

TUGAS AKHIR

**PENGARUH HAMBATAN SAMPING JALAN TERHADAP
PANJANG ANTRIAN KENDARAAN DI RUAS JALAN
BESAR DELI TUA KECAMATAN DELI SERDANG
(*Studi Kasus*)**

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

Disusun Oleh:

**SINGGIH CIPTO KUSUMA
1207210128**



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Singgih Cipto Kusuma

NPM : 1207210128

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Hambatan Samping Jalan Terhadap Panjang Antrian
Antrian Kendaraan Di Ruas Jalan Besar Deli Tua Kecamatan Deli
Serdang.

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, 20 September 2018

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembimbing II / Penguji



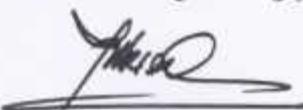
Hj. Irma Dewi, S.T, M.T

Dosen Pembanding I / Penguji



Andri, S.T, M.T

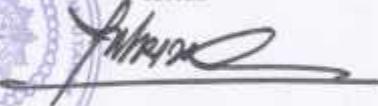
Dosen Pembanding II / Penguji



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 : Singgih Cipto Kusuma

Tempat /Tanggal Lahir: Medan / 10 Desember 1993

NPM : 1207210128

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“Pengaruh Hambatan Samping Jalan Terhadap Panjang Antrian Kendaraan Di Ruas Jalan Besar Deli Tua Kota Medan (*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/kesarjanaan saya.

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

Medan, 20 Maret 2018

Saya yang menyatakan,



Singgih Cipto Kusuma

ABSTRAK

PENGARUH HAMBATAN SAMPING JALAN TERHADAP PANJANG ANTRIAN KENDARAAN DI RUAS JALAN BESAR DELI TUA KECAMATAN DELI SERDANG

Singgih Cipto Kusuma

1207210128

Ir. Zurkiyah, MT

Irma Dewi, S.T., M.Si

Tingginya nilai hambatan samping pada suatu ruas jalan akan menyebabkan penurunan pada kinerja jalan. besarnya hambatan samping sangat berpengaruh terhadap kapasitas ruas jalan dan kecepatan kendaraan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kinerja lalu lintas pada beberapa kondisi hambatan samping dan menentukan solusi perencanaan untuk memperbaiki kinerja lalu lintas. Penelitian yang dilakukan yaitu berupa survei volume lalu lintas (LHR) untuk melihat tingkat kepadatan kendaraan, dan survei pengukuran survei hambatan samping untuk melihat besarnya pengaruh gangguan survei kecepatan sesaat baik terganggu dan tak terganggu hambatan samping. Penelitian dilakukan pada 200 meter di ruas jalan Besar Deli Tua Kota Medan. Perhitungan selanjutnya digunakan dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk Jalan Dalam Kota. Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan nilai derajat kejenuhan tertinggi yaitu 0.835 dengan jumlah volume kendaraan sebesar 1559 smp/jam dan tundaan yang di dapat yaitu 1997.8 det/smp sementara peluang antrian yang di dapat yaitu 58.26% - 90.9 % dengan data nilai DS maka di dapat di tentukan tingkat pelayanan yaitu pada kelas D . Hal ini menunjukkan keadaan ruas jalan sudah sangat jenuh sehingga diperlukan perbaikan kinerja jalan.

Kata kunci : Hambatan samping, volume lalu lintas, peluang antrian.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF ROAD SIDE BARRIERS TO THE LENGTH OF THE QUEUE ON THE BIG ROAD SECTION OF DELI TUA DELI SERDANG SUBDISTRICT

Singgih Cipto Kusuma

1207210128

Ir. Zurkiyah, MT

Irma Dewi, S.T., M.Si

The high value of the side barriers on a road section will cause a drop in performance of the road. The magnitude of the side barriers greatly affect the capacity of roads and vehicle speed. The purpose of this study was to analyze the factors affecting the performance decrease traffic on some side constraints and determine the conditions of planning solutions to improve traffic performance. Research conducted in the form of traffic volume survey (LHR) to view the density of the vehicle, and queuing length measurement surveys in the field. The study was conducted at 400 meters on the road Sudirman Binjai. Further calculations used by the Indonesian Highway Capacity Manual 1997 for the Road In the City. Based on the calculation, the highest degree of saturation is 0.835 with the total volume of the vehicle is 1559 smp/jam and the delay is 1997.8 det/smp junior high while the service level can be determined, that is in class D. this shows that the condition of the road segment is very saturated so that road performance is needed.

Keywords: Obstacles aside, the volume of traffic, queue opportunities.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pengaruh Hambatan Samping Jalan Terhadap Panjang Antrian Kendaraan Di Ruas Jalan Besar Deli Tua Kecamatan Deli Serdang” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Irma Dewi, S.T., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus Sekretaris Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Andri, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi koreksi dan masukan kepada penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipil kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Kedua orang tua penulis, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
9. Adik penulis: Fanhari Widya Ningsih (adik), Inneke Rahma Ulfa (adik), yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Sahabat-sahabat penulis: Irwansyah Siagian, S.T., Junanda Syahputra, S.T., Yaser Fuad, S.T., Rizka Munandar, S.T., Rian Ardi Syahputra, S.T., Riki Andrian dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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

Medan, 20 September 2018



Singgih Cipto Kusuma

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xv
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
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1.1. Defenisi dan Jenis Jalan Perkotaan	4
2.1. Defenisi Jalan Perkotaan	4
2.2. Karakteristik Jalan	9
2.2.2. Parameter Arus Lalu Lintas	13
2.1.3. Kinerja Jalan Berdasarkan MKJI 1997	17
2.3. Kapasitas	17
2.4 Derajat Kejenuhan	18

2.5. Kecepatan Arus	20
2.6. Kecepatan Tempuh	24
2.7. Hambatan Samping	24
2.8. Panjang Antrian	25
2.9. Tundaan (DT)	27
2.10. Tingkat Layanan	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Flow chart	29
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	30
3.3. Metode Analisis Data	31
3.4. Instrumen Penelitian	31
3.5. Teknik Pengumpulan Data	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Gambaran Umum	33
4.1. Volume Lalu Lintas	34
4.2. Hambatan Samping	51
4.3. Kecepatan Arus Bebas Kendaraan	54
4.4. Kapasitas	55
4.5. Derajat Kejenuhan	55
4.6. Survei Kecepatan Sesaat	56
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi(MKJI,1997).	14
Tabel 2.2	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk Jalan Perkotaan Terbagidan Satu Arah (MKJI, 1997).	15
Tabel 2.3	Kapasitas Dasar (C_0) Jalan Perkotaan (MKJI, 1997).	18
Tabel 2.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_w)(MKJI, 1997).	18
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC_{SP})(MKJI,1997).	19
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{SF})(MKJI,1997).	19
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FC_{CS})(MKJI,1997).	20
Tabel 2.8	Kecepatan Arus Bebas Dasar untuk Jalan Perkotaan (FV_0) (MKJI,1997).	21
Tabel 2.9	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas (FV_w)(MKJI,1997).	22
Tabel 2.10	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Sampingdengan Jarak Kerb Penghalang (FFV_{SF})	23
Tabel 2.11	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas untuk Ukuran Kota (FFV_{CS}) (MKJI, 1997).	23
Tabel 2.12	Kelas Hambatan Samping(MKJI, 1997).	25
Tabel 2.13	Tipe Kejadian Kelas Hambatan Samping(MKJI, 1997).	25
Tabel 2.14	Tingkat pelayanan tergantung arus. (MKJI, 1997).	28
Tabel 4.1	Volume Kendaraan Pada Hari Senin, 18 Desember 2017 Arah Namurambe.	35
Tabel 4.2	Volume Kendaraan Pada Hari Senin, 18 Februari 2017 Arah Medan.	36
Tabel 4.3	Volume Kendaraan Pada Hari Selasa, 19 Desember 2017 Arah Namurambe.	37

Tabel 4.4	Volume Kendaraan Pada Hari Selasa, 19 Desember 2017 Arah Medan .	38
Tabel 4.5	Volume Kendaraan Pada Hari Rabu, 20 Desember 2017 Arah Namurambe.	39
Tabel 4.6	Volume Kendaraan Pada Hari Rabu, 20 Desember 2017 Arah Medan.	40
Tabel 4.7	Volume Kendaraan Pada Hari Kamis, 21 Desember 2017 Arah Namurambe.	41
Tabel 4.8	Volume Kendaraan Pada Hari Kamis, 21 Desember 2017 Arah Medan.	42
Tabel 4.9	Volume Kendaraan Pada Hari Jumat, 22 Desember 2017 Arah Namurambe.	43
Tabel 4.10	Volume Kendaraan Pada Hari Jumat, 22 Desember 2017 Arah Medan	44
Tabel 4.11	Volume Kendaraan Pada Hari Sabtu, 23 Desember 2017 Arah Namurambe.	45
Tabel 4.12	Volume Kendaraan Pada Hari Sabtu, 23 Desember 2017 Arah Medan.	46
Tabel 4.13	Volume Kendaraan Pada Hari Minggu, 24 Desember 2017 Arah Namurambe	47
Tabel 4.14	Volume Kendaraan Pada Hari Minggu, 24 Desember 2017 Arah Medan.	48
Tabel 4.15	Volume Kendaraan EMP Pada Jalur Arah Namurambe.	49
Tabel 4.16.	Volume Kendaraan EMP Pada Jalur Arah Medan.	49
Tabel 4.17	Volume Kendaraan SMP/Jam Pada Jalur Arah Namurambe.	50
Tabel 4.18	Volume Kendaraan SMP/Jam Pada Jalur Arah Medan.	50
Tabel 4.19	Volume Kendaraan Kedua Arah SMP/Jam.	50
Tabel 4.20	Hambatan Samping Pada Hari Senin, 18 Desember 2017, Arah Namurambe	52
Tabel 4.21	Hambatan Samping Pada Hari Senin, 18, Arah Medan	53
Tabel 4.22	Total Hambatan Samping Untuk Kejadian 200 meter/Jam	53

Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan <i>Perjam</i> Dengan Adanya Hambatan Samping.	55
Tabel 4.24 Kecepatan Sesaat Terganggu Hambatan Samping Pada Jam Sibuk Pagi	56
Tabel 4.25 Kecepatan Sesaat Terganggu Hambatan Samping Pada Jam Sibuk Siang.	57
Tabel 4.26 Kecepatan Sesaat Terganggu Hambatan Samping Pada Jam Sibuk Sore.	57
Tabel 4.27 Perhitungan Tingkat Pelayanan Dengan Adanya Hambatan Samping	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalan Dua Lajur Dua Arah Tak Terbagi (2/2 UD)(MKJI,1997).	10
Gambar 2.2 Jalan Empat Lajur Dua Arah Tak Tebagi (MKJI,1997).	10
Gambar 2.3 Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi (MKJI,1997).	11
Gambar 2.4 Jalan Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2 D) (MKJI,1997).	11
Gambar 2.5 Jalan Satu Arah (1-3/1) (MKJI,1997).	11
Gambar 2.6 Kecepatan sebagai fungsi DS untuk jalan banyak lajur dan satu Arah (MKJI, 1997)	24
Gambar 3.1 <i>Flow chart</i> penelitian	29
Gambar 3.2 Denah Lokasi Jalan Jendral Sudirman.	30

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas (smp/jam)
C_0	= Kapasitas Dasar (smp/jam)
C_{ua}	= Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian Sinyal (det)
c	= Waktu Siklus (detik)
d	= Jarak Tempuh (km)
D	= Kerapatan Lalu Lintas (kend/km)
DS	= Derajat Kejenuhan
FV	= Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Pada Kondisi Lapangan (km/jam)
FV_0	= Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan Pada Jalan Yang Diamati(km/jam).
FV_w	= Penyesuaian Kecepatan Untuk Lebar Jalan (km/jam).
FFV_{SF}	= Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping Dan Lebar Bahu.
FFV_{CS}	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
FC_w	= Faktor Penyesuaian Lebar Jalan
FC_{SP}	= Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
FC_{SF}	= Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Bahu Jalan
FC_{CS}	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
GR	= Rasio Hijau (g/c)
NQ	= Jumlah Kendaraan Antri
$NQ1$	= Jumlah Smp Yang Tersisa Dari Fase Hijau Sebelumnya
$NQ2$	= Jumlah Smp Yang Tersisa Dari Fase Merah
n	= Banyaknya Kendaraan Yang Diamati
Q	= Volume Lalu Lintas (kend/jam)
Q	= Arus Lalu Lintas (smp/jam)
QL	= Panjang Antrian
TP	= Tingkat Pelayanan Ruas Jalan
t	= Waktu Tempuh (jam)
U_s	= Kecepatan Rata – Rata Ruang (km/jam)

- U_t = Kecepatan Rata – Rata Waktu (km/jam)
 U = Kecepatan Kendaraan (km/jam)
 U = Kecepatan Lalu Lintas (km/jam)
 V = Kecepatan (km/jam)
 Σ = Jumlah Keseluruhan.

DAFTAR SINGKATAN

D	= <i>Devide</i>
EMP	= <i>Ekivalen</i> kendaraan penumpang
H	= <i>High</i>
HV	= <i>Heavy Vehicle</i> (Kendaraan berat HV)
LV	= <i>Light Vehicle</i> (Kendaraan ringan)
L	= <i>Low</i>
MKJI	= <i>Manual</i> Kapasitas Jalan Indonesia
M	= <i>Medium</i>
MC	= <i>Motor Cycle</i> (Sepeda motor)
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
UD	= <i>Undevide</i>
UM	= <i>Unmotorised</i> (Kendaraan tak bermotor)
USHCM	= <i>United States Highway Capacity Manual</i>
VL	= <i>Very Low</i>
VH	= <i>Very High</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia khususnya di kota-kota besar sering mengalami berbagai permasalahan sistem transportasi. Permasalahan transportasi banyak menimbulkan dampak dan kerugian di berbagai bidang khususnya di bidang ekonomi. Permasalahan ini akan semakin meningkat seiring perkembangan yang terjadi pada suatu daerah. Permasalahan sistem transportasi yang terjadi di kota-kota besar merupakan permasalahan komponen-komponen yang ada juga aktivitas yang berlangsung pada sistem tersebut. Komponen-komponen tersebut yaitu infrastruktur jalan dan pengguna jalan serta aktivitas yang terjadi berasal dari dalam jalan. (Satria, 2017).

Di daerah perkotaan, khususnya di Jalan Besar Deli tua aktivitas samping jalan sering menimbulkan konflik, dimana dampak yang ditimbulkan berpengaruh terhadap arus lalu lintas. Pengaruh aktivitas samping jalan yang sering dijumpai di daerah perkotaan, antara lain: pejalan kaki, pedagang kaki lima, angkutan umum dan kendaraan pribadi yang berhenti, kendaraan bermotor dan kendaraan tak bermotor yang masuk keluar dari daerah parkir di samping jalan. Memperhatikan perkembangan lalu lintas yang saat ini, karena kemacetan yang selalu ada di dalam proses pembangunan infrastruktur jalan. (Satria, 2017).

Pada daerah perkotaan, seringkali ditemukan daerah bahu jalan dan trotoar, dijadikan daerah parkir. Aktivitas yang terjadi di daerah parkir ini dapat menimbulkan kemacetan lalu lintas. Kemacetan lalu lintas tersebut terjadi, sebagian besar diakibatkan oleh keluar masuknya kendaraan dari daerah parkir tersebut. Kemacetan lalu lintas di ruas jalan tersebut akan menciptakan panjang antrian kendaraan. Panjang antrian yang terjadi pada suatu ruas jalan yang mengalami kemacetan lalu lintas berhubungan erat dengan waktu kemacetan yang terjadi. Kemacetan lalu lintas yang ditimbulkan oleh aktivitas samping jalan, akan menurunkan arus kendaraan dan kecepatan kendaraan, yang

melalui ruas jalan tersebut. Penurunan ini berdampak terhadap penurunan kapasitas ruas jalan tersebut. Dimana kapasitas ruas jalan adalah arus kendaraan maksimum yang melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. (Satria, 2017).

Seiring dengan meningkatnya dampak yang ditimbulkan oleh aktivitas samping jalan maka perlu adanya penelitian mengenai, “Pengaruh Hambatan Samping Jalan Terhadap Panjang Antrian Kendaraan pada Ruas Jalan Besar Deli Tua, sehingga dapat di evaluasi dan dianalisa untuk mengantisipasinya. (Satria, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ada dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh hambatan samping jalan terhadap peluang antrian pada Ruas Jalan Besar Deli Tua.
2. Bagaimana tingkat pelayanan pada Ruas Jalan Besar Deli Tua.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini digunakan batasan-batasan antara lain sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah sepanjang ruas Jalan Besar Deli Tua
2. Pembahasan ini di batasi hanya untuk mengetahui pengaruh aktivitas samping dari suatu ruas jalan terhadap panjang antrian ditinjau dari parameter kelancaran lalu lintas yaitu derajat kejenuhan, antrian dan tundaan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan perumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan:

1. Untuk menganalisa hambatan samping jalan terhadap peluang antrian pada ruas Jalan Besar Deli Tua.
2. Untuk menghitung tingkat pelayanan pada ruas Jalan Besar Deli Tua.

1.5 Manfaat Penelitian

Di harapkan dari tulisan ini dapat berguna untuk mengetahui kekurangan dari fasilitas jalan tersebut serta menganalisa kinerja ruas jalan Besar Deli Tua sehingga mampu memberikan solusi terhadap aktivitas samping jalan yang berlebihan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai dasar teori yang digunakan dalam penyelesaian masalah-masalah yang ada.

BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode penelitian, hasil survei, metode survei, metode pengumpulan data dan alat-alat yang digunakan.

BAB 4: ANALISA DATA

Bab ini berisi tentang data perhitungan dan analisis yang dilakukan

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan sehubungan dengan kapasitas jalan, tinggi rendahnya aktifitas samping jalan, kemudian memberikan solusi dan saran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1.1. Defenisi Dan Jenis Jalan Perkotaan

2.1. Defenisi Jalan Perkotaan

Definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel (UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan). Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri. Bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan:

1. Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamanannya.
2. Ruang milik jalan meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan.
3. Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu di luar ruang milik jalan yang ada di bawah pengawasan penyelenggara jalan.

Jalan perkotaan/semi perkotaan adalah jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan menerus di sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan. Yang termasuk dalam kelompok jalan perkotaan adalah jalan yang berada di dekat pusat perkotaan dengan jumlah penduduk lebih dari 100.000 jiwa. Jalan di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk yang kurang dari 100.000 juga dapat di golongankan pada kelompok ini jika perkembangan samping jalan tersebut bersifat permanen dan terus menerus. Sesuai dengan Undang Undang Nomor 38 Tahun 2004, jalan umum dikelompokkan menurut sistem, fungsi, status dan kelas.

Jalan dikelompokkan sesuai fungsi jalan. fungsi jalan tersebut dikelompokkan sebagai berikut:

1. Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer menghubungkan secara berdayaguna antar pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan sebagai berikut:

- a. Menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal sampai ke pusat kegiatan lingkungan; dan
- b. Menghubungkan antar pusat kegiatan nasional, sebagai contoh Jalur Pantura yang menghubungkan antara Sumatera dengan Jawa di Merak, Jakarta, Semarang, Surabaya sampai dengan Banyuwangi merupakan arteri primer.

Karakteristik jalan arteri primer adalah sebagai berikut:

1. Jalan arteri primer didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km/h.
2. Lebar Daerah Manfaat Jalan minimal 11 meter.
3. Jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien; jarak antar jalan masuk/akses langsung minimal 500 meter, jarak antar akses lahan langsung berupa kapling luas lahan harus di atas 1000 meter, dengan pemanfaatan untuk perumahan.
4. Persimpangan pada jalan arteri primer diatur dengan pengaturan tertentu yang sesuai dengan volume lalu lintas dan karakteristiknya.
5. Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup seperti rambu lalu lintas, marka jalan, lampu lalu lintas, lampu penerangan jalan, dan lain-lain.
6. Jalur khusus seharusnya disediakan, yang dapat digunakan untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya.
7. Jalan arteri primer mempunyai 4 lajur lalu lintas atau lebih dan seharusnya dilengkapi dengan median (sesuai dengan ketentuan geometrik).
8. Apabila persyaratan jarak akses jalan dan atau akses lahan tidak dapat dipenuhi, maka pada jalan arteri primer harus disediakan jalur lambat

(*frontage road*) dan juga jalur khusus untuk kendaraan tidak bermotor (sepeda, becak, dan lain-lain).

2. Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi seefisien, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Di daerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol.

Karakteristik Jalan Arteri Sekunder adalah sebagai berikut:

- a. Jalan arteri sekunder menghubungkan dua kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, antar kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua, dan jalan arteri/kolektor primer dengan kawasan sekunder kesatu.
- b. Jalan arteri sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 km/ jam.
- c. Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
- d. Lalu lintas cepat pada jalan arteri sekunder tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.
- e. Akses langsung dibatasi tidak boleh lebih pendek dari 250 meter.
- f. Kendaraan angkutan barang ringan dan bus untuk pelayanan kota dapat diizinkan melalui jalan ini.
- g. Persimpangan pada jalan arteri sekunder diatur dengan pengaturan tertentu yang sesuai dengan volume lalu lintasnya.
- h. Jalan arteri sekunder mempunyai kapasitas sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
- i. Lokasi berhenti dan parkir pada badan jalan sangat dibatasi dan seharusnya tidak dizinkan pada jam sibuk.
- j. Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup seperti rambu, marka, lampu pengatur lalu lintas, lampu jalan dan lain-lain.
- k. Besarnya lala lintas harian rata-rata pada umumnya paling besar dari sistem sekunder yang lain.

- l. Dianjurkan tersedianya Jalur Khusus yang dapat digunakan untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya.
- m. Jarak selang dengan kelas jalan yang sejenis lebih besar dari jarak selang dengan kelas jalan yang lebih rendah.

3. Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan-kawasan berskala kecil dan atau pelabuhan pengumpan regional dan pelabuhan pengumpan lokal.

Karakteristik Jalan Kolektor Primer adalah sebagai berikut:

- a. Jalan kolektor primer dalam kota merupakan terusan jalan kolektor primer luar kota.
- b. Jalan kolektor primer melalui atau menuju kawasan primer atau jalan arteri primer.
- c. Jalan kolektor primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam.
- d. Lebar badan jalan kolektor primer tidak kurang dari 7 meter.
- e. Jumlah jalan masuk ke jalan kolektor primer dibatasi secara efisien. Jarak antar jalan masuk/akses langsung tidak boleh lebih pendek dari 400 meter.
- f. Kendaraan angkutan barang berat dan bus dapat diizinkan melalui jalan ini.
- g. Persimpangan pada jalan kolektor primer diatur dengan pengaturan tertentu yang sesuai dengan volume lalu lintasnya.
- h. Jalan kolektor primer mempunyai kapasitas yang sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
- i. Lokasi parkir pada badan jalan sangat dibatasi dan seharusnya tidak diizinkan pada jam sibuk.
- j. Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup seperti rambu lalu lintas, marka jalan, lampu lalu lintas dan lampu penerangan jalan.
- k. Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya lebih rendah dari jalan arteri primer.

1. Dianjurkan tersedianya Jalur Khusus yang dapat digunakan untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya.

4. Jalan Kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

Karakteristik Jalan Arteri Sekunder adalah sebagai berikut:

- a. Jalan kolektor sekunder menghubungkan: antar kawasan sekunder kedua, kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
- b. Jalan kolektor sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- c. Lebar badan jalan kolektor sekunder tidak kurang dari 7 meter.
- d. Kendaraan angkutan barang berat tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- e. Lokasi parkir pada badan jalan-dibatasi.
- f. Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup.
- g. Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya lebih rendah dari sistem primer dan arteri sekunder.

5. Jalan Lokal Primer

Kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan lingkungan.

Karakteristik Jalan Lokal Primer adalah sebagai berikut:

- a. Jalan lokal primer dalam kota merupakan terusan jalan lokal primer luar kota.
- b. Jalan lokal primer melalui atau menuju kawasan primer atau jalan primer lainnya.

- c. Jalan lokal primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- d. Kendaraan angkutan barang dan bus dapat diizinkan melalui jalan ini.
- e. Lebar badan jalan lokal primer tidak kurang dari 6 meter.
- f. Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya paling rendah pada sistem primer.

6. Jalan Lokal Sekunder

Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.

Karakteristik Jalan Lokal Sekunder adalah sebagai berikut:

- a. Jalan lokal sekunder menghubungkan antar kawasan sekunder ketiga atau dibawahnya, kawasan sekunder dengan perumahan.
- b. Jalan lokal sekunder didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 km/jam.
- c. Lebar badan jalan lokal sekunder tidak kurang dari 5 meter.
- d. Kendaraan angkutan barang berat dan bus tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- e. Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya paling rendah dibandingkan dengan fungsi jalan yang lain.

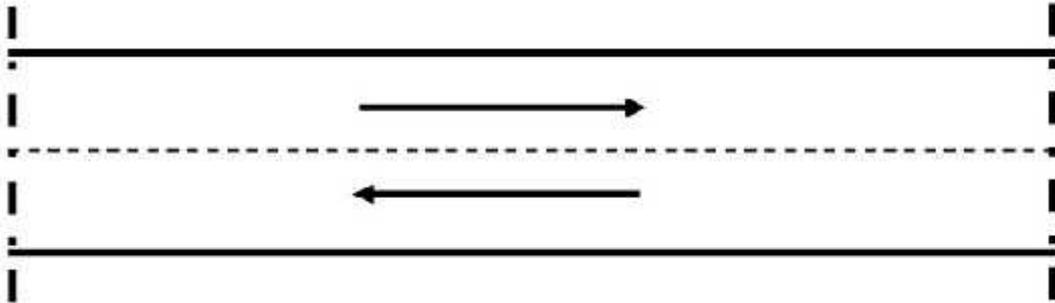
2.2. Karakteristik Jalan

1. Tipe Jalan

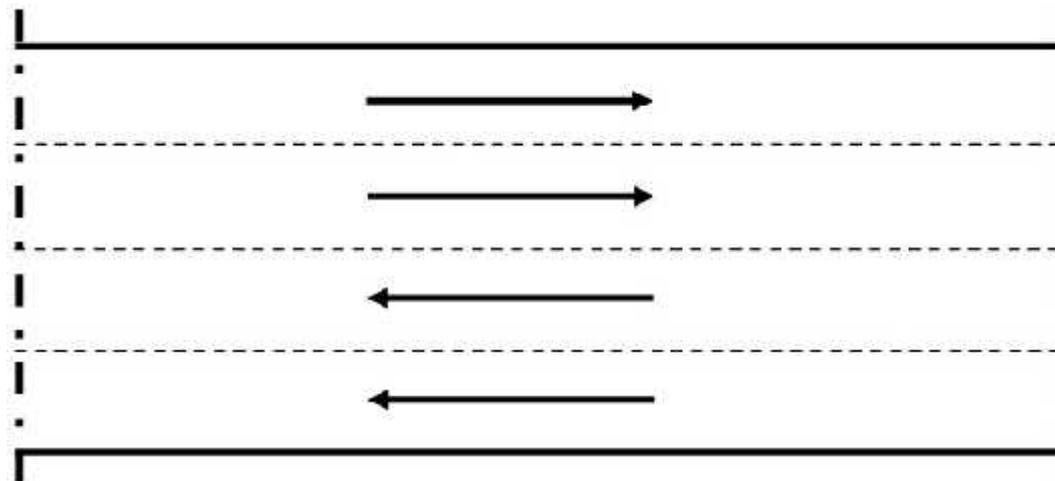
Bebagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja yang berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang jalan yang ditunjukkan oleh jumlah lajur dan arah pada setiap segmen jalan, Tipe jalan untuk jalan perkotaan yang digunakan dalam MKJI (1997) dibagi menjadi 4 bagian antara lain:

- a. Jalan dua jalur dua arah tak terbagi (2/2 UD)
- b. Jalan empat lajur dua arah

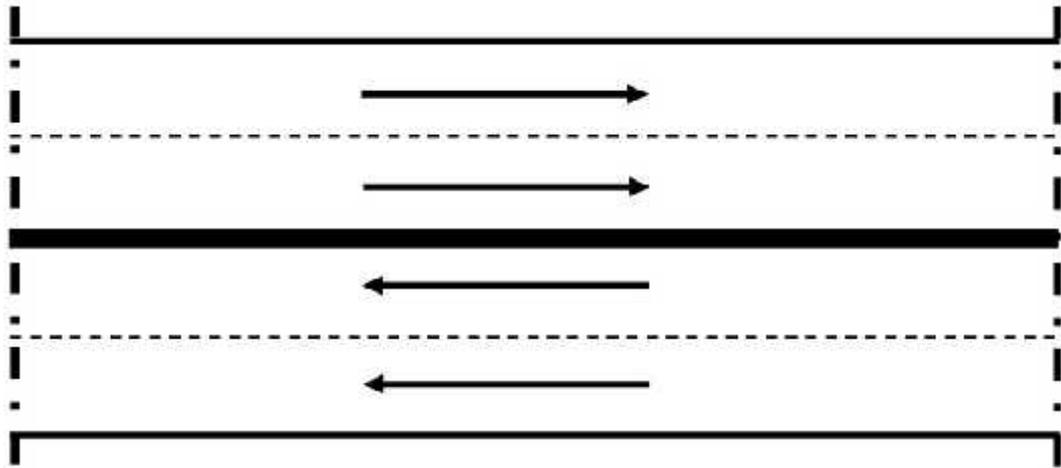
- Tak terbagi (yaitu tanpa median) (4/2 UD)
 - Terbagi (yaitu dengan median) (4/2 UD)
- c. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D), dan
- d. Jalan satu arah (1-3/1)



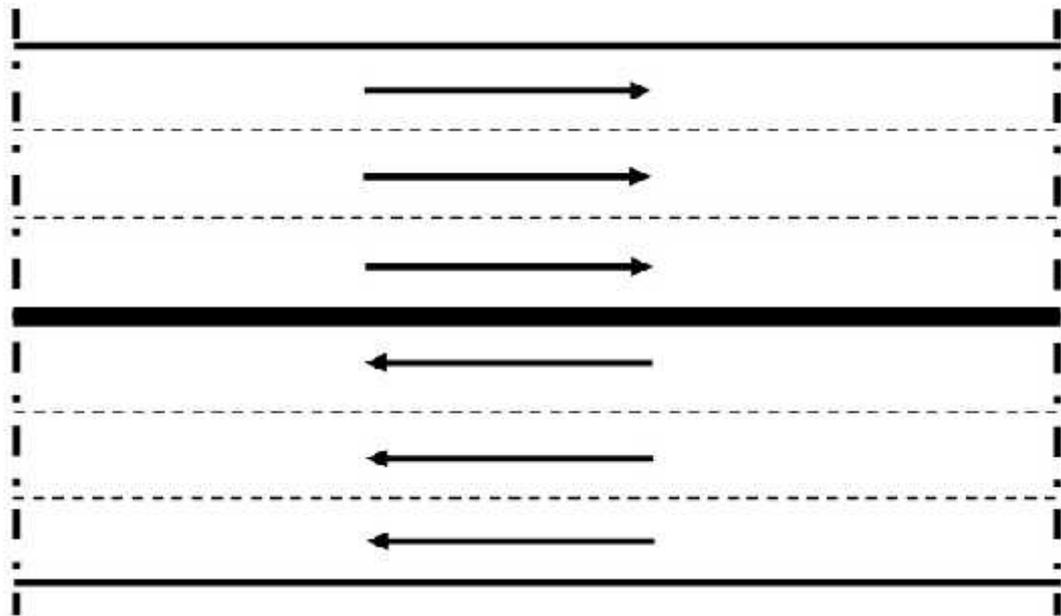
Gambar 2.1: Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) (MKJI,1997).



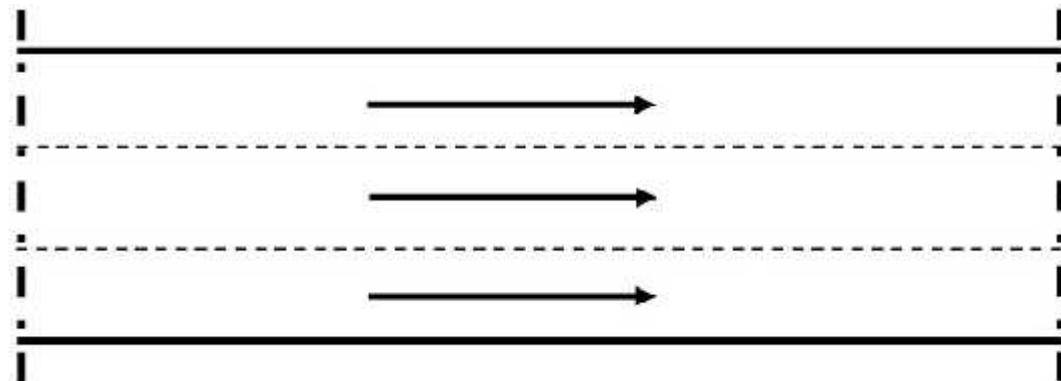
Gambar 2.2: Jalan empat lajur dua arah tak terbagi (MKJI,1997).



Gambar 2.3: Jalan empat lajur dua arah terbagi (MKJI,1997).



Gambar 2.4: Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D) (MKJI,1997).



Gambar 2.5: Jalan satu arah (1-3/1) (MKJI,1997).

2. Jalur dan lajur lalu lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. 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 jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan.

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 (MKJI, 1997). 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 pekerasan. Pada umumnya kereb digunakan pada jalan-jalan di daerah pertokoan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota kereb digunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi/apabila melintasi perkampungan.

4. Trotoar

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

Bahu jalan (*shoulder*) adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai:

- a. Ruang tempat berhenti sementara kendaraan,
- b. Ruang untuk menghindari diri dari saat-saat darurat untuk mencegah kecelakaan,
- c. Ruang pembantu pada saat mengadakan perbaikan atau pemeliharaan jalan,

d. 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:

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

2.2.2. Parameter Arus Lalu Lintas`

Berdasarkan MKJI (1997) fungsi utama dari suatu jalan adalah memberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman. Parameter arus lalu lintas yang merupakan faktor penting dalam perencanaan lalu lintas adalah volume, kecepatan, dan kerapatan lalu lintas.

1. Volume (Q)

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode waktu tertentu. Volume kendaraan dihitung berdasarkan Pers. 2.1

$$Q = \frac{N}{T} \quad (2.1)$$

dengan:

Q = volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan dalam kota berdasarkan MKJI (1997) adalah sebagai berikut:

- a. Kendaraan ringan/*Light Vehicle (LV)*.
Kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0 – 3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, opelet, mikro bis, angkot, mikro bis, pick-up, dan truk kecil)
- b. Kendaraan berat/*Heavy Vehicle (HV)*.
Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari empat, (meliputi: bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)
- c. Sepeda motor/*Motor Cycle (MC)*
Kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda (termasuk sepeda motor, kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)
- d. Kendaraan tak bermotor/*Unmotorised (UM)*
Kendaraan bertenaga manusia atau hewan di atas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Berbagai jenis kendaraan diekivalensikan ke satuan mobil penumpang dengan menggunakan faktor ekivalensi mobil penumpang (emp), emp adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan. Nilai emp untuk berbagai jenis tipe kendaraan dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.

Tabel 2.1: Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI,1997).

Tipe Jalan Tak Terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kendaraan/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu-lintas Wc (m)	
< 6 m	> 6 m			
Dua-lajur tak-terbagi(2/2 UD)	0 1800	1,3	0,50	0,40
		1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi(4/2 UD)	0 3700	1,3	0,40	
		1,2	0,25	

Tabel 2.2: Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah (MKJI, 1997).

Tipe jalan: Jalan satu arah dan Jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur kend/jam	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1)	0 1050	1.3	0.4
Empat-lajur terbagi (4/2D)		1.2	0.25
Tiga-lajur satu-arah (3/1)	0 1100	1.3	0.4
Enam-lajur terbagi (6/2D)		1.2	0.25

2. Kecepatan (V)

Kecepatan adalah jarak tempuh kendaraan dibagi waktu tempuh pada Pers. 2.2.

$$V = \frac{d}{t} \quad (2.2)$$

dengan:

V = Kecepatan (km/jam)

d = jarak tempuh (km)

t = waktu tempuh (jam)

Berbagai macam jenis kecepatan yaitu:

- Kecepatan bintang (*Spot Speed*) adalah kecepatan sesaat kendaraan pada titik/lokasi jalan
- Kecepatan rata-rata ruang (*Space Mean Speed*) adalah kecepatan rata-rata kendaraan disepanjang jalan yang diamati seperti pada Pers.2.3.

$$U_s = \frac{3.6nd}{\sum_{n=1}^i t_i} \quad (2.3)$$

dengan :

U_s = kecepatan rata – rata ruang (km/jam)

t = waktu perjalanan (detik)

d = jarak (meter)

n = banyaknya kendaraan yang diamati

- a. Kecepatan rata-rata waktu (*Time Mean Speed*) adalah kecepatan rata-rata yang menggambarkan kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang melewati satu titik pengamatan pada waktu tertentu pada Pers. 2.4.

$$U_t = \frac{\sum_{i=1}^i U_i}{n} \quad (2.4)$$

dengan :

U_t = kecepatan rata – rata waktu (km/jam)

U = kecepatan kendaraan (km/jam)

n = jumlah kendaraan

- b. Kecepatan rata-rata perjalanan (*Average Travel Speed*) dan kecepatan jalan. Waktu perjalanan adalah total waktu tempuh kendaraan untuk suatu segmen jalan yang ditentukan. Waktu jalan adalah total waktu ketika kendaraan dalam keadaan bergerak (berjalan) untuk menempuh suatu segmen jalan tertentu.
- c. *Operating Speed dan Percentile Speed* *Operating speed* adalah kecepatan aman maksimum kendaraan yang dapat ditempuh kendaraan tanpa melampaui kecepatan rencana suatu segmen jalan. *50 percentile speed* adalah kecepatan dimana 50% kendaraan berjalan lebih cepat dan 50% kendaraan berjalan lebih lambat. *85 percentile speed* adalah kecepatan kritis kendaraan dimana kendaraan yang melewati batas ini dianggap berada di luar batas aman. *15 percentile speed* adalah batas kecepatan minimum suatu kendaraan dimana kendaraan yang berjalan dengan kecepatan lebih rendah dari ini cenderung menjadi hambatan pada arus lalu lintas dan dapat menyebabkan kecelakaan.

3. Kerapatan (D)

Kerapatan adalah jumlah kendaraan yang menempati panjang jalan yang diamati dibagi panjang jalan yang diamati tersebut. Kerapatan sulit untuk diukur

$$D = \frac{Q}{U} \quad (2.5)$$

dengan:

D = kerapatan lalu lintas (kend/km)

Q = volume lalu lintas (kend/jam)

U = kecepatan lalu lintas (km/jam)

2.3.3. Kinerja Jalan Berdasarkan MKJI 1997

Tingkat kinerja jalan berdasarkan MKJI (1997) adalah ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional. Nilai kuantitatif dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan, derajat iringan, kecepatan rata-rata, waktu tempuh, tundaan, dan rasio kendaraan berhenti. Ukuran kualitatif yang menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara dinyatakan dengan tingkat pelayanan jalan.

2.3. Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas di tentukan per lajur. Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah seperti Pers.2.6.

$$C = C_0 \cdot FC_W \cdot FC_{SP} \cdot FC_{SF} \cdot FC_{CS} \quad (2.6)$$

dengan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kapasitas dasar (C_0) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Kapasitas dasar (C_0) 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

Faktor penyesuaian lebar jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalan (FC_w) (MKJI, 1997).

Tipe	Jalan Lebar efektif jalur lalu-lintas (W_c) (m)	FCW
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
	Total kedua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
9	1,25	
	10	1,29
	11	1,34

Faktor penyesuaian pembagian arah jalan didasarkan pada kondisi dan distribusi arus lalu lintas dari kedua arah jalan atau untuk tipe jalan tanpa

pembatas median. Untuk jalan satu arah atau jalan dengan median faktor koreksi pembagian arah jalan adalah 1,0. Faktor penyesuaian pemisah jalan dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FC_{SP}) (MKJI, 1997).

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

Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping untuk ruas jalan yang mempunyai kerib didasarkan pada 2 faktor yaitu lebar kerib (W_k) dan kelas hambatan samping. Nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ini dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{SF}) (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kerib penghalang (FC_{SF})			
		Jarak kerib penghalang (W_k) (m)			
		0,5	1,0	1,5	2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90

Faktor penyesuaian ukuran kota didasarkan pada jumlah penduduk, Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Faktor penyesuaian ukuran kota (FC_{CS}) (MKJI, 1997).

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
>3,0	1,04

2.4. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Untuk menentukan derajat kejenuhan dapat menggunakan Pers. 2.7.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2.7)$$

dengan:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas

2.5 Kecepatan Arus Bebas (FV)

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 penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk seperti pada Pers. 2.8.

$$FV = (FV_O + FV_W) \cdot FFV_{SF} \cdot FFV_{CS} \quad (2.8)$$

dengan:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati (km/jam).

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam).

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu.

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kecepatan arus bebas ditentukan berdasarkan tipe jalan dan jenis kendaraan sesuai dengan Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Kecepatan arus bebas dasar untuk jalan perkotaan (FV_0) (MKJI, 1997).

Tipe jalan/ Tipe alinyemen (kelas jarak pandang)	Kecepatan arus bebas dasar			
	(FV0) (km/jam)			
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan berat (HV)	Sepeda motor (MC)	Semua Kendaraan (rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur satu-arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau Dua-lajur satu-arah (3/1)	57	50	47	55
Empat-lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif dan kelas hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.9. Lebar lalu lintas efektif diartikan sebagai lebar jalur tempat gerakan lalu lintas setelah dikurangi oleh lebar jalur akibat hambatan samping.

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (FV_w) dipengaruhi oleh kelas jarak pandang dan lebar jalur efektif. Tabel 2.9 dapat digunakan untuk jalan empat lajur terbagi.

Tabel 2.9: Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu-lintas (FV_w) (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif jalur lalu-lintas (W_c) (m)	FV
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah	3.50	0
	Per lajur	
	3.75	2
Empat-lajur tak-terbagi	4.00	4
	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
Dua-lajur tak-terbagi	3,75	2
	4,00	4
	Total	
	5	-10
	6	-3
	7	0
	8	3
9	4	
10	6	
11	7	

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping berdasarkan jarak kerib dan penghalang pada trotoar (FFV_{SF}). untuk jalan dengan kerib dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10: faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dengan jarak kerib penghalang (FFV_{SF}).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar kerib penghalang (FFV_{SF})			
		Jarak: kerib penghalang (W_k) (m)			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
Empat-lajur terbagi 4/2 D	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 4/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,94
	Sangat Tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau Jalan satu arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

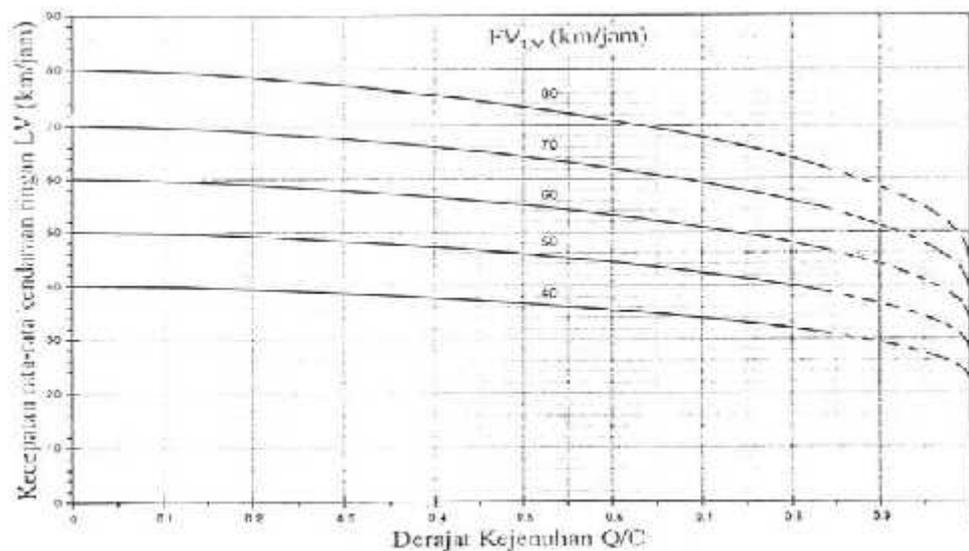
Nilai faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan (FFV_{CS}) dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11: Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFV_{CS}) (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

2.6. Kecepatan Tempuh

MKJI 1997 menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisis ekonomi. Kecepatan tempuh ditentukan dengan menggunakan grafik pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6: Kecepatan sebagai fungsi DS untuk jalan banyak lajur dan satu Arah (MKJI, 1997).

2.7. Hambatan Samping

Hambatan samping, yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan kinerja jalan.

Adapun tipe kejadian hambatan samping, adalah:

- a. Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
- b. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.
- c. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping.
- d. Arus kendaraan lambat, yaitu arus total (kend/jam) sepeda, becak, delman, pedati, traktor dan sebagainya.

Tingkat hambatan samping dikelompokkan ke dalam lima kelas dari yang rendah sampai sangat tinggi sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan yang diamati. Menurut MKJI (1997) kelas hambatan samping dikelompokkan seperti yang ada pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12: Kelas hambatan samping (MKJI, 1997).

Kelas samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 meter per (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman ; jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 – 299	Daerah pemukiman ; beberapa kendaraan umum Dsb
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersial, aktivitas disisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersil dengan aktivitas pasar di Jalan

Tabel 2.13: Tipe kejadian kelas hambatan samping (MKJI, 1997).

Tipe Kejadian Hambatan samping	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan Kaki	PED	0.5
Kendaraan Parkir	PSV	1.0
Kendaraan Masuk dan Keluar Sisi Jalan	EEV	0.7
Kendaraan lambat	SMV	0.4

2.8. Tundaan

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan yang diakibatkan oleh geometrik simpang. DG dihitung menggunakan Pers.2.9.

$$DG = (1 - DS) \times (Pt \times 6 + (1 - Pt) \times 3) + DS \times 4 \quad (2.9)$$

Dimana :

DG = tundaan geometrik

DS = derajat kejenuhan

Pt = rasio belok total

2.9. Peluang Antrian

Batas nilai peluang antrian QP% ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian OP% dan derajat kejenuhan DS, peluang antrian dengan batas bawah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus seperti Pers.2.10, dan Pers.2.11.

Batas atas :

$$QP_a = (47.71 \times DS) - (24.68 \times DS^2) + (56.47 \times DS^2) \quad (2.10)$$

Batas bawah

$$OP_b = (9.02 \times DS) + (20.66 \times DS^2) + (10.49 \times DS^2) \quad (2.11)$$

Dimana :

DS = derajat kejenuhan`

2.10. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan atau “*Level of Service*” adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian. Tingkat pelayanan suatu jalan merupakan ukuran kualitatif yang digunakan *United States Highway Capacity Manual* (USHCM, 1985) yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas dan penilaian oleh pemakai jalan.

1. Ukuran Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan suatu jalan menunjukkan kualitas jalan diukur dari beberapa faktor, yaitu:

- a. Kecepatan dan waktu tempuh
- b. Kerapatan (*density*)
- c. Tundaan (*delay*)
- d. Arus lalu lintas dan arus jenuh (*saturation flow*)
- e. Derajat kejenuhan (*degree of saturation*)

2. Klasifikasi Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan tergantung arus yaitu:

- a. Tingkat pelayanan A (arus bebas)
- b. Tingkat pelayanan B (arus stabil, untuk merancang jalan antar kota)
- c. Tingkat pelayanan C (arus stabil, untuk merancang jalan perkotaan)
- d. Tingkat pelayanan D (arus mulai tidak stabil)
- e. Tingkat pelayanan E (Arus tidak stabil)
- f. Tingkat pelayanan F (arus terpaksa)

Tabel 2.14: Tingkat pelayanan tergantung arus (MKJI, 1997).

V/C RASIO	Tingkat Pelayanan Jalan	Keterangan
< 0.60	A	Arus lancar, volume rendah, kecepatan Tinggi
0.60 - 0.70	B	Arus stabil, kecepatan terbatas, volume sesuai untuk jalan luar kota
0.70 - 0.80	C	Arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai untuk jalan kota
0.80 - 0.90	D	mendekati arus tidak stabil, kecepatan Rendah

Tabel 2.14: *Lanjutan.*

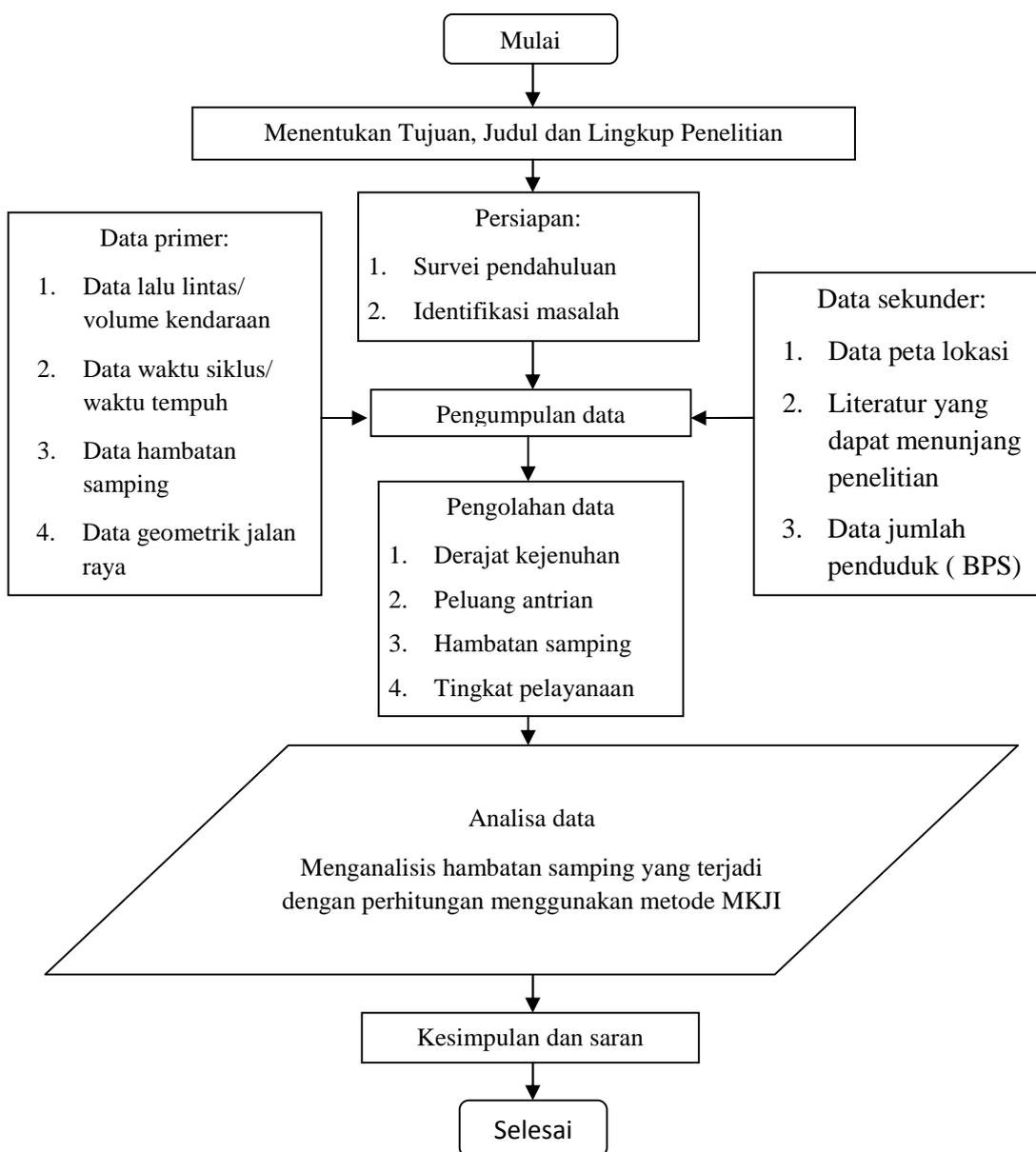
V/C RASIO	Tingkat Pelayanan Jalan	Keterangan
0.90 – 1.00	E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat atau mendekati kapasitas
> 1.00	F	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, banyak berhenti

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Flow chart Penelitian

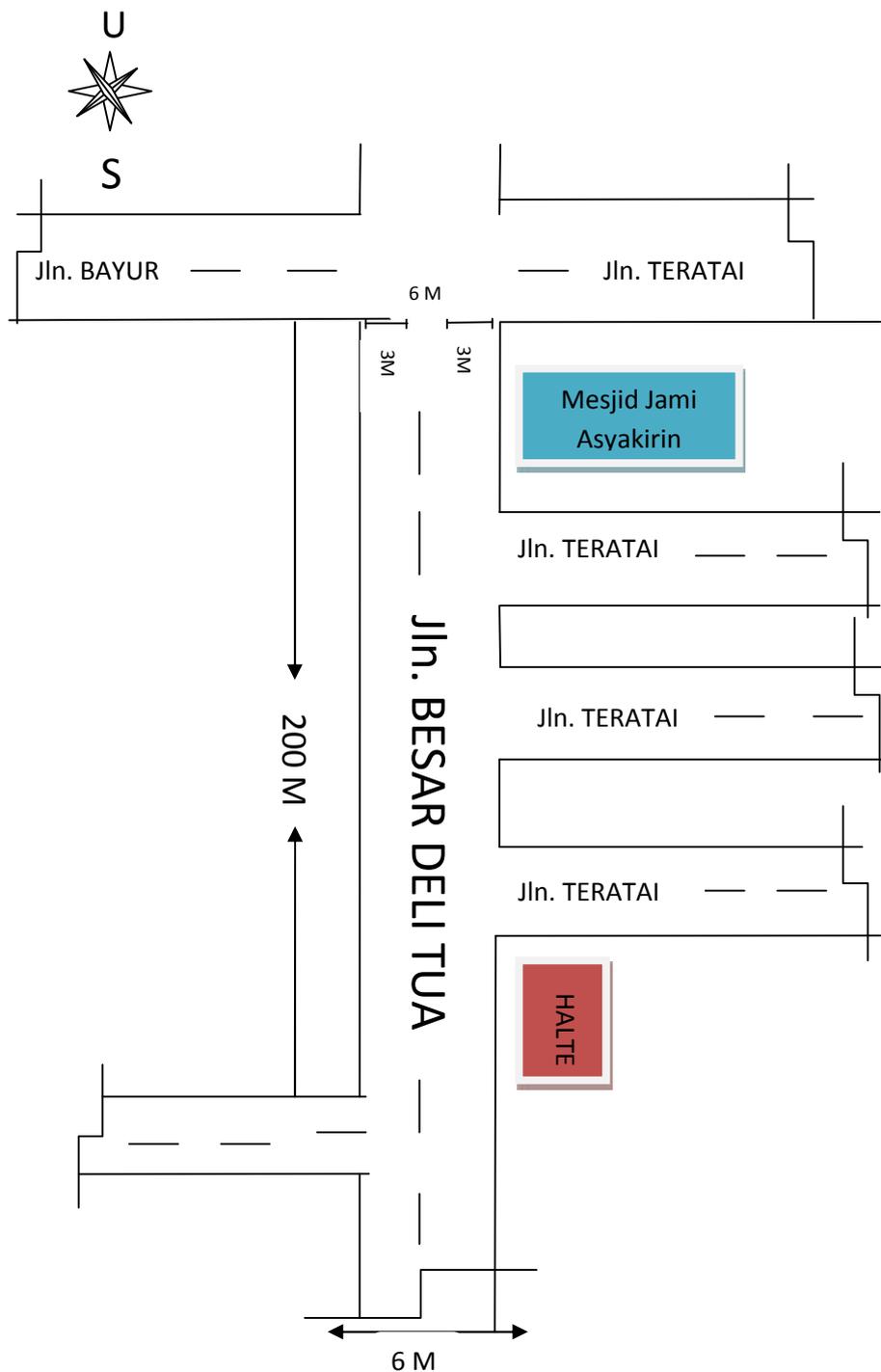
Adapun pelaksanaan penelitian ini dapat di sampaikan dalam bentuk *flow chart* yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: *Flow chart* penelitian

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi yang dipilih untuk penelitian yaitu pada Jalan Besar Deli Tua Kota Medan. Waktu penelitian direncanakan berlangsung selama 7 hari, survei dilakukan dari tanggal 18 -24 desember 2017 dari jam 07.00 – 18.00 wib.



Gambar 3.2: Denah Lokasi jalan besar deli tua

3.2. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kajian deskriptif analisis untuk mencari besarnya pengaruh aktifitas samping dari suatu jalan terhadap panjang antrian ditinjau dari parameter kelancaran lalu lintas yaitu derajat kejenuhan, antrian dan tundaan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan menggunakan data geometrik jalan.

3.3 Instrumen Penelitian

Untuk memudahkan perhitungan dengan tingkat penelitian presisi maka analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel, sedangkan perhitungan arus kendaraan dan sebagainya menggunakan metode MKJI (1997).

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilapangan harus dilakukan dengan cara seteliti mungkin agar diperoleh data akurat dan memenuhi. Data yang diukur adalah data geometrik jalan dari ruas jalan yang digunakan sebagai lokasi penelitian. Survei yang dilakukan adalah survei jumlah kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan, survei waktu tempuh dan survei hambatan samping.

a) Survei volume lalu lintas

Survei dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan menggunakan *counter*. Survei dilakukan oleh dua surveyor pada titik pengamatan untuk setiap arah lalu lintas, dimana setiap surveyor akan menghitung tiap jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan. Jenis kendaraan yang diamati adalah sepeda motor (MC), Kendaraan ringan (LV) dan Kendaraan Berat (HV).

b) Survei waktu tempuh

Survei dilakukan dengan cara menghitung waktu tempuh dari kendaraan yang bergerak dengan menggunakan *stopwatch*. Survei dilakukan oleh dua orang surveyor pada satu lajur, *surveyor* pertama bertugas sebagai pencatat

waktu yaitu dimulai pada saat bagian depan kendaraan yang diamati berada dititik pengamatan sampai kendaraan tersebut bergerak mencapai jarak 50 meter, sedangkan *surveyor* kedua bertugas memberi tanda apabila kendaraan yang diamati telah berada sejarak 50 meter.

c) *Surveyor* hambatan samping

Survei hambatan samping dilakukan dengan cara menghitung langsung setiap tipe kejadian/jam/200 meter pada lajur jalan yang diamati. Tipe kejadian digolongkan menjadi sebagai berikut:

1. Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
2. Jumlah kendaraan terhenti atau parkir
3. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan
4. Arus kendaraan yang bergerak lambat, yaitu arus total (Kend/Jam) dari sepeda, becak, pedati, traktor dan sebagainya.

Survey dilakukan oleh 4 *surveyor* pada lajur jalan per 200 meter, dimana setiap *surveyor* menghitung semua tipe kejadian per 200 meter/jam.

BAB 4

ANALISAH DATA

4.1. Gambaran Umum

Jalan Besar Deli Tua merupakan salah satu ruas jalan yang padat dilalui jenis kendaraan, hal itu dikarenakan jalan ini merupakan jalan penghubung ke daerah-daerah lainnya.

Pada ruas jalan ini terdapat pusat pasar dan pertokoan yang tingkat kegiatannya sangat berpengaruh pada kelancaran transportasi jalan tersebut. Pasar ini cukup padat dan perletakan bangunannya cukup strategis di pinggir jalan. Dan juga pertokoan yang terdapat di pinggir jalan tersebut sangat berpengaruh besar terhadap aktifitas lalu lintas di jalan tersebut.

Selain itu ditambah lagi jumlah pejalan kaki yang berjalan atau menyebrang sepanjang segmen jalan, dan jumlah kendaraan bermotor yang keluar masuk ke/dari lahan samping jalan serta arus kendaraan yang bergerak lambat seperti sepeda, becak dll.

Hal ini yang sering menimbulkan kepadatan sehingga kemacetan sering terjadi pada ruas Jalan Besar Deli Tua. Berikut adalah data geometrik ruas jalan Besar Deli Tua sepanjang 200 meter:

Tipe Jalan	: 2/2 UD (2 lajur–2 arah tak terbagi)
Bahu Jalan	: 1 meter pada sisi kiri dan 1 meter pada sisi kanan
Lebar jalan	: 3 meter untuk satu lajur
Jumlah penduduk	: 68.658 Penduduk

Pelaksanaan survei dilakukan selama 6 jam, waktu pengamatan yaitu pukul 07.00–09.00 WIB, pukul 12.00-14.00 WIB, pukul 16.00–18.00 WIB. Berdasarkan data yang didapat dari survei, selanjutnya dilakukan perhitungan volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, kelas hambatan samping, kecepatan dan analisa tingkat pelayanan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

4.2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik tertentu dari suatu segmen jalan waktu tertentu. Dinyatakan dalam satuan kendaraan atau satuan mobil penumpang (smp). Sedangkan volume lalu lintas rencana (VLHR) adalah perkiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas dan dinyatakan dalam smp/jam.

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan menggunakan *counter*. Survei dilakukan oleh dua surveyor pada titik pengamatan untuk setiap arah lalu lintas, dimana setiap surveyor akan menghitung tiap jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan. Jenis kendaraan yang diamati adalah sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV).

Tabel 4.1: Volume Kendaraan Pada Hari Senin, 18 Desember 2017.

Senin Arah Namurambe							
Senin	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	86	86	2	2	267	93
	07.15-07.30	89	89	2	2	270	95
	07.30-07.45	94	94	3	4	272	95
	07.45-08.00	100	100	3	4	275	96
	08.00-08.15	106	106	2	2	278	97
	08.15-08.30	101	101	4	5	282	99
	08.30-08.45	98	98	3	4	290	101
	08.45-09.00	92	92	3	4	277	97
Siang	12.00-12.15	82	82	2	2	243	85
	12.15-12.30	88	88	3	4	254	89
	12.30-12.45	97	97	4	5	258	90
	12.45-13.00	103	103	4	5	267	93
	13.00-13.15	109	109	3	4	273	95
	13.15-13.30	99	99	3	4	284	99
	13.30-13.45	87	87	2	2	288	101

Tabel 4.1: *Lanjutan.*

Senin Arah Namurambe							
Senin	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Berat (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
Siang	13.45-14.00	76	76	3	4	283	99
Sore	16.00-16.15	80	80	3	4	259	91
	16.15-16.30	96	96	5	6	270	94
	16.30-16.45	100	100	5	6	282	99
	16.45-17.00	106	106	4	5	289	101
	17.00-17.15	102	102	4	5	273	95
	17.15-17.30	91	91	2	2	270	94
	17.30-17.45	85	85	3	3	272	95
	17.45-18.00	81	81	2	2	255	89

Tabel 4.2: Volume Kendaraan Pada Hari Senin, 18 Desember 2017.

Senin Arah Medan							
Senin	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	83	83	1	1	268	94
	07.15-07.30	87	87	2	2	270	94
	07.30-07.45	94	94	2	2	276	96
	07.45-08.00	97	97	3	4	281	98
	08.00-08.15	103	103	2	2	283	99
	08.15-08.30	99	99	3	4	287	100
	08.30-08.45	96	96	3	4	276	97
	08.45-09.00	89	89	2	2	266	93
Siang	12.00-12.15	79	79	1	1	248	87
	12.15-12.30	83	83	4	5	256	90
	12.30-12.45	88	88	3	4	262	92
	12.45-13.00	93	93	2	2	267	93
	13.00-13.15	99	99	3	4	276	97
	13.15-13.30	96	96	2	3	282	99
	13.30-13.45	89	89	3	4	274	96

Tabel 4.2: Lanjutan.

Senin Arah Medan							
Senin	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Berat (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
Siang	13.45-14.00	85	85	-	-	269	94
Sore	16.00-16.15	81	81	2	2	252	88
	16.15-16.30	87	87	4	5	259	91
	16.30-16.45	93	93	4	5	268	94
	16.45-17.00	98	98	3	4	277	97
	17.00-17.15	102	102	4	5	278	97
	17.15-17.30	96	96	2	2	282	90
	17.30-17.45	87	87	3	4	268	94
	17.45-18.00	84	84	2	2	258	90

Tabel 4.3: Volume Kendaraan Pada Hari Selasa, 19 Desember 2017.

Selasa Arah Namurambe							
Selasa	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	78	78	2	2	250	87
	07.15-07.30	82	82	3	4	255	89
	07.30-07.45	86	86	4	5	264	92
	07.45-08.00	87	87	4	5	274	96
	08.00-08.15	89	89	3	4	280	98
	08.15-08.30	95	95	4	5	284	99
	08.30-08.45	84	84	3	4	276	97
	08.45-09.00	79	79	3	4	269	94
Siang	12.00-12.15	74	74	-	-	256	90
	12.15-12.30	80	80	3	4	261	91
	12.30-12.45	85	85	2	2	270	94
	12.45-13.00	89	89	3	4	275	96
	13.00-13.15	96	96	3	4	281	98
	13.15-13.30	101	101	4	5	288	101

Tabel 4.3: Lanjutan.

Selasa Arah Namurambe							
Selasa	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Siang	13.30-13.45	98	98	3	4	282	99
	13.45-14.00	91	91	4	5	276	97
Sore	16.00-16.15	75	75	3	4	252	88
	16.15-16.30	80	80	3	4	257	90
	16.30-16.45	88	88	4	5	260	91
	16.45-17.00	93	93	4	5	272	95
	17.00-17.15	100	100	4	5	278	97
	17.15-17.30	105	105	4	5	284	99
	17.30-17.45	98	98	3	4	272	95
	17.45-18.00	65	65	3	4	263	92

Tabel 4.4: Volume Kendaraan Pada Hari Selasa, 19 Desember 2017.

Selasa Arah Medan							
Selasa	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	88	88	2	3	235	82
	07.15-07.30	94	94	4	5	236	83
	07.30-07.45	103	103	3	4	238	83
	07.45-08.00	106	106	4	5	240	84
	08.00-08.15	111	111	3	4	241	84
	08.15-08.30	99	99	4	5	243	85
	08.30-08.45	96	96	3	4	236	83
	08.45-09.00	89	89	3	4	230	80
Siang	12.00-12.15	77	77	2	2	240	84
	12.15-12.30	80	80	2	2	248	87
	12.30-12.45	84	84	3	4	253	88
	12.45-13.00	89	89	2	2	260	91

Tabel 4.4: Lanjutan.

Selasa Arah Medan							
Selasa	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	`Smp/ jam	Kend/ jam	Kend/ Jam	`Smp/ jam	Kend/ Jam
Siang	13.00-13.15	93	93	4	5	261	91
	13.15-13.30	101	101	3	4	263	92
	13.30-13.45	92	92	3	4	250	87
	13.45-14.00	84	84	2	2	238	83
Sore	16.00-16.15	86	86	2	2	248	87
	16.15-16.30	89	89	3	4	250	87
	16.30-16.45	91	91	3	4	255	89
	16.45-17.00	97	97	3	4	256	90
	17.00-17.15	99	99	3	4	258	90
	17.15-17.30	106	106	2	2	260	91
	17.30-17.45	92	92	2	2	256	90
	17.45-18.00	98	98	1	1	246	86

Tabel 4.5: Volume Kendaraan Pada Hari Rabu, 20 Desember 2017.

Rabu Arah Namurambe							
Rabu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	`Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	83	83	2	2	234	82
	07.15-07.30	85	85	3	4	245	86
	07.30-07.45	87	87	3	4	249	87
	07.45-08.00	89	89	3	4	259	91
	08.00-08.15	92	92	2	2	272	95
	08.15-08.30	95	95	3	4	281	98
	08.30-08.45	90	90	4	5	276	97
	08.45-09.00	86	86	3	4	270	94
Siang	12.00-12.15	75	75	2	2	266	93

Tabel 4.5: *Lanjutan.*

Rabu Arah Namurambe							
Rabu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	`Smp/ jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	`Smp/ jam	Kend/ Jam
Siang	12.15-12.30	78	78	2	2	273	95
	12.30-12.45	82	82	3	4	279	98
	12.45-13.00	83	83	3	4	283	99
	13.00-13.15	89	89	3	4	288	101
	13.15-13.30	94	94	4	5	292	102
	13.30-13.45	86	86	4	5	289	101
	13.45-14.00	82	82	-	-	279	98
Sore	16.00-16.15	85	85	2	2	248	87
	16.15-16.30	88	88	2	2	250	87
	16.30-16.45	93	93	3	3	255	89
	16.45-17.00	96	96	4	5	265	93
	17.00-17.15	99	99	4	5	271	95
	17.15-17.30	101	101	3	4	289	101
	17.30-17.45	92	92	2	2	280	98
	17.45-18.00	83	83	2	2	278	97

Tabel 4.6: Volume Kendaraan Pada Hari Rabu, 20 Desember 2017.

Rabu Arah Medan							
Rabu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	`Smp/ jam	Kend/ jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	73	73	2	2	232	81
	07.15-07.30	75	75	2	2	236	83
	07.30-07.45	77	77	2	2	242	85
	07.45-08.00	83	83	4	5	253	88
	08.00-08.15	89	89	4	5	259	91
	08.15-08.30	95	95	3	4	261	91

Tabel 4.6: Lanjutan.

Rabu Arah Medan							
Rabu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	`Smp/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ jam	`Smp/ jam	Kend/ jam
Pagi	08.30-08.45	90	90	2	2	258	87
	08.45-09.00	81	81	1	2	250	87
Siang	12.00-12.15	69	69	2	2	260	91
	12.15-12.30	72	72	3	5	262	92
	12.30-12.45	76	76	4	5	268	94
	12.45-13.00	80	80	4	4	271	95
	13.00-13.15	84	84	4	2	278	97
	13.15-13.30	89	89	3	1	282	99
	13.30-13.45	81	81	2	2	276	97
Sore	13.45-14.00	76	76	3	4	269	94
	16.00-16.15	79	79	2	5	252	88
	16.15-16.30	85	85	2	5	256	90
	16.30-16.45	93	93	3	5	259	91
	16.45-17.00	96	96	3	4	262	92
	17.00-17.15	97	97	3	4	266	93
	17.15-17.30	99	99	2	2	268	94
	17.30-17.45	89	89	3	4	254	89
17.45-18.00	79	79	2	2	249	91	

Tabel 4.7: Volume Kendaraan Pada Hari Kamis, 21 Desember 2017.

Kamis Arah Namurambe							
Kamis	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	`Smp/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ jam	`Smp/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.45-08.00	94	94	3	4	261	91
	08.00-08.15	95	95	4	5	269	94
	08.15-08.30	99	99	3	4	270	94

Tabel 4.7: *Lanjutan.*

Kamis Arah Namurambe							
Kamis	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	`Smp/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ jam	`Smp/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.45-08.00	94	94	3	4	261	91
	08.00-08.15	95	95	4	5	269	94
	08.15-08.30	99	99	3	4	270	94
	08.30-08.45	89	89	2	3	263	92
	08.45-09.00	79	79	3	4	256	90
Siang	12.00-12.15	81	81	3	4	249	87
	12.15-12.30	85	85	3	4	257	90
	12.30-12.45	89	89	3	4	260	91
	12.45-13.00	91	91	3	4	268	94
	13.00-13.15	96	96	1	1	274	96
	13.15-13.30	99	99	3	4	282	99
	13.30-13.45	97	97	2	2	272	95
Sore	13.45-14.00	89	89	3	4	261	91
	16.00-16.15	75	75	3	4	237	83
	16.15-16.30	78	78	1	1	245	86
	16.30-16.45	84	84	3	4	249	87
	16.45-17.00	89	89	4	5	258	90
	17.00-17.15	94	94	4	5	260	91
	17.15-17.30	102	102	4	5	264	92
	17.30-17.45	92	92	5	6	259	91
17.45-18.00	83	83	2	2	250	87	

Tabel 4.8: Volume Kendaraan Pada Hari Kamis, 21 Desember 2017.

Kamis Arah Medan							
Kamis	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	79	79	-	-	236	83
	07.15-07.30	82	82	3	4	240	84
	07.30-07.45	87	87	2	2	244	85
	07.45-08.00	94	94	3	4	250	87
	08.00-08.15	97	97	3	4	257	90
	08.15-08.30	99	99	5	6	266	93
	08.30-08.45	86	86	2	2	259	91
	08.45-09.00	82	82	1	1	249	87
Siang	12.00-12.15	80	80	3	4	258	90
	12.15-12.30	82	82	2	2	264	92
	12.30-12.45	86	86	3	4	270	94
	12.45-13.00	89	89	2	2	275	96
	13.00-13.15	96	96	-	-	277	97
	13.15-13.30	100	100	1	1	279	98
	13.30-13.45	89	89	3	4	254	89
	13.45-14.00	81	81	3	4	243	85
Sore	16.00-16.15	75	75	3	4	230	80
	16.15-16.30	77	77	4	5	231	81
	16.30-16.45	80	80	3	5	232	81
	16.45-17.00	86	86	5	6	233	81
	17.00-17.15	92	92	3	4	234	82
	17.15-17.30	98	98	4	5	228	80
	17.30-17.45	90	90	3	4	218	76
	17.45-18.00	82	82	3	4	210	73

,b/hTabel 4.9: Volume Kendaraan Pada Hari Jumat, 22 Desember 2017.

Jumat Arah Namurambe							
Jumat	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	79	79	-	-	260	91
	07.15-07.30	83	83	3	4	265	93
	07.30-07.45	87	87	4	5	276	97
	07.45-08.00	91	91	3	4	280	98
	08.00-08.15	96	96	2	2	286	100
	08.15-08.30	100	100	3	4	291	102
	08.30-08.45	95	95	4	5	284	99
	08.45-09.00	88	88	1	1	273	95
Siang	12.00-12.15	82	82	2	2	259	91
	12.15-12.30	84	84	1	1	271	95
	12.30-12.45	88	88	3	4	281	98
	12.45-13.00	90	90	-	-	287	100
	13.00-13.15	94	94	2	2	294	103
	13.15-13.30	98	98	3	4	299	105
	13.30-13.45	90	90	2	2	291	102
	13.45-14.00	79	79	-	-	286	100
Sore	16.00-16.15	74	74	4	5	252	88
	16.15-16.30	78	78	5	6	256	90
	16.30-16.45	82	82	4	5	260	91
	16.45-17.00	86	86	3	4	266	93
	17.00-17.15	90	90	3	4	270	94
	17.15-17.30	96	96	3	4	277	97
	17.30-17.45	89	89	2	2	271	95
	17.45-18.00	80	80	3	3	261	91

Tabel 4.10: Volume Kendaraan Pada Hari Jumat, 22 Desember 2017.

Jumat Arah Medan							
Jumat	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	74	74	1	1	257	90
	07.15-07.30	76	76	2	3	261	91
	07.30-07.45	82	82	3	4	266	93
	07.45-08.00	88	88	2	2	270	94
	08.00-08.15	93	93	4	5	281	98
	08.15-08.30	98	98	3	4	275	96
	08.30-08.45	91	91	4	5	269	94
	08.45-09.00	82	82	3	4	260	91
Siang	12.00-12.15	86	86	-	-	259	91
	12.15-12.30	89	89	2	2	263	92
	12.30-12.45	95	95	4	5	265	93
	12.45-13.00	96	96	2	2	269	94
	13.00-13.15	98	98	1	1	274	96
	13.15-13.30	100	100	2	2	275	96
	13.30-13.45	92	92	3	4	251	88
	13.45-14.00	86	86	2	2	241	84
Sore	16.00-16.15	70	70	2	2	249	87
	16.15-16.30	74	74	2	2	254	89
	16.30-16.45	79	79	3	3	258	90
	16.45-17.00	85	85	4	5	263	92
	17.00-17.15	88	88	4	5	269	94
	17.15-17.30	94	94	3	4	272	95
	17.30-17.45	86	86	4	5	258	90
	17.45-18.00	74	74	3	4	251	88

Tabel 4.11: Volume Kendaraan Pada Hari Sabtu, 23 Desember 2017.

Sabtu Arah Namurambe							
Sabtu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	74	74	2	2	238	83
	07.15-07.30	78	78	3	4	244	85
	07.30-07.45	85	85	3	4	249	87
	07.45-08.00	86	86	4	5	258	90
	08.00-08.15	96	96	3	4	274	96
	08.15-08.30	101	101	2	3	280	98
	08.30-08.45	89	89	3	4	276	97
	08.45-09.00	80	80	3	4	271	95
6Siang	12.00-12.15	75	75	-	-	245	86
	12.15-12.30	78	78	2	2	250	87
	12.30-12.45	83	83	3	4	258	90
	12.45-13.00	87	87	3	4	263	92
	13.00-13.15	96	96	1	1	269	94
	13.15-13.30	97	97	5	6	273	95
	13.30-13.45	88	88	3	4	265	93
	13.45-14.00	82	82	4	5	260	91
Sore	16.00-16.15	86	86	4	5	244	85
	16.15-16.30	88	88	1	1	246	86
	16.30-16.45	93	93	2	2	248	87
	16.45-17.00	96	96	3	4	250	87
	17.00-17.15	108	108	5	6	252	88
	17.15-17.30	118	118	3	4	253	88
	17.30-17.45	102	102	6	7	243	85
	17.45-18.00	95	95	6	7	234	82

Tabel 4.12: Volume Kendaraan Pada Hari Sabtu, 23 Desember 2017.

Sabtu Arah Medan							
Sabtu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	72	72	3	4	246	86
	07.15-07.30	74	74	4	5	248	87
	07.30-07.45	79	79	3	4	250	87
	07.45-08.00	83	83	4	5	254	89
	08.00-08.15	90	90	5	6	260	91
	08.15-08.30	94	94	4	5	263	92
	08.30-08.45	89	89	4	5	254	89
08.45-09.00	82	82	3	4	246	86	
Siang	12.00-12.15	71	71	1	1	247	86
	12.15-12.30	75	75	2	2	250	87
	12.30-12.45	81	81	2	2	255	89
	12.45-13.00	86	86	5	6	260	91
	13.00-13.15	92	92	3	4	264	92
	13.15-13.30	98	98	4	5	269	94
	13.30-13.45	90	90	5	6	259	91
13.45-14.00	85	85	3	6	251	87	
Sore	16.00-16.15	83	83	4	5	242	85
	16.15-16.30	87	87	5	6	246	86
	16.30-16.45	90	90	6	6	254	89
	16.45-17.00	91	91	7	8	261	91
	17.00-17.15	94	94	8	10	257	90
	17.15-17.30	97	97	9	11	252	95
	17.30-17.45	87	87	7	8	245	86
17.45-18.00	78	78	3	4	243	88	

Tabel 4.13: Volume Kendaraan Pada Hari Minggu, 24 Desember 2017.

Minggu Arah Namurambe							
Minggu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	71	71	2	2	247	86
	07.15-07.30	74	74	3	4	250	87
	07.30-07.45	78	78	3	4	258	90
	07.45-08.00	80	80	4	5	268	94
	08.00-08.15	89	89	3	4	279	98
	08.15-08.30	97	97	2	3	285	100
	08.30-08.45	83	83	3	4	280	98
	08.45-09.00	76	76	3	4	274	96
Siang	12.00-12.15	75	75	-	-	232	81
	12.15-12.30	80	80	2	2	239	84
	12.30-12.45	83	83	3	4	242	85
	12.45-13.00	86	86	3	4	247	86
	13.00-13.15	89	89	1	1	254	89
	13.15-13.30	97	97	5	6	260	91
	13.30-13.45	92	92	3	4	258	90
	13.45-14.00	87	87	4	5	253	88
Sore	16.00-16.15	79	79	4	5	245	86
	16.15-16.30	89	89	1	1	254	89
	16.30-16.45	92	92	2	2	265	93
	16.45-17.00	98	98	3	4	269	94
	17.00-17.15	100	100	5	6	270	94
	17.15-17.30	99	99	3	4	273	95
	17.30-17.45	97	97	6	7	264	92
	17.45-18.00	90	90	6	7	253	88

Tabel 4.14: Volume Kendaraan Pada Hari Minggu, 24 Desember 2017.

Minggu Arah Medan							
Minggu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	78	78	3	4	235	82
	07.15-07.30	80	80	4	5	237	83
	07.30-07.45	86	86	3	4	241	84
	07.45-08.00	90	90	3	4	245	86
	08.00-08.15	98	98	4	5	251	88
	08.15-08.30	108	108	3	4	254	89
	08.30-08.45	96	96	3	4	241	84
	08.45-09.00	80	80	4	5	238	83
Siang	12.00-12.15	70	70	1	1	236	83
	12.15-12.30	75	75	-	-	240	84
	12.30-12.45	80	80	3	4	248	87
	12.45-13.00	84	84	3	4	254	89
	13.00-13.15	89	89	2	2	268	94
	13.15-13.30	99	99	3	4	276	97
	13.30-13.45	88	88	4	5	269	94
	13.45-14.00	84	84	5	5	257	90
Sore	16.00-16.15	79	79	5	6	241	84
	16.15-16.30	80	80	6	7	246	86
	16.30-16.45	84	84	5	7	247	86
	16.45-17.00	87	87	6	7	248	87
	17.00-17.15	96	96	5	6	252	88
	17.15-17.30	106	106	4	5	259	91
	17.30-17.45	95	95	3	5	248	87
	17.45-18.00	86	86	4	5	240	84

Tabel 4.15: Volume Kendaraan EMP Pada Jalur Arah Namurambe.

Waktu	Se55555nin Arah Namurambe					
	LV		HV		MC	
	(Kend/Jam)	(Smp/Jam)	(Kend/Jam)	(Smp/Jam)	(Kend/Jam)	(Smp/Jam)
07.00 - 08.00	369	369	10	12	1,085	380
08.00 - 09.00	397	397	12	14	1,127	394
12.00 - 13.00	370	370	13	16	1,022	358
13.00 - 14.00	371	371	11	13	1,125	394
16.00 - 17.00	382	382	17	20	1,100	385
17.00 - 18.00	359	359	11	13	1,070	374
Jumlah	2,248	2,248	74	88	6,528	2,285

Tabel 4.16: Volume Kendaraan EMP Pada Jalur Arah Medan

Waktu	Senin Arah Medan					
	LV		HV		MC	
	(Kend/Jam)	(Smp/Jam)	(Kend/Jam)	(Smp/Jam)	(Kend/Jam)	(Smp/Jam)
07.00 - 08.00	362	362	8	10	1,095	383
08.00 - 09.00	387	387	10	12	1,112	389
12.00 - 13.00	343	343	10	12	1,033	361
13.00 - 14.00	369	369	8	10	1,101	385
16.00 - 17.00	359	359	13	16	1,056	370
17.00 - 18.00	369	369	11	13	1,086	380
Jumlah	2,189	2,189	60	73	6,469	2,268

Tabel 4.17: Volume Kendaraan SMP/Jam Arah Namurambe

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	760	714	703	708	730	684	675
08.00 - 09.00	806	751	762	747	788	768	750
12.00 - 13.00	743	709	715	722	736	699	670
13.00 - 14.00	779	797	766	773	779	756	739
16.00 - 17.00	787	717	732	685	701	735	732
17.00 - 18.00	747	769	778	751	746	797	781

Tabel 4.18: Volume Kendaraan SMP/Jam Arah Medan

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	736	739	657	695	699	674	685
08.00 - 09.00	753	743	727	737	726	732	748
12.00 - 13.00	727	691	684	719	745	679	660
13.00 - 14.00	751	739	731	753	750	748	751
16.00 - 17.00	740	729	725	658	680	728	699
17.00 - 18.00	749	752	739	751	726	737	752

Tabel 4.19: Volume Kendaraan Kedua Arah SMP/Jam

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	1,497	1,452	1,360	1,402	1,429	1,358	1,360
08.00 - 09.00	1,559	1,494	1,489	1,484	1,513	1,500	1,498
12.00 - 13.00	1,470	1,400	1,399	1,441	1,481	1,378	1,329
13.00 - 14.00	1,530	1,536	1,497	1,526	1,529	1,504	1,491

Tabel 4.19: *Lanjutan*

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
16.00 - 17.00	1,532	1,457	1,471	1,369	1,381	1,465	1,437
17.00 - 18.00	1,522	1,559	1,534	1,553	1,472	1,555	1,540

Dari tabel 4.19 dapat di lihat volume maksimal pada Hari Senin pagi, pada pukul 08.00 – 09.00 sebesar 1,559 smp/jam, hal ini karena di sebabkan padatnya aktifitas di Jalan Besar Deli Tua.

Hasil total volume kendaraan Smp/Jam yang tinggi di atas, di dapat dari hasil:

$$LV \times EMP \text{ LV} = 397 \times 1.00 = 397$$

$$HV \times EMP \text{ HV} = 12 \times 1.2 = 14.4$$

$$MC \times EMP \text{ MC} = 1127 \times 0.35 = 394.4$$

$$397 + 14.4 + 394.4 = 806 \text{ SMP/Jam pada Volume jalur arah Namurambe.}$$

$$LV \times EMP \text{ LV} = 387 \times 1.00 = 387$$

$$HV \times EMP \text{ HV} = 10 \times 1.2 = 12$$

$$MC \times EMP \text{ MC} = 1012 \times 0.35 = 354.2$$

$$387 + 12 + 354.2 = 753 \text{ SMP/Jam pada Volume jalur arah jalan Medan.}$$

Jadi total volume kedua jalur tersebut sebesar, $806 + 753 = 1559 \text{ SMP/Jam}$.

4.3. Hambatan Samping

Data yang diambil dalam survei ini yaitu kendaraan yang berhenti dan parkir dibahu jalan, pejalan kaki (yang sejajar dan menyebrang jalan), kendaraan masuk dan keluar jalan serta kendaraan lambat. Setelah didapat data dari penelitian selanjutnya dikalikan dengan masing-masing faktor bobot hambatan samping yang terdapat pada Tabel 2.2. Dalam hal ini survei dilakukan dua segmen yaitu dengan jarak seluruh segmen 200 meter di bagi menjadi dua segmen dan memilih data segmen terbanyak. Hambatan samping terbanyak terjadi pada Hari Senin dan dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20: Hambatan Samping Segmen I Pada Hari Senin, 18 Desember 2017.

Waktu	Arah Namurambe							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	130	65	81	81	36	25	35	14
08.00 - 09.00	141	71	98	98	72	50	63	25
12.00 - 13.00	118	59	43	43	27	19	20	8
13.00 - 14.00	128	64	48	48	30	21	24	10
16.00 - 17.00	137	69	99	99	94	66	40	16
17.00 - 18.00	135	68	83	83	89	62	44	18
jumlah	758	395	440	452	331	244	204	90

Tabel 4.21: Hambatan Samping Segmen I Pada Hari Senin, 18 Desember 2017.

Waktu	Arah Medan							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	136	68	90	90	34	24	36	14
08.00 - 09.00	143	72	110	110	49	34	45	18
12.00 - 13.00	109	55	31	31	26	18	23	9
13.00 - 14.00	127	64	46	46	41	29	29	12
16.00 - 17.00	103	52	41	41	36	25	30	12
17.00 - 18.00	135	68	55	55	60	42	53	21
jumlah	824	377	375	373	245	172	212	86

Tabel 4.22: Total Hambatan Samping Untuk Kejadian Per 200 Meter Per jam (dua sisi).

Waktu	Senin	Selasa`	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	381	415	360	381	382	396	353
08.00 - 09.00	478	464	450	410	457	421	413
12.00 - 13.00	242	277	279	305	286	358	291
13.00 - 14.00	292	345	346	382	349	418	343
16.00 - 17.00	379	344	308	344	314	396	300
17.00 - 18.00	416	351	245	291	282	312	273
Jumlah	2,189	2,195	1,988	2,113	2,070	2,302	1,972

Setelah menganalisis tabel kelas hambatan samping diatas, didapatkan bahwa pada Hari Senin termasuk dalam kelas hambatan samping sedang (M) yaitu nilai total kejadian mencapai 300-499 Kejadian/jam (478 Kejadian/jam). Hambatan samping yang tertinggi pada hari senin dikarenakan banyak pertokoan yang aktif pada pagi hari dan juga gedung pasar yang berada di pinggir jalan sehingga sangat mengganggu aktifitas kinerja jalan.

Untuk menentukan hasil analisa tersebut dilakukan perhitungan pada Hari Senin Arah Medan .

Keterangan :

$$\text{Hasil survei PSV X F.bobot} = 143 \times 0.5 = 72$$

$$\text{Hasil survei EEV X F.bobot} = 110 \times 1 = 110$$

$$\text{Hasil survei PED X F.bobot} = 49 \times 0.7 = 34`$$

$$\text{Hasil survei SMV X F.bobot} = 45 \times 0.4 = 18$$

Jadi , total hambatan samping hari senin pada arah Medan yaitu:

$$(72+110+34+18) = 234 \text{ bobot kejadian.}$$

Untuk menentukan hasil analisis dilakukan perhitungan pada hari senin arah Namurambe.

Hasil survei PSV X F.bobot	= 141 x 0.5	= 71
Hasil survei EEV X F.bobot	= 98 x 1	= 98
Hasil survei PED X F.bobot	= 72x 0.7	= 50
Hasil survei SMV X F.bobot	= 63 x 0.4	= 25

Jadi, total hambatan samping hari Senin pada arah Namurambe yaitu:

$$(71+98+50+25) = 244 \text{ bobot kejadian.}$$

Jadi total hambatan samping pada kejadian 200 meter per jam diwakili pada hari senin yaitu: 478 bobot kejadian. Yang didapat dari total bobot kejadian pada masing kedua arah.

$$\text{Total hambatan samping 200 meter xperjam} = (234 + 244) = 478 \text{ bobot kejadian}$$

4.4. Kecepatan Arus bebas kendaraan

Ruas jalan Besar Deli Tua merupakan tipe 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD), dengan lebar jalur lalu lintas 3 meter per lajur. Perhitungan kecepatan arus bebas dihitung berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) untuk jalan Perkotaan. Untuk kecepatan arus bebas dasar dan faktor penyesuaian diambil dari MKJI 1997, berikut ini perhitungan kecepatan arus bebas kendaraan berdasarkan MKJI 1997.

Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan (km/jam) FV_o	= 44 km/jam
Kecepatan Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (km/jam) FV_w	= -3
Faktor Penyesuaian Kondisi Hambatan Samping FFV_{sf}	= 0.89
Faktor Penyesuaian Ukuran Kota FFV_{cs}	= 0.90
Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (FV)	
$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs}$	$FV = 37.6 \text{ km/jam}$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa kecepatan arus bebas kendaraan pada jalan Besar Deli Tua akibat adanya parker dan pejalan kaki di kawasan yang telah di tinjau adalah 37.6 km/jam.

4.5. Kapasitas

Kapasitas ruas jalan Besar Deli Tua menggunakan prosedur peraturan MKJI 1997 untuk jalan perkotaan. Berikut ini hitungan kapasitas dengan terjadinya hambatan samping pada jalan tersebut.

Kapasitas Dasar	C_o	= 2900 smp/jam
Faktor Penyesuaian Lebar Jalan	FC_w	= 0.87
Faktor Penyesuaian Pemisah Arah	FC_s	= 1.00
Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	FC_{sf}	= 0.88
Faktor Penyesuaian Ukuran kota	FC_{cs}	= 0.86
Kapasitas	$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$	$C = 1909$ smp/jam

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat dilihat bahwa kapasitas pada jalan Besar Deli Tua akibat adanya hambatan samping adalah sebesar 1.909 smp/jam.

4.6. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas. Perhitungan derajat kejenuhan dengan adanya hambatan samping dapat dilihat sebagai berikut:

$$DS = Q/C$$

Keterangan:

Q = Volume kendaraan

C = Kapasitas

Volume kendaraan = 1.559 smp/jam

Kapasitas (C) = 1909 smp/jam

Maka = 0.817 smp/jam

Tabel 4.23: Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan Perjam Dengan Adanya Hambatan Samping.

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	0.795	0.773	0.712	0.735	0.748	0.711	0.721
08.00 - 09.00	0.817	0.809	0.780	0.777	0.793	0.806	0.804
12.00 - 13.00	0.770	0.734	0.733	0.756	0.778	0.722	0.696

Tabel 4.23: *lanjutan.*

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
13.00 - 14.00	0.808	0.805	0.784	0.799	0.801	0.788	0.781
16.00 - 17.00	0.802	0.758	0.763	0.704	0.723	0.767	0.750
17.00 - 18.00	0.790	0.797	0.794	0.786	0.771	0.804	0.803

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai derajat kejenuhan yang sudah mendekati kapasitas, jadi V/C di dapat yaitu 0.817 dengan tingkat pelayanan jalan yaitu D, mendekati arus tidak stabil dan kecepatan rendah, dengan sesaat terjadinya hambatan samping pada lalu lintas. Hal ini sangat berpengaruh pada kelancaran lalu lintas Jalan Besar Deli Tua.

4.7. Survei Kecepatan Sesaat

Untuk survei kecepatan sesaat ini dilakukan dengan mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati 200 meter lintasan. Saat kendaraan menyentuh garis 0 bersama dengan memulai pencatatan waktu menggunakan *stopwatch* dan setelah melewati garis 200 meter maka pencatatan di berhentikan, dan langsung selama 3 kali pengamatan. Perhitungan percepatan sesaat adalah angka waktu tempuh kendaraan melewati lintasan. Sehingga didapat kecepatan sesaat dengan $V=d/t$. berikut hasil perhitungan survei kecepatan sesaat.

Tabel 4.24: Kecepatan Sesaat Terganggu Hambatan Samping Pada Jam Sibuk Pagi.

Waktu Survei	Hari	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)			Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kecepatan rata-rata (Km/jam)
			I	II	III	I	II	III	
Pagi 07.00 sampai dengan selesai	Senin	0.20	0.00741	0.00838	0.00672	26.99	23.87	29.76	26.87
	Selasa	0.20	0.00866	0.00827	0.00643	23.09	24.17	31.09	26.12
	Rabu	0.20	0.00717	0.00585	0.00737	27.91	34.19	27.15	29.75
	Kamis	0.20	0.00764	0.00606	0.00686	26.18	32.99	29.16	29.44
	Jumat	0.20	0.00692	0.00626	0.00719	28.90	31.95	27.81	29.55
	Sabtu	0.20	0.00557	0.00478	0.00553	35.91	41.87	36.18	37.99

Tabel 4.24: Lanjutan.

Waktu Survei	Hari	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)			Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kecepatan rata-rata (Km/jam)
			I	II	III	I	II	III	
Pagi 07.00 sampai dengan selesai	Minggu	0.20	0.00397	0.00441	0.00332	50.44	45.31	60.17	51.97

Tabel 4.25: Kecepatan Sesaat Terganggu Hambatan Samping Pada Jam Sibuk Siang.

Waktu Survei	Hari	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)			Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kecepatan rata-rata (Km/jam)
			I	II	III	I	II	III	
Siang 12.00 sampai dengan selesai	Senin	0.20	0.00623	0.00779	0.00645	32.10	25.66	31.00	29.59
	Selasa	0.20	0.00689	0.00720	0.00643	29.01	27.77	31.09	29.29
	Rabu	0.20	0.00626	0.00806	0.00725	31.95	24.81	27.58	28.11
	Kamis	0.20	0.00803	0.00623	0.00693	24.90	32.08	28.84	28.61
	Jumat	0.20	0.00392	0.00443	0.00512	51.01	45.10	39.07	45.06
	Sabtu	0.20	0.00513	0.00513	0.00558	39.00	38.96	35.85	37.94
	Minggu	0.20	0.00409	0.00645	0.00465	48.90	31.00	43.01	40.97

Tabel 4.26: Kecepatan Sesaat Terganggu Hambatan Samping Pada Jam Sibuk Sore.

Waktu Survei	Hari	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)			Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kecepatan rata-rata (Km/jam)
			I	II	III	I	II	III	
Sore 17.00 sampai dengan selesai	Senin	0.20	0.00528	0.00561	0.00463	37.91	35.65	43.19	38.92
	Selasa	0.20	0.00475	0.00556	0.00528	42.11	36.00	37.88	38.66
	Rabu	0.20	0.00903	0.00678	0.00655	22.16	29.51	30.55	27.41
	Kamis	0.20	0.00796	0.00496	0.00645	25.11	40.31	31.00	32.71
	Jumat	0.20	0.00396	0.00645	0.00493	50.55	31.00	40.55	40.70
	Sabtu	0.20	0.00443	0.00635	0.00454	45.13	31.51	44.10	40.25
	Minggu	0.20	0.00764	0.00687	0.00712	26.19	29.11	28.10	27.80

Berdasarkan perhitungan kecepatan sesaat rata-rata didapatkan perbedaan kecepatan yang signifikan yaitu pada pagi hari kecepatan minimum yaitu 26.87 km/jam pada jam puncak aktifitas kerja, sedangkan pada hari libur yaitu mencapai 51.97 km/jam.

4.8. Tundaan Geometri

$$DG = (1 - 0.817) \times (1559 \times 6 + (1 + 1559)) + 0.817 \times 4$$

$$= 1997.8 \text{ det/smp}$$

4.9. Peluang Antrian

$$QP \% (\text{batas atas}) = 47.71 \times 0.817 - 24.68 \times 0.817^2 + 56.47 \times 0.817^2$$

$$= 90.9 \%$$

$$QP \% (\text{batas bawah}) = 9.02 \times 0.817 + 20.66 \times 0.817^2 + 10.49 \times 0.817^2$$

$$= 58.26 \%$$

4.10. Tingkat Pelayanan Ruas Jalan

Tingkat pelayanan dilakukan dengan menggunakan perbandingan antara volume kendaraan dalam satuan smp/jam dengan kapasitas ruas jalan. Contoh perhitungan diambil pada kondisi Hari Senin pukul 07.00 – 08.00 WIB:

$$TP = \text{Volume Kendaraan} / \text{Kapasitas Ruas Jalan}$$

$$TP = 1559 / 1909 = 0.817, \text{ Maka Nilai LOS adalah D}$$

Tabel 4.28: Perhitungan tingkat pelayanan dengan adanya hambatan samping.

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	C	C	C	C	C	C	C
08.00 - 09.00	D	C	C	C	C	C	C
12.00 - 13.00	C	C	C	C	C	C	B
13.00 - 14.00	D	D	C	C	D	C	C
17.00 - 18.00	D	C	C	C	C	C	C
18.00 - 19.00	C	C	C	C	C	D	D

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa ruas Jalan Besar Deli Tua Kota Medan akibat hambatan samping yang terjadi, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengamatan untuk hambatan samping di jalan Besar Deli Tua pada kejadian 200 meter per jam pada Hari Senin yaitu 478 bobot kejadian.
2. Dari hasil analisa pengaruh dampak kemacetan jalan Besar Deli Tua di dapat data: $FV = 37.6$ km/jam, nilai kapasitas luas jalan (C) = 1909 smp/jam, nilai derajat kejenuhan yang di dapat 0.817 smp/jam, nilai tundaan 1997.8 det/smp, nilai peluang antrian 58.26% - 90.9%. Sehingga dari data pada nilai DS maka dapat di tentukan tingkat pelayanan, yakni pada kelas D. Hal ini menunjukkan bahwa arus mendekati tidak stabil dan kecepatan rendah.

5.2 Saran

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan penulis adalah:

1. Memperbesar lebar efektif pada pendekat jalan Besar Deli Tua supaya dapat menampung volume arus kendaraan yang padat.
2. Mempertahankan perubahan arus menjadi satu arah dikarenakan dampak kemacetan lebih kurang dari pada penggunaan dua arah.

DAFTAR PUSTAKA

- _____ (2013) Jenis-jenis jalan menurut pembagiannya. [http://sipilworld.Blogspot.co.id/2013/04/jenis – jenis - jalan-/menurut. pembagiannya.html](http://sipilworld.Blogspot.co.id/2013/04/jenis-jenis-jalan-menurut-pembagiannya.html).
- _____ (1997) Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia: Departemen Pekerjaan Umum.
- Satria,. (2017) Pengaruh Hambatan Samping Jalan Terhadap Panjang Antrian Kendaraan Di Ruas Jalan Jendral Sudirman. Laporan Tugas Akhir, Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Junanda Syahputra, . (2017) Pengaruh Pedagang Kaki Lima Terhadap Kinerja Ruas Jalan Besar Pertumbuhan Kecamatan Galang (Studi Kasus), *Laporan Tugas Akhir*,: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sukirman, S. (1999) Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Bandung: Nova
- Wiguna, A. (2015) Tugas jalan raya perkotaan. Medan: Universitas Sumatera Utara.

LAMPIRAN

A. Data Jumlah Hambatan Samping

Tabel L.1: Jumlah Hambatan Samping Arah Namurambe Hari Senin 18 Desember 2017.

Waktu	Senin							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	130	65	81	81	36	25	35	14
08.00 - 09.00	141	71	98	98	72	50	63	25
12.00 - 13.00	118	59	43	43	27	19	20	8
13.00 - 14.00	128	64	48	48	30	21	24	10
17.00 - 18.00	137	69	99	99	94	66	40	16
18.00 - 19.00	135	68	83	83	89	62	44	18
jumlah	758	395	440	452	331	244	204	90

Tabel L.2 Jumlah Hambatan Samping Arah Medan Hari Senin 18 Desember 2017.

Waktu	Senin							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	136	68	90	90	34	24	36	14
08.00 - 09.00	143	72	110	110	49	34	45	18
12.00 - 13.00	109	55	31	31	26	18	23	9
13.00 - 14.00	127	64	46	46	41	29	29	12
17.00 - 18.00	103	52	41	41	36	25	30	12
18.00 - 19.00	135	68	55	55	60	42	53	21

Tabel L.3: Lanjutan.

Waktu	Selasa							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
jumlah	824	377	375	373	245	172	212	86

Tabel L.3: Jumlah Hambatan Samping Arah Namurambe Hari Selasa 19 Desember 2017.

Waktu	Selasa							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	135	68	85	85	48	34	39	27
08.00 - 09.00	137	69	104	104	43	30	46	32
12.00 - 13.00	100	50	52	52	31	22	28	20
13.00 - 14.00	128	64	59	59	51	36	37	26
17.00 - 18.00	115	58	38	38	78	55	51	36
18.00 - 19.00	105	53	54	54	72	50	45	32
jumlah	77	360	361	392	297	226	244	172

Tabel L.4 Jumlah Hambatan Samping Arah Medan Hari Selasa 19 Desember 2017.

Waktu	Selasa							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	119	60	85	85	46	32	35	25
08.00 - 09.00	126	63	97	97	58	41	41	29
12.00 - 13.00	89	45	43	43	35	25	31	22

Tabel L.4: *Lanjutan.*

Waktu	Rabu							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
13.00 - 14.00	120	60	39	39	44	31	43	30
17.00 - 18.00	88	44	50	50	41	29	50	35
18.00 - 19.00	118	59	46	46	36	25	46	32
jumlah	649	330	371	360	235	182	232	172

Tabel L.5 Jumlah Hambatan Samping Arah Namurambe Hari Rabu 20 Desember 2017.

Waktu	Rabu							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	127	64	67	67	38	27	31	22
08.00 - 09.00	146	73	86	86	58	41	39	27
12.00 - 13.00	100	50	44	44	29	20	42	29
13.00 - 14.00	126	63	51	51	41	29	50	35
17.00 - 18.00	91	46	42	42	53	37	47	33
18.00 - 19.00	79	40	35	35	26	18	33	23
jumlah	661	335	325	325	245	172	242	169

Tabel L.6 Jumlah Hambatan Samping Arah Medan Hari Rabu 20 Desember 2017.

Waktu	Rabu							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	119	60	74	74	40	28	28	20

Tabel L.6: *Lanjutan.*

Waktu	Kamis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
08.00 - 09.00	137	69	89	89	55	39	38	27
12.00 - 13.00	97	49	43	43	26	18	37	26
13.00 - 14.00	120	60	51	51	39	27	43	30
17.00 - 18.00	87	44	44	44	50	35	40	28
18.00 - 19.00	69	35	42	42	28	20	47	33
Jumlah	621	315	333	343	233	167	223	163

Tabel L.7 Jumlah Hambatan Samping Arah Namurambe Hari Kamis 21 Desember 2017.

Waktu	Kamis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	135	68	65	65	44	31	38	27
08.00 - 09.00	130	65	80	80	52	36	38	27
12.00 - 13.00	108	54	45	45	38	27	42	29
13.00 - 14.00	133	67	56	56	46	32	51	36
17.00 - 18.00	95	48	48	48	57	40	58	41
18.00 - 19.00	83	42	48	48	39	27	40	28
jumlah	675	342	312	342	254	193	244	187

Tabel L.8 Jumlah Hambatan Samping Arah Medan Hari Kamis 21 Desember 2017.

Waktu	Kamis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	128	64	65	65	52	36	37	26
08.00 - 09.00	136	68	64	64	49	34	51	36
12.00 - 13.00	108	54	43	43	35	25	41	29
13.00 - 14.00	124	62	59	59	43	30	58	41
17.00 - 18.00	95	48	51	51	50	35	49	34
18.00 - 19.00	81	41	49	49	35	25	46	32
jumlah	633	336	299	331	238	185	250	197

Tabel L.9 Jumlah Hambatan Samping Arah Namurambe Hari Jumat 22 Desember 2017.

Waktu	Jumat							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	143	72	59	59	41	29	35	25
08.00 - 09.00	152	76	73	73	54	38	48	34
12.00 - 13.00	95	48	41	41	42	29	38	27
13.00 - 14.00	116	58	43	43	40	28	58	41
17.00 - 18.00	84	42	49	49	41	29	48	34
18.00 - 19.00	80	40	41	41	39	27	47	33
jumlah	590	335	262	306	222	180	239	192

Tabel L.10 Jumlah Hambatan Samping Arah Medan Hari Jumat 22 Desember 2017.

Waktu	Jumat							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	144	68	65	65	51	36	42	29
08.00 - 09.00	164	79	83	83	56	39	51	36
12.00 - 13.00	89	45	43	43	38	27	39	27
13.00 - 14.00	102	51	56	56	49	34	55	39
17.00 - 18.00	92	46	45	45	51	36	49	34
18.00 - 19.00	82	41	42	42	40	28	42	29
jumlah	597	330	283	334	240	200	233	195

Tabel L.11 Jumlah Hambatan Samping Arah Medan Hari Sabtu 23 Desember 2017.

Waktu	Sabtu							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	142	71	62	62	49	34	48	34
08.00 - 09.00	129	65	78	78	47	33	42	29
12.00 - 13.00	91	46	89	89	41	29	45	32
13.00 - 14.00	112	56	89	89	54	38	49	34
17.00 - 18.00	95	48	89	89	64	45	45	32
18.00 - 19.00	80	42	89	40	47	33	49	34
jumlah	628	327	89	447	262	211	220	195

Tabel L.12 Jumlah Hambatan Samping Arah Medan Hari Sabtu 23 Desember 2017.

Waktu	Sabtu							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	139	70	56	56	57	40	43	30
08.00 - 09.00	125	63	82	82	54	38	49	34
12.00 - 13.00	102	51	54	54	41	29	42	29
13.00 - 14.00	128	64	60	60	51	36	59	41
17.00 - 18.00	116	58	51	51	58	41	48	34
18.00 - 19.00	99	50	48	48	47	33	46	32
jumlah	638	355	299	351	253	216	240	201

Tabel L.13 Jumlah Hambatan Samping Arah Medan Hari Minggu 24 Desember 2017.

Waktu	Minggu							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	125	63	48	48	49	34	39	27
08.00 - 09.00	136	68	65	65	54	38	49	34
12.00 - 13.00	88	44	43	43	40	28	40	28
13.00 - 14.00	99	50	52	52	43	30	54	38
17.00 - 18.00	81	41	49	49	44	31	43	30
18.00 - 19.00	72	36	44	44	40	28	41	29
jumlah	556	301	250	301	235	189	223	186

Tabel L.13 Jumlah Hambatan Sampung Arah Medan Hari Minggu 24 Desember 2017.

Waktu	Minggu							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV SF/jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV SF/jam
07.00 - 08.00	136	68	56	56	47	33	34	24
08.00 - 09.00	140	70	64	64	58	41	48	34
12.00 - 13.00	94	47	44	44	41	29	40	28
13.00 - 14.00	100	50	53	53	46	32	55	39
17.00 - 18.00	79	40	52	52	42	29	41	29
18.00 - 19.00	69	35	46	46	40	28	39	27
jumlah	568	309	270	315	238	192	229	180

B. Dokumentasi Lalu Lintas Di Ruas Jalan Besar Deli Tua.



Gambar 1.1: Kondisi Lalu Lintas Pada Saat Melakukan Perpindahan Lajur Di Jalan Besar Deli Tua.



Gambar L.2: Kondisi Lalu Lintas Di Ruas Jalan Besar Deli Tua.



Gambar L.3: Kondisi Bahu Jalan Yang Di Gunakan lahan parkir Di Jalan Besar Deli Tua.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Singgih Cipto Kusuma
Panggilan : Singgih
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 10 Desember 1993
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Jl. Platina I NO. 185 LK XVI Titipapan
Agama : Islam
NO. HP : 085275325931
E_mail : Singgih10.kusuma@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1207210128
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
PerguruanTinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
AlamatPerguruanTinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

NO	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
2	Sekolah Dasar	SD Bakti II Medan	2005
3	SMP	SMP Hang Tuah II Medan	2008
4	SMA	SMK PAB I Medan	2011
5	Melanjutkan Kuliah Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara		Tahun 2012 sampai selesai.

