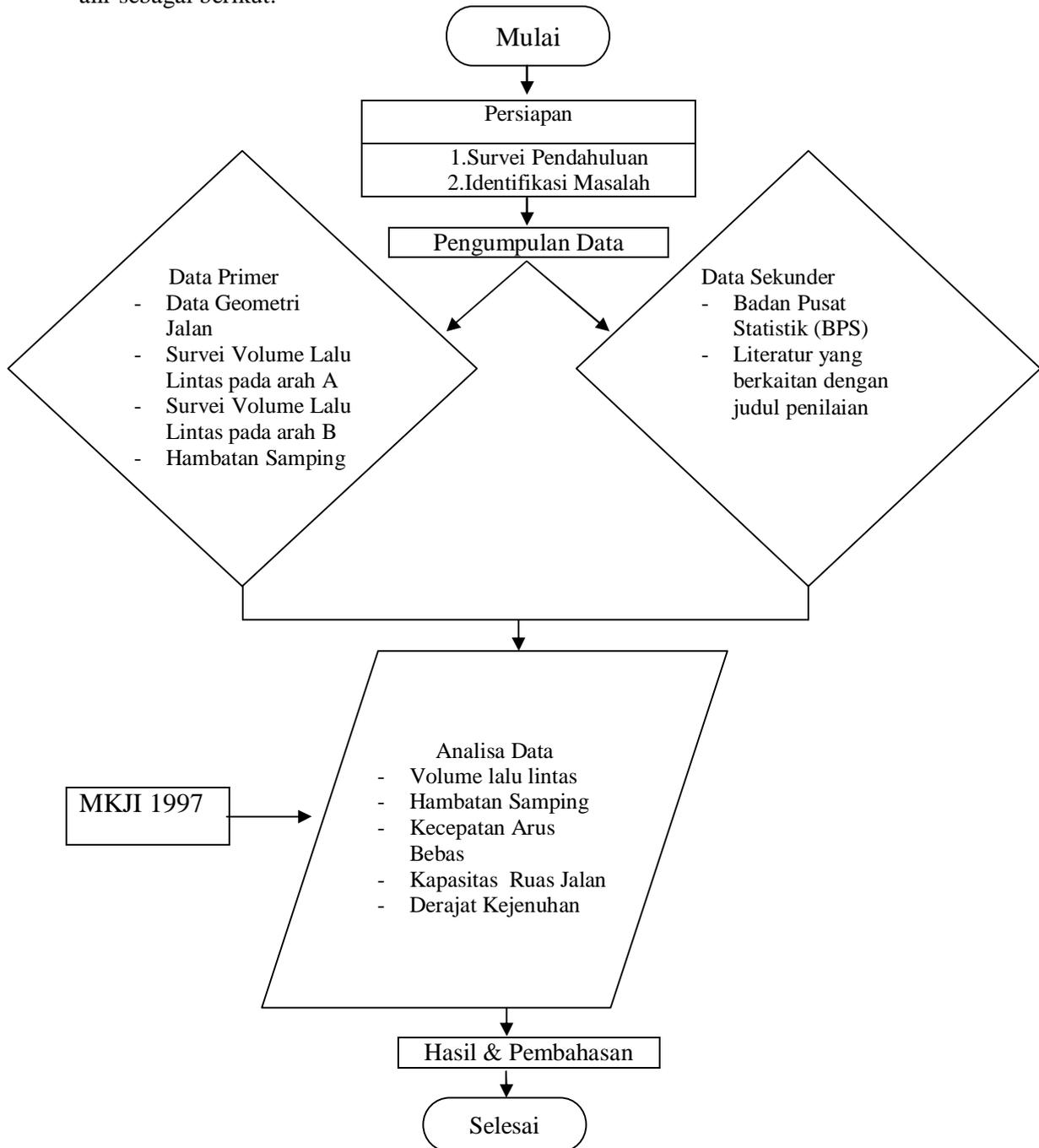
Dimana: D_s = Derajat kejenuhan (smp/jam)
 Q = Arus lalu lintas
 C = Kapasitas sesungguhnya (smp/jam)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Flow Chart Penulisan Tugas Akhir

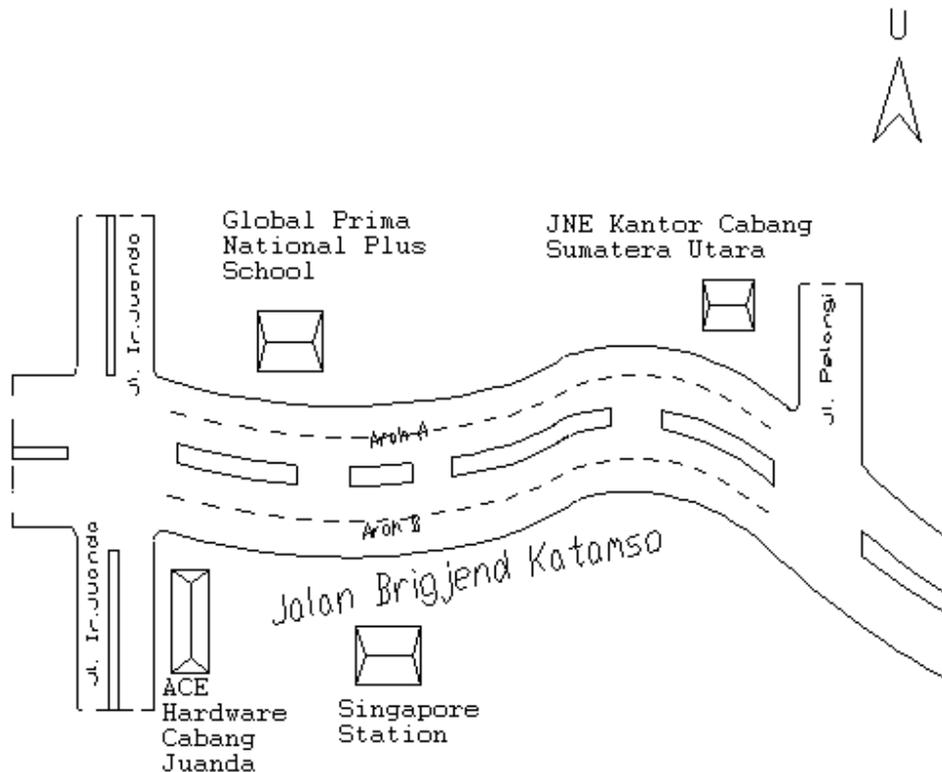
Penulis Membuat tugas akhir ini dengan langkah-langkah yang tertera pada diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3.1: Diagram alir penelitian

3.2. Lokasi Penelitian & Waktu Penelitian

Sesuai dengan maksud dan tujuan dari penelitian ini di temukan lokasi survei di jalan Brigjend Katamso simpang Pelangi hingga simpang Ir. Juanda.



Gambar 3.2: Denah lokasi survei Jl. Brigjen Katamso

Adapun waktu penelitian untuk survei lalu lintas dilakukan pada jam-jam yang mewakili dalam satu minggu, dimana dianggap pada jam tersebut kuantitas arus lalu lintas dari jalan tersebut meningkat (jam puncak), yaitu:

- Pagi, antara pukul 07.00 – 09.00 WIB, saat orang memulai aktivitas pekerjaan.
- Siang, antara pukul 12.00 – 13.00 WIB, saat orang berjualan, pulang belanja dan makan siang.
- Sore, antara pukul 16.00 – 18.00 WIB, saat orang selesai dari aktivitas pekerjaan dan pulang kerumah.

3.3. Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan sesuai dengan jenis dan kebutuhan data-data tersebut, secara terperinci dua tahapan tersebut meliputi:

- a. Pengumpulan data sekunder.
- b. Pengumpulan data primer.

3.3.1. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data atau informasi yang tersusun dan terukur yang sesuai dengan kebutuhan maksud dan tujuan penelitian ini.

Pengumpulan data sekunder ini dilakukan melalui jurnal-jurnal, buku-buku, informasi internet dan Badan Pusat Statistik (BPS) Tk 1 Sumatera Utara. Penduduk Kota Medan yang didapat dari Badan Pusat Statistik BPS Tk 1 Sumatera Utara pada tahun 2016 mencapai 2.210.624 jiwa. Dibandingkan hasil proyeksi penduduk tahun 2015, terjadi penambahan penduduk sebesar 75.108 jiwa (12%). Dengan luas wilayah mencapai 265,10 km², kepadatan penduduk mencapai 8.342 jiwa/km².

Pembangunan kependudukan dilaksanakan dengan mengindahkan kelestarian sumber daya alam dan fungsi lingkungan hidup sehingga mobilitas dan persebaran penduduk tercapai optimal.

Mobilitas dan persebaran penduduk yang optimal, berdasarkan pada adanya keseimbangan antara jumlah penduduk dengan daya pendukung dan daya tampung lingkungan. Persebaran penduduk yang tidak didukung oleh lingkungan dan pembangunan akan menimbulkan masalah social yang kompleks, dimana penduduk menjadi beban bagi lingkungan maupun sebaliknya.

3.3.2. Pengumpulan Data Primer (Data Lapangan)

Dalam penelitian ini data primer atau data lapangan dikumpulkan langsung melalui survei-survei lapangan. Jenis survey yang dilakukan untuk mengumpulkan data primer atau data lapangan adalah:

- a. Survei data geometri jalan

- b. Survei volume lalu lintas ruas jalan
- c. Survei hambatan samping menggunakan median

3.3.2.1. Data Geometrik Jalan

Jalan yang diteliti adalah jalan perkotaan dengan tipe empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) dengan lebar per jalur adalah 7,7 meter.

Segmen yang diteliti adalah antara simpang Jl. Pelangi dan simpang Jl. Ir Juanda yaitu jalan Brigjen Katamso dengan panjang 1160 meter dengan durasi waktu 1 jam.

Untuk data geometrik ya lebih rinci, saya uraikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1: Data geometrik

	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar Lajur Lalu Lintas	3,85	3,85	7,7	3,85
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	7,7m	7,7m	15,4m	7,7m
Tinggi Kereb (K)	25cm	25cm	50cm	25cm
Lebar Trotoar	2,4m	2,4m	4,8m	2,4m
Lebar Pemisah Arah (Median)	2,2m	2,2m	4,4m	2,2m
Jarak Kereb-Penghalang (m)	-	-	-	-
Lebar Efektif Bahu	-	-	-	-
Panjang Jalan Brigjend Katamso	1,160km			
Bukaan Median	3 Bukaan Median			

3.3.2.2. Data Survei Volume Lalu Lintas Ruas Jalan

Dalam penelitian ini, Data yang tersedia hanya volume lalu lintas ruas jalan saya uraikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2: Data survei volume lalu lintas dari arah Selatan ke Utara

Jam Puncak	Senin, 17 Juli 2018 pada arah S-U		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1879	1	1037
08.00-09.00	1921	2	1143
12.00-13.00	1574	2	892
13.00-14.00	1686	3	928

Tabel 3.2: *Lanjutan*

16.00-17.00	1819	2	1129
17.00-18.00	1993	1	1125
Jam Puncak	Selasa, 18 Juli 2018 pada arah S-U		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1786	1	1112
08.00-09.00	1814	1	1219
12.00-13.00	1539	3	937
13.00-14.00	1656	2	978
16.00-17.00	1893	2	1157
17.00-18.00	1962	1	1139
Jam Puncak	Rabu, 19 Juli 2018 pada arah S-U		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1757	2	1048
08.00-09.00	1832	1	1079
12.00-13.00	1494	3	865
13.00-14.00	1673	2	986
16.00-17.00	1889	1	1058
17.00-18.00	1934	1	1134
Jam Puncak	Kamis, 20 Juli 2018 pada arah S-U		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1756	1	991
08.00-09.00	1816	3	1061
12.00-13.00	1559	1	881
13.00-14.00	1670	2	931
16.00-17.00	1820	1	1002
17.00-18.00	1990	1	1089
Jam Puncak	Jumat, 21 Juli 2018 pada arah S-U		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1435	1	909
08.00-09.00	1560	2	1010
12.00-13.00	1669	3	1084
13.00-14.00	1670	1	1110

Tabel 3.2: Lanjutan

16.00-17.00	1821	1	1075
17.00-18.00	1989	1	1093
Jam Puncak	Sabtu, 22 Juli 2018 pada arah S-U		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1115	2	887
08.00-09.00	1278	2	891
12.00-13.00	1592	2	1064
13.00-14.00	1876	2	1072
16.00-17.00	2143	1	1117
17.00-18.00	2497	4	1348
Jam Puncak	Minggu, 23 Juli 2018 pada arah S-U		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	791	1	666
08.00-09.00	827	2	681
12.00-13.00	1243	2	839
13.00-14.00	1437	1	879
16.00-17.00	1697	1	961
17.00-18.00	1728	1	1003

Tabel 3.2: Data survei volume lalu lintas dari arah Utara ke Selatan

Jam Puncak	Senin, 17 Juli 2018 pada arah U-S		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1617	1	994
08.00-09.00	1799	2	1080
12.00-13.00	1431	3	812
13.00-14.00	1512	3	856
16.00-17.00	1778	2	1075
17.00-18.00	1793	1	1111
Jam Puncak	Selasa, 18 Juli 2018 pada arah U-S		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1567	2	971
08.00-09.00	1616	1	1097
12.00-13.00	1469	3	863
13.00-14.00	1521	3	891

Tabel 3.2: *Lanjutan*

16.00-17.00	1684	1	1082
17.00-18.00	1735	1	1114
Jam Puncak	Rabu, 19 Juli 2018 pada arah U-S		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1618	1	912
08.00-09.00	1739	2	1043
12.00-13.00	1499	3	798
13.00-14.00	1591	3	837
16.00-17.00	1778	2	1032
17.00-18.00	1899	2	1121
Jam Puncak	Kamis, 20 Juli 2018 pada arah U-S		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1558	1	933
08.00-09.00	1605	2	1044
12.00-13.00	1435	2	877
13.00-14.00	1558	2	866
16.00-17.00	1746	1	1048
17.00-18.00	1817	2	1099
Jam Puncak	Jumat, 21 Juli 2018 pada arah U-S		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1397	1	996
08.00-09.00	1502	1	1077
12.00-13.00	1559	1	853
13.00-14.00	1616	1	891
16.00-17.00	1718	1	1055
17.00-18.00	1820	1	1080
Jam Puncak	Sabtu, 22 Juli 2018 pada arah U-S		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1086	1	811
08.00-09.00	1184	1	823
12.00-13.00	1388	2	991
13.00-14.00	1577	3	1075
16.00-17.00	1876	1	1112
17.00-18.00	1985	1	1232

Tabel 3.2: *Lanjutan*

Jam Puncak	Minggu, 223 Juli 2018 pada arah U-S		
	LV	HV	MC
	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	712	1	606
08.00-09.00	757	2	656
12.00-13.00	1221	1	799
13.00-14.00	1335	1	866
16.00-17.00	1660	1	922
17.00-18.00	1699	1	999

3.3.2.3. Data Survei Hambatan Samping Menggunakan Median

Dalam penelitian ini, Data yang tersedia hanya hambatan samping ruas jalan saya uraikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.3: Data survei hambatan samping Selatan ke Utara

Jam Puncak	Senin, 17 Juli 2018 pada arah S-U			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	6	11	65	125
08.00-09.00	7	10	58	130
12.00-13.00	9	35	53	132
13.00-14.00	10	30	50	140
16.00-17.00	11	34	61	155
17.00-18.00	12	40	70	161
Jam Puncak	Selasa, 18 Juli 2018 pada arah S-U			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	10	58	120
08.00-09.00	9	12	52	124
12.00-13.00	10	35	51	130
13.00-14.00	11	30	49	140
16.00-17.00	12	40	62	145
17.00-18.00	11	45	69	150
Jam Puncak	Rabu, 19 Juli 2018 pada arah S-U			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	4	12	50	121

Tabel 3.3: *Lanjutan*

08.00-09.00	5	17	49	124
12.00-13.00	9	35	52	133
13.00-14.00	9	30	53	135
16.00-17.00	13	39	60	146
17.00-18.00	13	41	65	158
Kamis, 20 Juli 2018 pada arah S-U				
Jam Puncak	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	11	60	125
08.00-09.00	10	15	59	120
12.00-13.00	10	30	58	130
13.00-14.00	13	35	60	135
16.00-17.00	15	35	66	135
17.00-18.00	15	40	61	135
Jumat 21 Juli 2018 pada arah S-U				
Jam Puncak	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	6	11	60	122
08.00-09.00	9	12	52	124
12.00-13.00	15	35	55	133
13.00-14.00	15	40	65	141
16.00-17.00	14	40	68	145
17.00-18.00	15	41	70	150
Sabtu, 22 Juli 2018 pada arah S-U				
Jam Puncak	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	2	15	35	100
08.00-09.00	3	21	30	105
12.00-13.00	11	38	34	137
13.00-14.00	13	40	40	149
16.00-17.00	17	50	72	159
17.00-18.00	20	58	83	168
Minggu, 23 Juli 2018 pada arah S-U				
Jam Puncak	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	20	30	103
08.00-09.00	10	22	35	105
12.00-13.00	13	38	40	121

Tabel 3.3: *Lanjutan*

13.00-14.00	15	40	45	129
16.00-17.00	13	42	45	130
17.00-18.00	15	45	50	135

Tabel 3.3: Data survei hambatan samping Utara ke selatan

Jam Puncak	Senin, 17 Juli 2018 pada arah U-S			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	9	56	127
08.00-09.00	8	13	61	130
12.00-13.00	10	35	55	133
13.00-14.00	12	30	51	148
16.00-17.00	10	40	66	143
17.00-18.00	14	42	71	142
Jam Puncak	Selasa, 18 Juli 2018 pada arah U-S			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	6	11	60	123
08.00-09.00	8	15	57	128
12.00-13.00	12	40	55	130
13.00-14.00	10	35	53	136
16.00-17.00	14	42	65	148
17.00-18.00	12	50	70	145
Jam Puncak	Rabu, 19 Juli 2018 pada arah U-S			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	5	10	50	123
08.00-09.00	6	15	55	128
12.00-13.00	9	35	55	135
13.00-14.00	10	30	65	140
16.00-17.00	11	40	64	145
17.00-18.00	14	45	68	150
Jam Puncak	Kamis, 20 Juli 2018 pada arah U-S			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	8	14	60	123
08.00-09.00	11	17	52	125

Tabel 3.3: *Lanjutan*

12.00-13.00	10	35	55	134
13.00-14.00	12	36	65	140
16.00-17.00	15	45	68	145
17.00-18.00	17	50	70	150
Jam Puncak	Jumat, 21 Juli 2018 pada arah U-S			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	10	61	121
08.00-09.00	8	11	55	125
12.00-13.00	14	33	59	130
13.00-14.00	15	39	63	133
16.00-17.00	15	40	65	145
17.00-18.00	15	40	64	150
Jam Puncak	Sabtu, 22 Juli 2018 pada arah U-S			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	2	16	27	100
08.00-09.00	4	17	29	101
12.00-13.00	10	35	30	124
13.00-14.00	12	38	40	138
16.00-17.00	15	46	58	147
17.00-18.00	17	52	65	152
Jam Puncak	Minggu, 23 Juli 2018 pada arah U-S			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	23	25	100
08.00-09.00	9	29	30	105
12.00-13.00	10	37	41	121
13.00-14.00	12	41	48	125
16.00-17.00	14	40	45	126
17.00-18.00	15	45	50	132

3.4. Instrumen Penelitian

Untuk memudahkan perhitungan dengan tingkat penelitian yang lebih akurat maka analisa dapat dilakukan menggunakan perangkat computer dan perangkat lunak Microsoft Excel.

3.5. Analisa Data

Data-data yang terkumpul kemudian dianalisa untuk mendapatkan performa dari ruas jalan dalam melayani lalu lintas yang ada, meliputi:

1. Volume Lalu lintas
2. Hambatan Samping
3. Kecepatan Arus Bebas
4. Kapasitas Jalan
5. Derajat Kejenuhan

BAB 4

ANALISA DATA

4.1. Kondisi Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas di jalan Brigjend Katamsi yang ditinjau terdapat pemisah arah permanen sepanjang $\pm 1,160$ km. Sepanjang jalan tersebut, pada jam-jam sibuk sering mengalami kemacetan lalu lintas. Akibatnya setiap kendaraan relatif rendah dan pengguna jalan kurang merasa nyaman.

4.2. Volume Lalu Lintas

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) digunakan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) untuk jenis kendaraan yang berbeda. Pengambilan data dilaksanakan selama 7 hari yaitu hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, Minggu diperoleh volume arus lalu lintas maksimum yaitu hari Sabtu tanggal 22 Juli 2018 pukul 17.00-18.00 pada arah Selatan Ke Utara (Simpang Jalan Pelangi menuju Simpang Ir. Juanda depan Ace Hardware) yaitu sebanyak 2497 kendaraan/jam, yang lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Perhitungan:

Perhitungan Volume Lalu Lintas per/jam Arah Selatan ke Utara (dari simpang Jl Pelangi menuju simpang Jl Ir. Juanda depan Ace Hardware

Hari	= Sabtu
Jam Puncak	= 17.00-18.00
Untuk Kendaraan Ringan (LV)	= LV x Emp LV
	= 2497 x 1,00 MKJI 1997
	= 2497 smp/jam

$$\begin{aligned}
\text{Untuk Kendaraan Berat (HV)} &= HV \times \text{Emp HV} \\
&= 4 \times 1,2 \\
&= 4,8 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Untuk Kendaraan Bermotor (MC)} &= MC \times \text{Emp MC} \\
&= 1348 \times 0,25 \\
&= 337 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Total Q} &= (2497 \times 1,00 + 4 \times 1,2 + 1348 \times 0,25) \\
&= (2497 + 4,8 + 337) \\
&= 2839 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

4.3. Hambatan Samping

Survei ini dilakukan dengan cara visualisasi atau pengamatan langsung yang bertujuan untuk menentukan frekuensi kejadian hambatan samping pada masing-masing ruas jalan yang ada pada lokasi studi, yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas hambatan samping pada masing-masing ruas jalan. Dengan mengalikan jumlah kejadian hambatan samping pada pengamatan langsung dilapangan dengan faktor bobot, maka diperoleh angka frekuensi bobot untuk masing-masing tipe kejadian selanjutnya ditotalkan sehingga diperoleh angka frekuensi bobot kejadian.

Besarnya total frekuensi bobot yang diperoleh merupakan penentu kelas hambatan samping masing-masing jalan, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997.

Bentuk kelas hambatan samping yang ditetapkan, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997. Adapun hasil survey hambatan samping dengan median di Jalan Brigjend Katamso selama satu minggu tertuang pada Tabel 4.2.

Perhitungan hambatan samping menggunakan median:

Perhitungan hambatan samping arah Selatan Ke Utara (Simpang Jalan Pelangi menuju Simpang Ir. Juanda depan Ace Hardware).

Hari = Sabtu

Jam Puncak	= 17.00-18.00
Pejalan Kaki (PED)	= 20 x 0,5 = 10
Kendaraan Parkir (PSV)	= 58 x 1,0 = 58
Kendaraan Masuk Atau Keluar Sisi Jalan (EEV)	= 83 x 0,7 = 58,1
Kendaraan Lambat (SMV)	= 168 x 0,4 = 67,2
Total Frekuensi (SCF)	= PED + PSV + EEV + SMV = 10 + 58 + 58,1 + 67,2 = 193,3

Jadi, dari perhitungan hasil hambatan samping menggunakan median yaitu berfrekuensi sebesar 193,3 maka kondisi ini termasuk dalam katagori hambatan rendah dan dapat di lihat dari Tabel 2.2.

4.4. Kecepatan Arus Bebas

Perhitungan untuk kecepatan arus bebas dipakai berdasarkan persamaan sebagai berikut (MKJI, 1997).

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs$$

Perhitungan:

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs$$

$$FVo = 53 \text{ km/jam} \quad (\text{Tabel 2.7})$$

$$FVw = 2 \quad (\text{Tabel 2.8})$$

$$FFVsf = 1,00 \quad (\text{Tabel 2.10})$$

$$FFVcs = 1,00 \quad (\text{Tabel 2.11})$$

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs}$$

$$FV = (53 + 2) \times 1,00 \times 1,00 = 55 \text{ km}$$

Jadi, dari perhitungan volume lalu lintas tertinggi yang didapat yaitu pada hari Sabtu 22 Juli 2018 pukul 17.00-18.00 Wib, dengan kecepatan arus bebas yang diperoleh 55 km/jam.

4.5. Kapasitas Jalan

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kapasitas jalan Brigjend Katamso. Dengan mengetahui kapasitas jalan ini dapat memperkirakan jumlah arus kendaraan-kendaraan maksimum yang dapat dihitung pada ruas jalan tertentu. Kapasitas jalan adalah arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati satu titik di jalan dalam kondisi yang ada atau dengan kata lain kapasitas jalan adalah jumlah lalu lintas kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu (desain geometrik, lingkungan dan komposisi lalu lintas) yang dinyatakan dalam satuan massa penumpang (smp/jam). Perhitungan kapasitas arus jalan yang dilakukan dengan berdasarkan persamaan sebagai berikut (MKJI, 1997).

Jam Puncak: 17.00-18.00 WIB arah Selatan ke Utara (dari simpang Pelangi hingga simpang Ir. Juanda).

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

$$C_o = 1650 \times 4 \quad (\text{Tabel 2.14})$$

$$= 6600$$

$$FC_w = 1,04 \quad (\text{Tabel 2.15})$$

$$FC_{sp} = 1,00 \quad (\text{Tabel 2.16})$$

$$FC_{sf} = 1,00 \quad (\text{Tabel 2.18})$$

$$FC_{cs} = 1,00 \quad (\text{Tabel 2.19})$$

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

$$= 6600 \times 1,04 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00$$

$$= 6864 \text{ smp/jam}$$

4.6. Derajat Kejenuhan

Perhitungan derajat kejenuhan yang dilakukan dengan berdasarkan persamaan sebagai berikut (MKJI, 1997).

Perhitungan:

$$\begin{aligned} D_s &= Q / C \\ &= 2839 / 6864 \\ &= 0,42 \end{aligned}$$

Untuk tingkat pelayanan yang diambil pada volume maksimum pada hari Sabtu pukul 17.00-18.00 berdasarkan persamaan sebagai berikut (MKJI, 1997).

Jadi, dari perhitungan derajat kejenuhan yang didapat yaitu ditingkat pelayanan dimana Q/C Ratio 0,42 hasil ini menunjukkan bahwa jalan Brigjend Katamso tersebut arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya dan dapat dikategorikan pada tingkat pelayanan B, dapat dilihat di Tabel 2.6.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisis yang dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas jalan Brigjend Katamso yang ditinjau dari depan simpang Jl Pelangi hingga simpang Jl Ir. Juanda sebesar 6864 smp/jam.
2. Dengan adanya pemisah arah permanen tidak efektif menangani lalu lintas di Jalan Brigjend Katamso mulai dari simpang Jalan Pelangi hingga simpang Jalan Ir. Juanda dengan derajat kejenuhan 0.42 dimana arus lalu lintas sebesar 2839 smp/jam, dengan tingkat pelayanan jalan B.

5.2. Saran

Dari pembahasan dan kesimpulan diatas maka ada beberapa saran dari studi ini, antara lain:

1. Diperlukan suatu pengendalian terhadap bukaan median guna mengurangi tarikan pergerakan yang dapat membebani ruas jalan dengan membatasi bukaan median atau menutup bukaan median didepan SPBU Singapore Station di jalan Brigjend Katamso.
2. Diperuntukkan bagi perutukan lahan dengan tarikan kecil-sedang agar tidak mengganggu kelancaran arus antarkota dan arus menuju pusat kota dengan diperbolehkan terbatas dengan syarat penyediaan lahan parkir khusus secara mandiri oleh masing-masing pemilik guna lahan agar tidak terjadi pembebanan terhadap jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Banu J. (2013) Tinjauan Pemisah arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Jalan Letjend Jamin Ginting Medan. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Castro, Ester Angela De (2014) *Evaluasi Ruas Jalan Audian, Dili, Timor Leste*, Jurusan Teknik Sipil, Dili, Timor Leste, 2014.
- Directorat Jendral Bina Marga (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Sweroad bekerja sama dengan PT. Bina Karya, Jakarta.
- Direksi Jendral Bina Marga, *Tata Cara Perencanaan Jalan Antar Kota*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1997.
- Elvan (2013) Analisa Kapasitas Persimpangan Pada Jalan Pangeran DiPonegoro – Jalan Kejaksaan Kota Medan. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Hernanda, R. J. (2002) *Analisa Pengaruh Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Jalan S. Parman – H. Hasan Basry Banjarmasin*, Jurusan Teknik Sipil, Banjarmasin, 2002.
- Holidah, E. (2015) Tinjauan Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Jalan Denai. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- [Http://Sumu BPS.go.id](http://SumuBPS.go.id) & Panel 1-3
- Khisty, C.J Lall, B.K. (2002) *Dasar – Dasar Rekayasa Lalu Lintas Transportasi*. Terjemahan Fidel Miro. Jakarta: Erlangga.
- Reza H (2016) Tinjauan Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas di Jalan Sisingamangaraja. *Laporan Tugas Akhir*. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sukirman, Silvia, (1994) *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung. Penerbit: Nova.
- R. Desutama (2007) *Jalan Arteri Primer*. *Laporan Tugas Akhir*. Bandung: Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung.
- Transportation Research Board (2000) *Highway Capacity Manual (HCM)*. National Research Council bekerja sama dengan TRB Business Office, America.

Tabel L.1: Data survei volume lalu lintas

Jam Puncak	Senin, 17 Juli 2018 pada arah Selatan Ke Utara						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1879	1879	1	1.2	1037	259.25	2917	2139.45
08.00-09.00	1921	1921	2	2.4	1143	285.75	3066	2209.15
12.00-13.00	1574	1574	2	2.4	892	223	2468	1799.4
13.00-14.00	1686	1686	3	3.6	928	232	2617	1921.6
16.00-17.00	1819	1819	2	2.4	1129	282.25	2950	2103.65
17.00-18.00	1993	1993	1	1.2	1125	281.25	3119	2275.45
Jam Puncak	Senin, 17 Juli 2018 pada arah Utara Ke Selatan						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1617	1617	1	1.2	994	248.5	2612	1866.7
08.00-09.00	1799	1799	2	2.4	1080	270	2881	2071.4
12.00-13.00	1431	1431	3	3.6	812	203	2246	1637.6
13.00-14.00	1512	1512	3	3.6	856	214	2371	1729.6
16.00-17.00	1778	1778	2	2.4	1075	268.75	2855	2049.15
17.00-18.00	1793	1793	1	1.2	1111	277.75	2905	2071.95

Tabel L.1 Lanjutan

Jam Puncak	Selasa, 18 Juli 2018 pada arah Selatan Ke Utara						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1786	1786	1	1.2	1112	278	2899	2065.2
08.00-09.00	1814	1814	1	1.2	1219	304.75	3034	2119.95
12.00-13.00	1539	1539	3	3.6	937	234.25	2479	1776.85
13.00-14.00	1656	1656	2	2.4	978	244.5	2636	1902.9
16.00-17.00	1893	1893	2	2.4	1157	289.25	3052	2184.65
17.00-18.00	1962	1962	1	1.2	1139	284.75	3102	2247.95
Jam Puncak	Selasa, 18 Juli 2018 pada arah Utara Ke Selatan						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1567	1567	2	2.4	971	242.75	2540	1812.15
08.00-09.00	1616	1616	1	1.2	1097	274.25	2714	1891.45
12.00-13.00	1469	1469	3	3.6	863	215.75	2335	1688.35
13.00-14.00	1521	1521	3	3.6	891	222.75	2415	1747.35
16.00-17.00	1684	1684	1	1.2	1082	270.5	2767	1955.7
17.00-18.00	1735	1735	1	1.2	1114	278.5	2850	2014.7

Tabel L.1 Lanjutan

Jam Puncak	Rabu, 19 Juli 2018 pada arah Selatan Ke Utara						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1757	1757	2	2.4	1048	262	2807	2021.4
08.00-09.00	1832	1832	1	1.2	1079	269.75	2912	2102.95
12.00-13.00	1494	1494	3	3.6	865	216.25	2362	1713.85
13.00-14.00	1673	1673	2	2.4	986	246.5	2661	1921.9
16.00-17.00	1889	1889	1	1.2	1058	264.5	2948	2154.7
17.00-18.00	1934	1934	1	1.2	1134	283.5	3069	2218.7
Jam Puncak	Rabu, 19 Juli 2018 pada arah Utara Ke Selatan						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1618	1618	1	1.2	912	228	2531	1847.2
08.00-09.00	1739	1739	2	2.4	1043	260.75	2784	2002.15
12.00-13.00	1499	1499	3	3.6	798	199.5	2300	1702.1
13.00-14.00	1591	1591	3	3.6	837	209.25	2431	1803.85
16.00-17.00	1778	1778	2	2.4	1032	258	2812	2038.4
17.00-18.00	1899	1899	2	2.4	1121	280.25	3022	2181.65

Tabel L.1 Lanjutan

Jam Puncak	Kamis, 20 Juli 2018 pada arah Selatan Ke Utara						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1756	1756	1	1.2	991	247.75	2748	2004.95
08.00-09.00	1816	1816	3	3.6	1061	265.25	2880	2084.85
12.00-13.00	1559	1559	1	1.2	881	220.25	2441	1780.45
13.00-14.00	1670	1670	2	2.4	931	232.75	2603	1905.15
16.00-17.00	1820	1820	1	1.2	1002	250.5	2823	2071.7
17.00-18.00	1990	1990	1	1.2	1089	272.25	3080	2263.45
Jam Puncak	Kamis, 20 Juli 2018 pada arah Utara Ke Selatan						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1558	1558	1	1.2	933	233.25	2492	1792.45
08.00-09.00	1605	1605	2	2.4	1044	261	2651	1868.4
12.00-13.00	1435	1435	2	2.4	877	219.25	2314	1656.65
13.00-14.00	1558	1558	2	2.4	866	216.5	2426	1776.9
16.00-17.00	1746	1746	1	1.2	1048	262	2795	2009.2
17.00-18.00	1817	1817	2	2.4	1099	274.75	2918	2094.15

Tabel L.1 Lanjutan

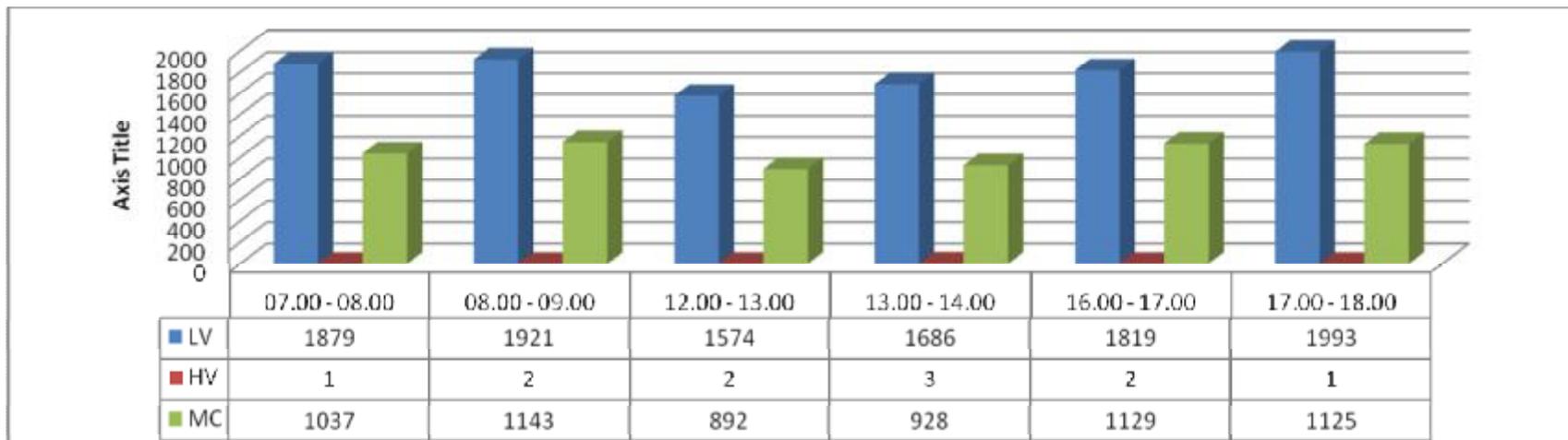
Jam Puncak	Jumat, 21 Juli 2018 pada arah Selatan Ke Utara						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1435	1435	1	1.2	909	227.25	2345	1663.45
08.00-09.00	1560	1560	2	2.4	1010	252.5	2572	1814.9
12.00-13.00	1669	1669	3	3.6	1084	271	2756	1943.6
13.00-14.00	1670	1670	1	1.2	1110	277.5	2781	1948.7
16.00-17.00	1821	1821	1	1.2	1075	268.75	2897	2090.95
17.00-18.00	1989	1989	1	1.2	1093	273.25	3083	2263.45
Jam Puncak	Jumat, 21 Juli 2018 pada arah Utara Ke Selatan						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1397	1397	1	1.2	996	249	2394	1647.2
08.00-09.00	1502	1502	1	1.2	1077	269.25	2580	1772.45
12.00-13.00	1559	1559	1	1.2	853	213.25	2413	1773.45
13.00-14.00	1616	1616	1	1.2	891	222.75	2508	1839.95
16.00-17.00	1718	1718	1	1.2	1055	263.75	2774	1982.95
17.00-18.00	1820	1820	1	1.2	1080	270	2901	2091.2

Tabel L.1 Lanjutan

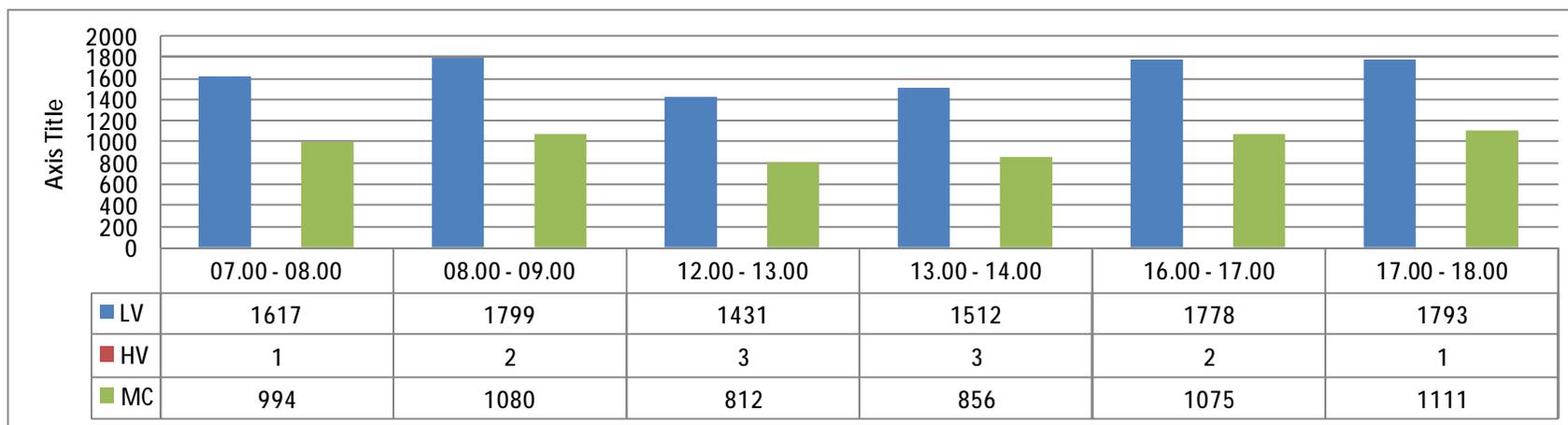
Jam Puncak	Sabtu, 22 Juli 2018 pada arah Selatan Ke Utara						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1115	1115	2	2.4	887	221.75	2004	1339.15
08.00-09.00	1278	1278	2	2.4	891	222.75	2171	1503.15
12.00-13.00	1592	1592	2	2.4	1064	266	2658	1860.4
13.00-14.00	1876	1876	2	2.4	1072	268	2950	2146.4
16.00-17.00	2143	2143	1	1.2	1117	279.25	3261	2423.45
17.00-18.00	2497	2497	4	4.8	1348	337	3849	2838.8
Jam Puncak	Sabtu, 22 Juli 2018 pada arah Utara Ke Selatan						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1086	1086	1	1.2	811	202.75	1898	1289.95
08.00-09.00	1184	1184	1	1.2	823	205.75	2008	1390.95
12.00-13.00	1388	1388	2	2.4	991	247.75	2381	1638.15
13.00-14.00	1577	1577	3	3.6	1075	268.75	2655	1849.35
16.00-17.00	1876	1876	1	1.2	1112	278	2989	2155.2
17.00-18.00	1985	1985	1	1.2	1232	308	3218	2294.2

Tabel L.1 Lanjutan

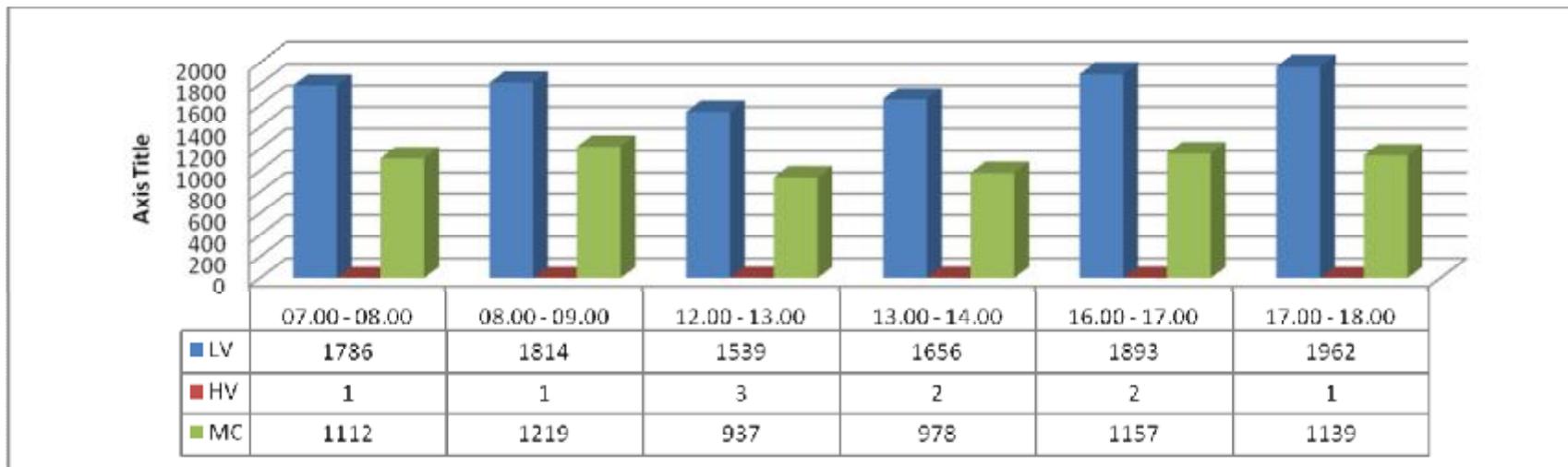
Jam Puncak	Minggu, 23 Juli 2018 pada arah Selatan Ke Utara						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	791	791	1	1.2	666	166.5	1458	958.7
08.00-09.00	827	827	2	2.4	681	170.25	1510	999.65
12.00-13.00	1243	1243	2	2.4	839	209.75	2084	1455.15
13.00-14.00	1437	1437	1	1.2	879	219.75	2317	1657.95
16.00-17.00	1697	1697	1	1.2	961	240.25	2659	1938.45
17.00-18.00	1728	1728	1	1.2	1003	250.75	2732	1979.95
Jam Puncak	Minggu, 23 Juli 2018 pada arah Utara Ke Selatan						Total	
	LV		HV		MC			
	EMP=1,00		EMP=1,2		EMP=0,25			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	712	712	1	1.2	606	151.5	1319	864.7
08.00-09.00	757	757	2	2.4	656	164	1415	923.4
12.00-13.00	1221	1221	1	1.2	799	199.75	2021	1421.95
13.00-14.00	1335	1335	1	1.2	866	216.5	2202	1552.7
16.00-17.00	1660	1660	1	1.2	922	230.5	2583	1891.7
17.00-18.00	1699	1699	1	1.2	999	249.75	2699	1949.95



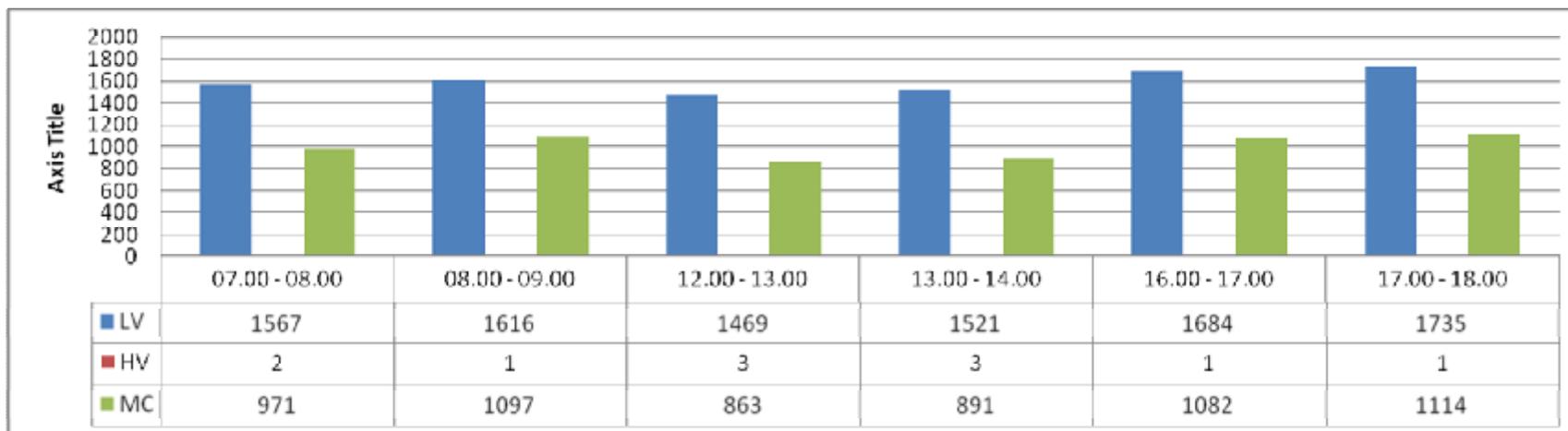
Gambar L.2: Grafik volume arus lalu lintas arah selatan ke utara pada hari Senin



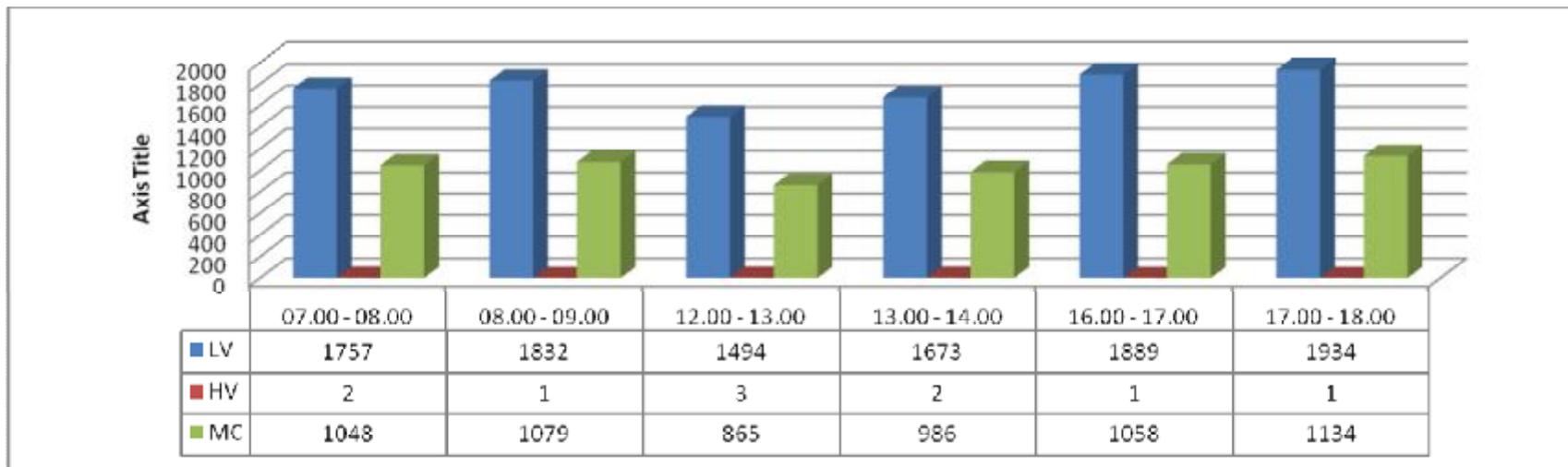
Gambar L.3: Grafik volume arus lalu lintas arah utara ke selatan pada hari Senin



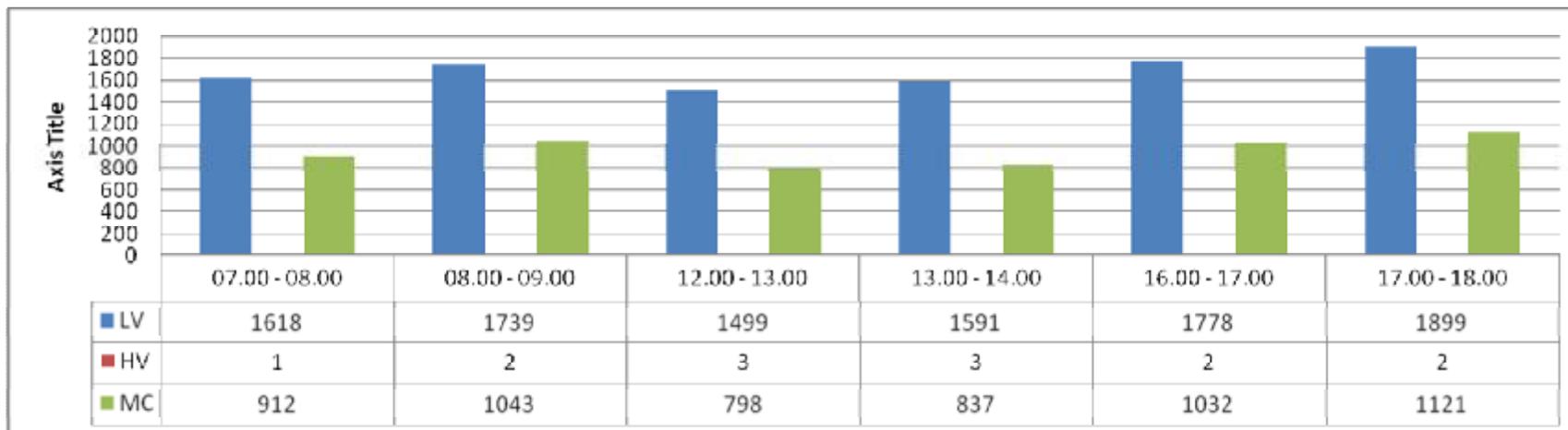
Gambar L.4: Grafik volume arus lalu lintas arah selatan ke utara pada hari Selasa



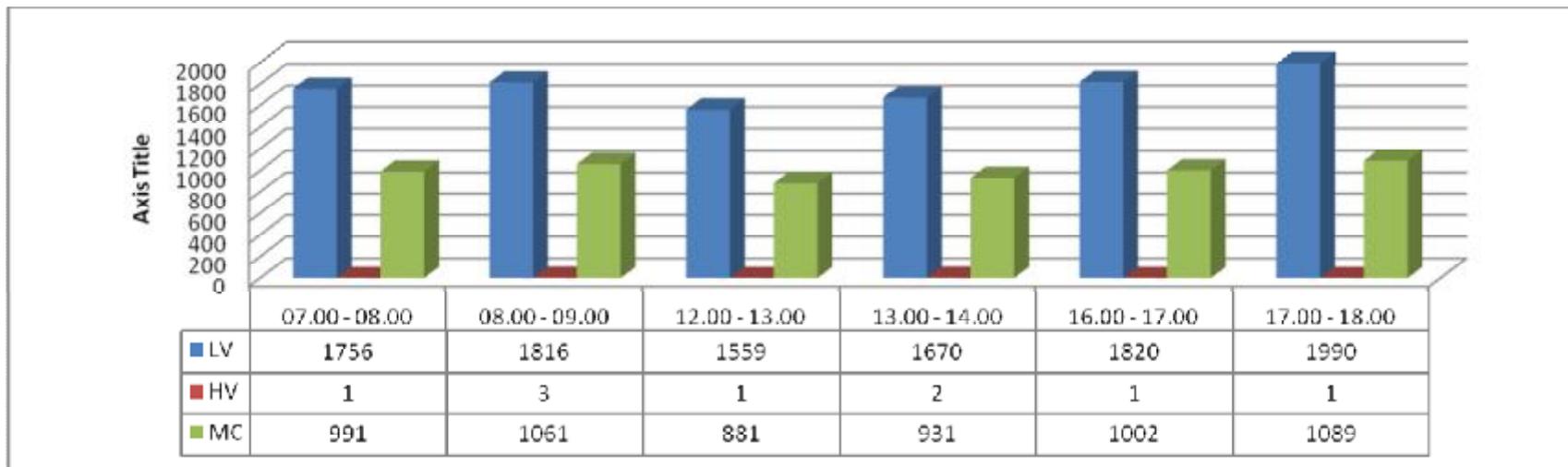
Gambar L.5: Grafik volume arus lalu lintas arah utara ke selatan pada hari Selasa



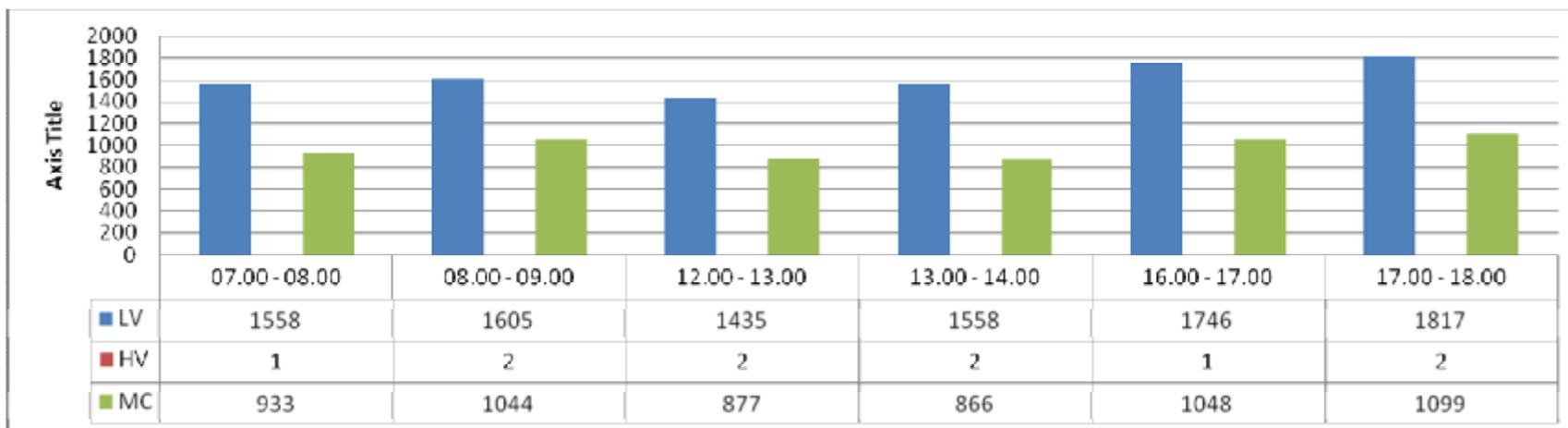
Gambar L.6: Grafik volume arus lalu lintas arah selatan ke utara pada hari Rabu



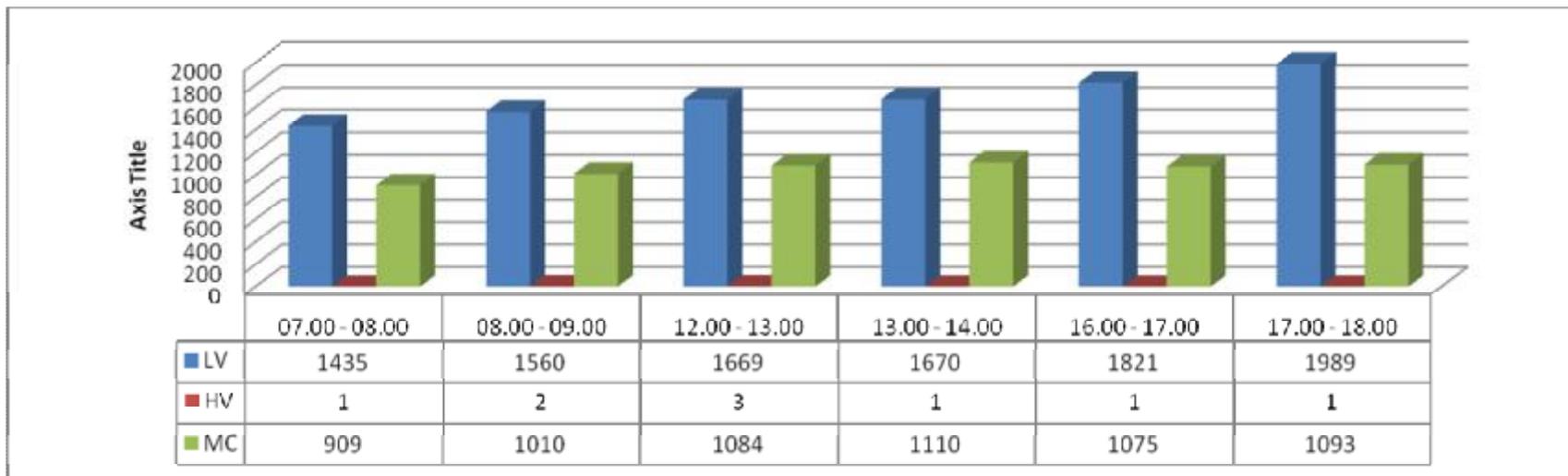
Gambar L.7: Grafik Volume arus lalu lintas arah utara ke selatan pada hari Rabu



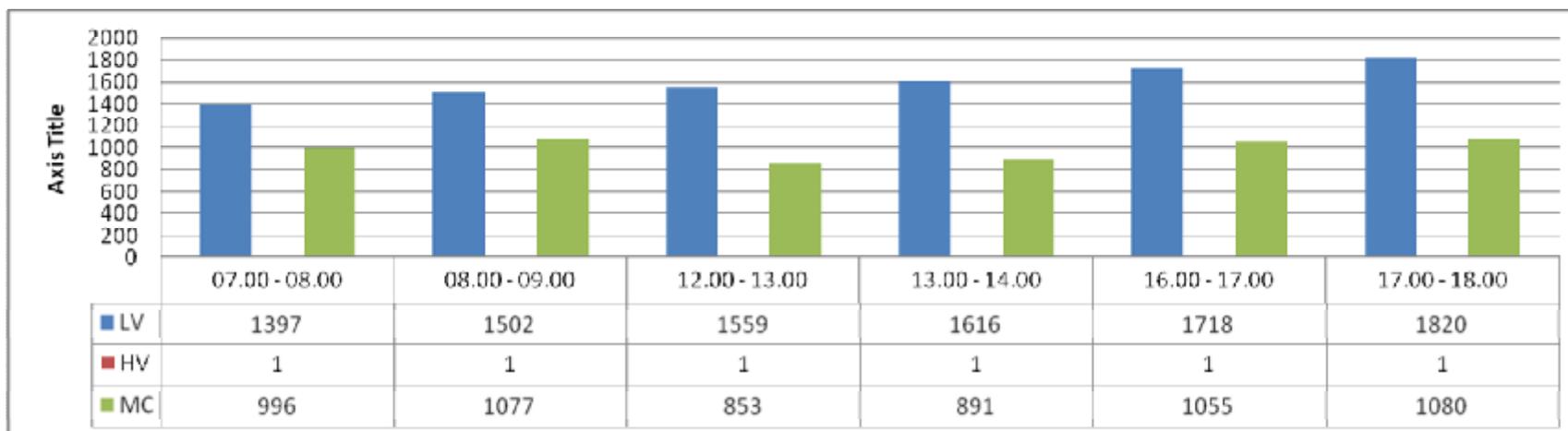
Gambar L.8: Grafik volume arus lalu lintas arah selatan ke utara pada hari Kamis



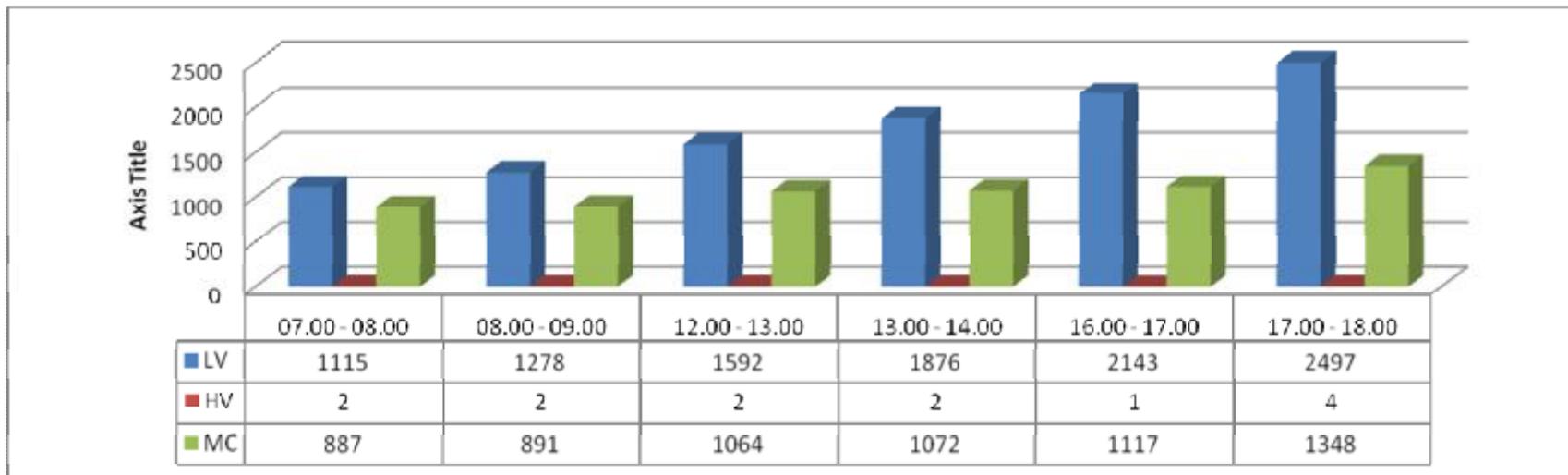
Gambar L.9: Grafik volume arus lalu lintas arah utara ke selatan pada hari Kamis



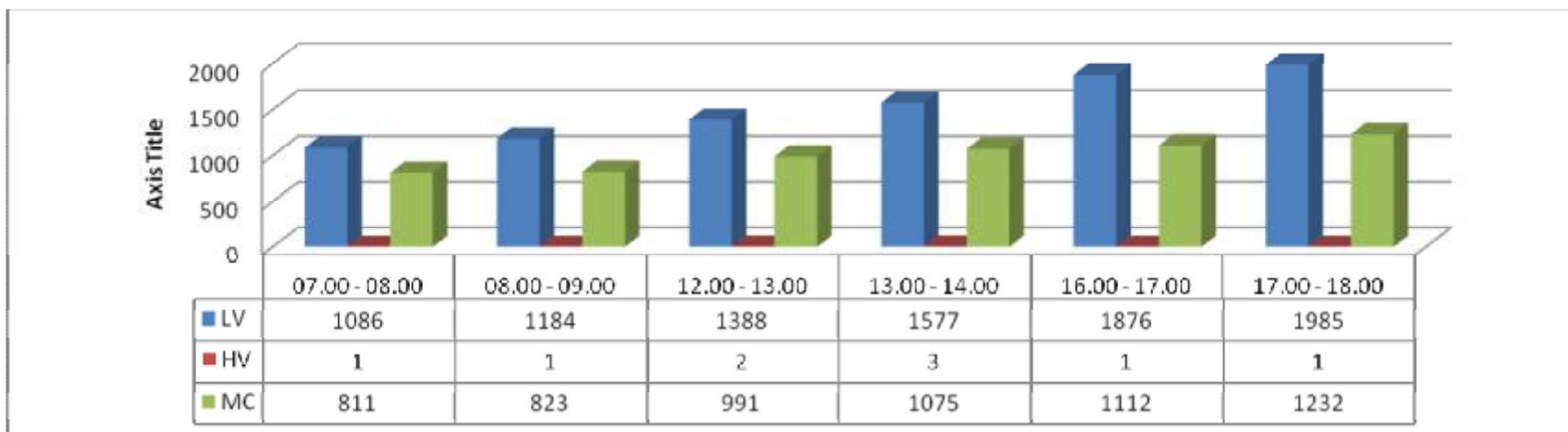
Gambar L.10: Grafik volume arus lalu lintas srah selatan ke utara pada hari Jumat



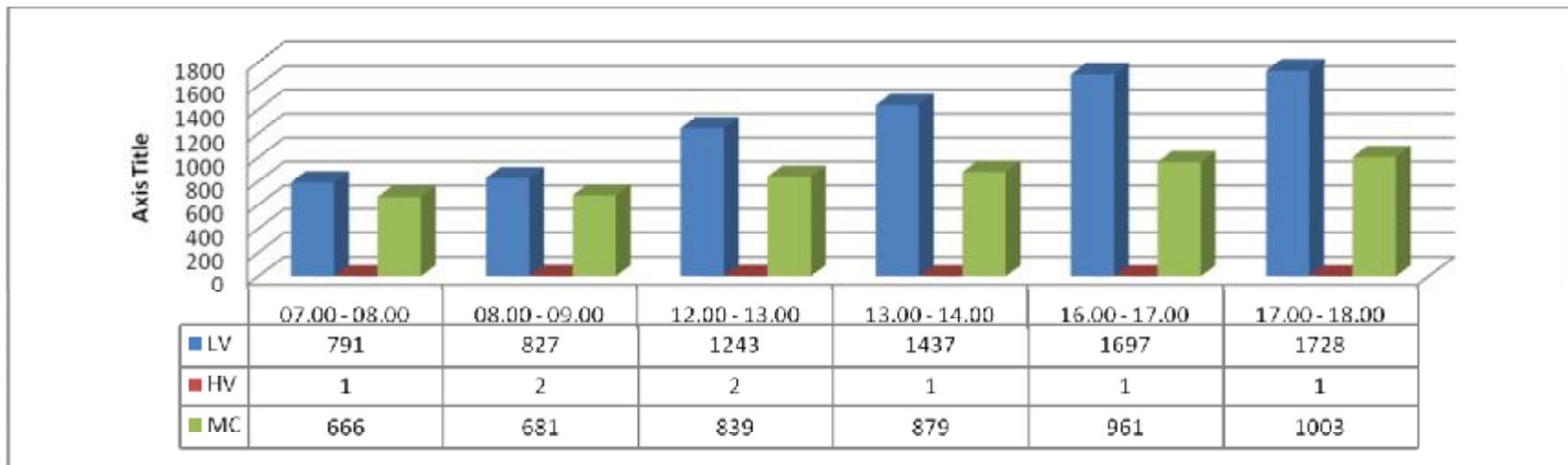
Gambar L.11: Grafik volume arus lalu lintas arah utara ke selatan pada hari Jumat



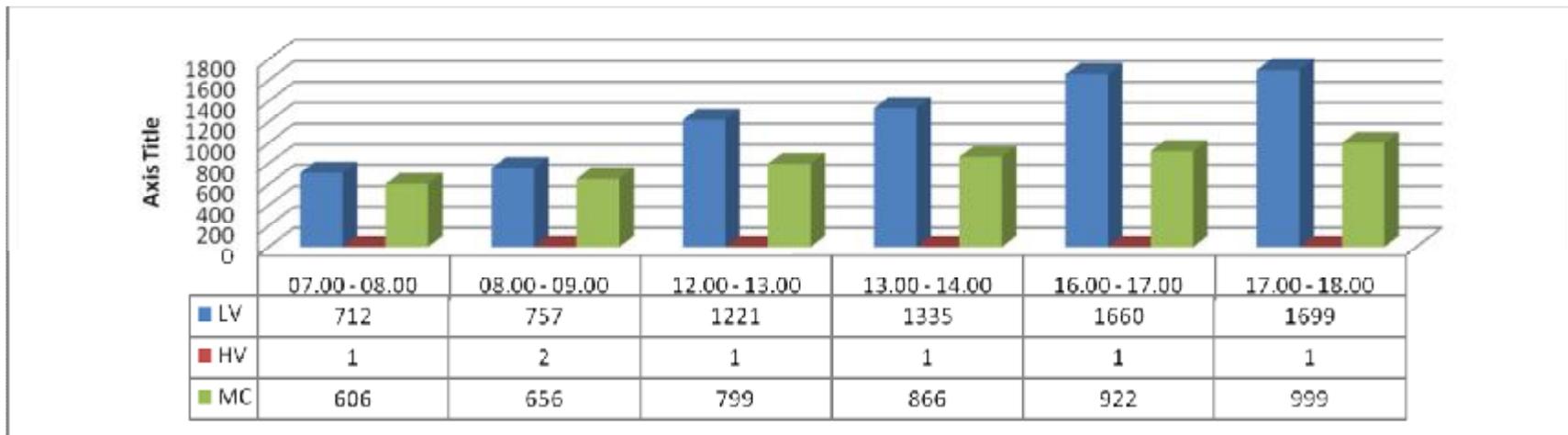
Gambar L.12: Grafik volume arus lalu lintas arah selatan ke utara pada hari Sabtu



Gambar L.13: Grafik volume arus lalu lintas arah utara ke selatan pada hari Sabtu



Gambar L.14: Grafik volume arus lalu lintas arah selatan ke utara pada hari Minggu



Gambar L.15: Grafik volume arus lalu lintas arah utara ke selatan pada hari Minggu

Tabel L.16: Data survei hambatan sampung

Jam Puncak	Senin, 17 Juli 2018 pada arah Selatan ke Utara								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	6	3	11	11	65	45.5	125	50	207	109.5
08.00-09.00	7	3.5	10	10	58	40.6	130	52	205	106.1
12.00-13.00	9	4.5	35	35	53	37.1	132	52.8	229	129.4
13.00-14.00	10	5	30	30	50	35	140	56	230	126
16.00-17.00	11	5.5	34	34	61	42.7	155	62	261	144.2
17.00-18.00	12	6	40	40	70	49	161	64.4	283	159.4
Jam Puncak	Senin, 17 Juli 2018 pada arah Utara ke Selatan								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	3.5	9	9	56	39.2	127	50.8	199	102.5
08.00-09.00	8	4	13	13	61	42.7	130	52	212	111.7
12.00-13.00	10	5	35	35	55	38.5	133	53.2	233	131.7
13.00-14.00	12	6	30	30	51	35.7	148	59.2	241	130.9
16.00-17.00	10	5	40	40	66	46.2	143	57.2	259	148.4
17.00-18.00	14	7	42	42	71	49.7	142	56.8	269	155.5

Tabel L.16 Lanjutan

Jam Puncak	Selasa, 18 Juli 2018 pada arah Selatan ke Utara								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	3.5	10	10	58	40.6	120	48	195	102.1
08.00-09.00	9	4.5	12	12	52	36.4	124	49.6	197	102.5
12.00-13.00	10	5	35	35	51	35.7	130	52	226	127.7
13.00-14.00	11	5.5	30	30	49	34.3	140	56	230	125.8
16.00-17.00	12	6	40	40	62	43.4	145	58	259	147.4
17.00-18.00	11	5.5	45	45	69	48.3	150	60	275	158.8
Jam Puncak	Selasa, 18 Juli 2018 pada arah Utara ke Selatan								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	6	3	11	11	60	42	123	49.2	200	105.2
08.00-09.00	8	4	15	15	57	39.9	128	51.2	208	110.1
12.00-13.00	12	6	40	40	55	38.5	130	52	237	136.5
13.00-14.00	10	5	35	35	53	37.1	136	54.4	234	131.5
16.00-17.00	14	7	42	42	65	45.5	148	59.2	269	153.7
17.00-18.00	12	6	50	50	70	49	145	58	277	163

Tabel L.16 Lanjutan

Jam Puncak	Rabu, 19 Juli 2018 pada arah Selatan ke Utara								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	4	2	12	12	50	35	121	48.4	187	97.4
08.00-09.00	5	2.5	17	17	49	34.3	124	49.6	195	103.4
12.00-13.00	9	4.5	35	35	52	36.4	133	53.2	229	129.1
13.00-14.00	9	4.5	30	30	53	37.1	135	54	227	125.6
16.00-17.00	13	6.5	39	39	60	42	146	58.4	258	145.9
17.00-18.00	13	6.5	41	41	65	45.5	158	63.2	277	156.2
Jam Puncak	Rabu, 19 Juli 2018 pada arah Utara ke Selatan								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	5	2.5	10	10	50	35	123	49.2	188	96.7
08.00-09.00	6	3	15	15	55	38.5	128	51.2	204	107.7
12.00-13.00	9	4.5	35	35	55	38.5	135	54	234	132
13.00-14.00	10	5	30	30	65	45.5	140	56	245	136.5
16.00-17.00	11	5.5	40	40	64	44.8	145	58	260	148.3
17.00-18.00	14	7	45	45	68	47.6	150	60	277	159.6

Tabel L.16 Lanjutan

Jam Puncak	Kamis, 20 Juli 2018 pada arah Utara ke Selatan								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	3.5	11	11	60	42	125	50	203	106.5
08.00-09.00	10	5	15	15	59	41.3	120	48	204	109.3
12.00-13.00	10	5	30	30	58	40.6	130	52	228	127.6
13.00-14.00	13	6.5	35	35	60	42	135	54	243	137.5
16.00-17.00	15	7.5	35	35	66	46.2	135	54	251	142.7
17.00-18.00	15	7.5	40	40	61	42.7	135	54	251	144.2
Jam Puncak	Kamis, 20 Juli 2018 pada arah Utara ke Selatan								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	8	4	14	14	60	42	123	49.2	205	109.2
08.00-09.00	11	5.5	17	17	52	36.4	125	50	205	108.9
12.00-13.00	10	5	35	35	55	38.5	134	53.6	234	132.1
13.00-14.00	12	6	36	36	65	45.5	140	56	253	143.5
16.00-17.00	15	7.5	45	45	68	47.6	145	58	273	158.1
17.00-18.00	17	8.5	50	50	70	49	150	60	287	167.5

Tabel L.16 Lanjutan

Jam Puncak	Jumat, 21 Juli 2018 pada arah Selatan ke Utara								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	6	3	11	11	60	42	122	48.8	199	104.8
08.00-09.00	9	4.5	12	12	52	36.4	124	49.6	197	102.5
12.00-13.00	15	7.5	35	35	55	38.5	133	53.2	238	134.2
13.00-14.00	15	7.5	40	40	65	45.5	141	56.4	261	149.4
16.00-17.00	14	7	40	40	68	47.6	145	58	267	152.6
17.00-18.00	15	7.5	41	41	70	49	150	60	276	157.5
Jam Puncak	Jumat, 21 Juli 2018 pada arah Utara ke Selatan								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	3.5	10	10	61	42.7	121	48.4	199	104.6
08.00-09.00	8	4	11	11	55	38.5	125	50	199	103.5
12.00-13.00	14	7	33	33	59	41.3	130	52	236	133.3
13.00-14.00	15	7.5	39	39	63	44.1	133	53.2	250	143.8
16.00-17.00	15	7.5	40	40	65	45.5	145	58	265	151
17.00-18.00	15	7.5	40	40	64	44.8	150	60	269	152.3

Tabel L.16 Lanjutan

Jam Puncak	Sabtu, 22 Juli 2018 pada arah Selatan ke Utara								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	2	1	15	15	35	24.5	100	40	152	80.5
08.00-09.00	3	1.5	21	21	30	21	105	42	159	85.5
12.00-13.00	11	5.5	38	38	34	23.8	137	54.8	220	122.1
13.00-14.00	13	6.5	40	40	40	28	149	59.6	242	134.1
16.00-17.00	17	8.5	50	50	72	50.4	159	63.6	298	172.5
17.00-18.00	20	10	58	58	83	58.1	168	67.2	329	193.3

Jam Puncak	Sabtu, 22 Juli 2018 pada arah Utara ke Selatan								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	2	1	16	16	27	18.9	100	40	145	75.9
08.00-09.00	4	2	17	17	29	20.3	101	40.4	151	79.7
12.00-13.00	10	5	35	35	30	21	124	49.6	199	110.6
13.00-14.00	12	6	38	38	40	28	138	55.2	228	127.2
16.00-17.00	15	7.5	46	46	58	40.6	147	58.8	266	152.9
17.00-18.00	17	8.5	52	52	65	45.5	152	60.8	286	166.8

Tabel L.16 Lanjutan

Jam Puncak	Minggu, 23 Juli 2018 pada arah Selatan ke Utara								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	3.5	20	20	30	21	103	41.2	160	85.7
08.00-09.00	10	5	22	22	35	24.5	105	42	172	93.5
12.00-13.00	13	6.5	38	38	40	28	121	48.4	212	120.9
13.00-14.00	15	7.5	40	40	45	31.5	129	51.6	229	130.6
16.00-17.00	13	6.5	42	42	45	31.5	130	52	230	132
17.00-18.00	15	7.5	45	45	50	35	135	54	245	141.5
Jam Puncak	Minggu, 23 Juli 2018 pada arah Utara ke Selatan								Total Frekuensi	
	PED		PSV		EEV		SMV			
	Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Faktor Bobot		Bobot Kejadian	
	(0,5)		(1,0)		(0,7)		(0,4)			
	Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Kejad/jam/hari		Rata-rata	Kejad/jam/hari
07.00-08.00	7	3.5	23	23	25	17.5	100	40	155	84
08.00-09.00	9	4.5	29	29	30	21	105	42	173	96.5
12.00-13.00	10	5	37	37	41	28.7	121	48.4	209	119.1
13.00-14.00	12	6	41	41	48	33.6	125	50	226	130.6
16.00-17.00	14	7	40	40	45	31.5	126	50.4	225	128.9
17.00-18.00	15	7.5	45	45	50	35	132	52.8	242	140.3



Gambar L.17: Lokasi survei



Gambar L.18: Survei volume arus lalu lintas (dari utara ke selatan)



Gambar L.19: Survei volume arus lalu lintas (dari selatan ke utara)



Gambar L.20: Kendaraan lambat



Gambar L.21: Kendaraan parkir



Gambar L.22: Kendaraan masuk SPBU



Gambar L.24: Survei geometrik jalan (panjang jalan)



Gambar L.25: Survei geometrik jalan (lebar jalur)



Gambar L.26: Survei geometrik jalan (lebar median)



Gambar L.27: Survei geometrik jalan (panjang trotoar dan gambar alat yang dipakai saat pengukuran)



Gambar L.27: Hand counter (alat yang digunakan diwaktu survey lalu lintas)

LAMPIRAN