

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP  
PENGUNA JALAN DI PASAR PANCUR BATU JALAN  
JAMIN GINTING DELI SERDANG  
(Studi Kasus)**

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

**Disusun Oleh:**

**HERY PRAYUDA**  
**1207210200**



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Hery Prayuda

NPM : 1207210200

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Pengguna Jalan Di  
Pasar Pancur Batu Jalan Jamin Ginting Deli Serdang

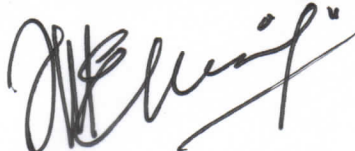
Bidang ilmu : Transportasi.

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, Februari 2018


Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



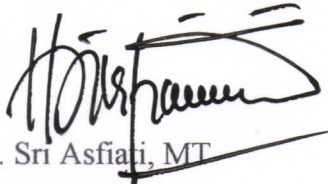
Irma Dewi, S.T., M.Si

Dosen Pembimbing II / Penguji



Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembanding I / Penguji



Ir. Sri Asfiati, MT

Dosen Pembanding II / Penguji



Dr. Ade Faisal, ST, MSc



Program Studi Teknik Sipil  
Ketua,

  
Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Hery Prayuda

Tempat /Tanggal Lahir: Langau / 11 November 1993

NPM : 1207210200

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil,

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

“Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Pengguna Jalan di Pasar Pancur Batu Jalan Jamin Ginting Deli Serdang (*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, Februari 2018

Saya yang menyatakan,



Hery Prayuda

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP PENGGUNA JALAN DI PASAR PANCUR BATU JALAN JAMIN GINTING DELI SERDANG**

Hery Prayuda

1207210200

Irma Dewi, S.T., M.Si

Ir. Zurkiyah, MT

Pancur Batu merupakan kota yang memiliki peran penting dalam pendistribusian barang dari Kaban Jahe menuju Kota Medan dan kota-kota lainnya. Dimana jalur tersebut merupakan lalu lintas ekonomi yang utama dan juga jalur lalu lintas yang menghubungkan tempat rekreasi yang sering di kunjungi. Kota Pancur Batu terdapat pasar yang berada di pinggir jalan yang aktifitas pengguna pasar yang sangat tinggi. 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, kemudian survei hambatan samping untuk melihat besarnya pengaruh gangguan dan survei kecepatan sesaat baik terganggu dan tak terganggu hambatan samping. Penelitian dilakukan pada 330 meter di ruas Jalan Jamin Ginting. Perhitungan selanjutnya digunakan dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk Jalan Luar Kota. Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan nilai derajat kejenuhan tertinggi yaitu 0.712 dengan jumlah volume kendaraan sebesar 1845 smp/jam sementara kapasitas ruas jalan 2591 smp/jam. Tingkat hambatan samping sangat mempengaruhi penurunan kinerja jalan untuk itu diperlukan solusi penanganan seperti pengadaan lahan parkir.

Kata kunci : Hambatan samping, volume lalu lintas, jalan luar kota, perbukitan

## **ABSTRACT**

### ***THE EFFECT OF SIDE BARRIERS ON THE USER OF THE STREET ON THE STREET MARKET STONE WARRANTY GINTING DELI SERDANG***

Hery Prayuda

1207210200

Irma Dewi, S.T., M.Si

Ir. Zurkiyah, MT

*Pancur Batu is a city that has an important role in the distribution of goods from Kaban Ginger to the city of Medan and other cities. Where the track is the main economic traffic and also the traffic lane that connects the frequent recreation places visited. Batu Pancur City is a market located on the edge of the road that is very high user market activity. The high value of side barriers on a road segment will cause a decrease in road performance. The amount of side barriers is very influential on the capacity of road and vehicle speed. The purpose of this research is to analyze the factors influencing the decreasing of traffic performance on some side obstacle condition and to determine the planning solution to improve the traffic performance. The research conducted in the form of traffic volume survey (LHR) to see vehicle density level, then side obstacle survey to see the magnitude of interference effect and the instantaneous speed survey both disturbed and undisturbed side barriers. The study was conducted at 330 meters on Jamin Ginting Road. Subsequent calculations were used with the 1997 Indonesian Road Capacity Manual for Outer Roads. Based on the calculation result, the highest score of saturation degree is 0.712 with total vehicle volume of 1845 smp / hour while the capacity of road is 2591 smp / hour. The side obstacle level greatly affects the road performance degradation for that required handling solution such as procurement of parking lot.*

*Keywords: Side barriers, traffic volume, out-of-town roads, hills*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Pengguna Jalan di Pasar Pancur Batu Jalan Jamin Ginting 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 Irma Dewi, S.T., M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing II dan penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT selaku Dosen Pembimbing I dan penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ade Faisal, ST, MSc selaku Dosen Pembimbing II dan penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Irma Dewi, ST, Msi, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipil kepada penulis.
9. Orang tua penulis: Ayahanda tercinta H. Sahran, dan Ibunda tercinta Hj. Sakdiah, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
10. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
11. Sahabat-sahabat penulis: Azmi Arief, Satria, Indra Mulia Matondang, Rusyaidi Aulia Rahman Lubis 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, Februari 2018

Hery Prayuda

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kemacetan	5
2.1.1. Pengertian Kemacetan	5
2.1.2. Penyebab Kemacetan	5
2.1.3. Dampak Negatif Kemacetan	6
2.1.4. Pemecahan Permasalahan Kemacetan	6
2.2. Defenisi dan Jenis Jalan Perkotaan	8
2.2.1. Defenisi Jalan Perkotaan	8
2.2.2. Karakteristik Jalan	8
2.2.3. Klasifikasi Jalan Raya Menurut Fungsinya	10
2.3. Parameter Arus Lalu Lintas	11



2.4. Kinerja Jalan Berdasarkan MKJI 1997	18
2.4.1. Kapasitas	18
2.4.2. Derajat Kejenuhan	21
2.4.3. Panjang Antrian	22
2.4.4. Kecepatan Arus Bebas (FV)	23
2.4.5. Kecepatan Tempuh	27
2.4.6. Hambatan Samping	28
2.4.7. Tingkat Pelayanan Jalan	29
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>31</b>
3.1. Flowchart Penelitian	31
3.2. Persiapan Penelitian	32
3.3. Survei Pendahuluan	32
3.4. Survei Lapangan	32
3.5. Lokasi dan Waktu Penelitian	33
3.6. Metode Analisis Data	34
3.7. Teknik Pengumpulan Data	34
3.8. Analisis Data Lapangan dan Hasil	36
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>37</b>
4.1. Gambaran Umum	37
4.2. Volume Lalu Lintas	38
4.3. Hambatan Samping	43
4.4. Kecepatan Arus Bebas Kendaraan	46
4.5. Kapasitas	47
4.6. Derajat Kejenuhan	47
4.7. Survei Kecepatan Sesaat dan Waktu Tempuh	48
4.8. Tingkat Pelayanan Ruas Jalan	50
4.9. Solusi Penanganan	50
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>52</b>
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

54

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).	13
Tabel 2.2	Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan luar kota dua lajur - dua arah tak terbagi (2/2 UD) (MKJI, 1997).	14
Tabel 2.3	Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan luar kota empat lajur - dua arah (4/2) (MKJI, 1997).	15
Tabel 2.4	Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan luar kota enam lajur - dua arah terbagi (6/2 D) (MKJI, 1997).	15
Tabel 2.5	Kapasitas dasar ( $C_0$ ), (MKJI, 1997).	19
Tabel 2.6	Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalan ( $FC_w$ ) (MKJI, 1997).	19
Tabel 2.7	Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah ( $FC_{sp}$ ) (MKJI, 1997).	20
Tabel 2.8	Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{SF}$ ) (MKJI, 1997).	21
Tabel 2.9	Faktor penyesuaian ukuran kota ( $FC_{CS}$ ) (MKJI, 1997).	21
Tabel 2.10	Kecepatan arus bebas dasar jalan luar kota ( $FV_0$ ), tipe alinyemen biasa.	24
Tabel 2.11	Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu-lintas ( $FV_w$ ) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen (MKJI, 1997).	25
Tabel 2.12	Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dan lebar bahu ( $FFV_{SF}$ ) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.	26
Tabel 2.13	Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan kota ( $FFV_{RC}$ ) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.	27
Tabel 2.14	Kelas hambatan samping (MKJI, 1997).	29
Tabel 2.15	Tipe kejadian kelas hambatan samping (MKJI, 1997).	29

Tabel 2.16	Tingkat pelayanan tergantung arus (MKJI, 1997).	30
Tabel 4.1	Volume kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Berastagi – Medan).	38
Tabel 4.2	Data volume 1 jam kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Berastagi - Medan).	39
Tabel 4.3	Volume kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Medan - Berastagi).	40
Tabel 4.4	Data volume 1 jam kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Medan - Berastagi)	41
Tabel 4.5	Volume satuan mobil penumpang (smp/jam) arah Berastagi - Medan.	42
Tabel 4.6	Volume satuan mobil penumpang (smp/jam) arah Medan - Berastagi.	42
Tabel 4.7	Total volume kendaraan dalam satuan mobil penumpang (smp/jam).	42
Tabel 4.8	Volume Hambatan Samping Titik I 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017.	43
Tabel 4.9	Volume Hambatan Samping Titik II 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017.	44
Tabel 4.10	Volume Hambatan Samping Titik III 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017	44
Tabel 4.11	Total kejadian hambatan samping.	45
Tabel 4.12	Hasil perhitungan derajat kejenuhan/jam.	47
Tabel 4.13	Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk pagi.	49
Tabel 4.14	Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk siang.	49
Tabel 4.15	Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk sore.	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kecepatan sebagai fungsi DS untuk jalan banyak lajur dan satu Arah (MKJI, 1997).	28
Gambar 3.1	Bagan alir penelitian	31
Gambar 3.2	Denah lokasi jalan Jamin Ginting.	33

## DAFTAR NOTASI

$C$	= Kapasitas (smp/jam)
$c$	= Waktu siklus
$C_O$	= Kapasitas dasar (smp/jam)
$d$	= jarak tempuh (km)
$D$	= Kerapatan lalu lintas (kend/km)
$DS$	= derajat kejenuhan
$FC_W$	= 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
$FV$	= Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan
$FV_0$	= 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.
$FFV_{RC}$	= Faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan.
$GR$	= Rasio hijau (g/c)
$n$	= Banyaknya kendaraan yang diamati
$n$	= Jumlah kendaraan
$NQ_1$	= Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
$NQ_2$	= Jumlah smp yang tersisa dari fase merah
$Q$	= Volume lalu lintas (kend/jam)
$Q_{masuk}$	= Arus lalulintas pada tempat masuk di luar LTOR (smp/jam)
$t$	= Waktu tempuh (jam)
$T$	= Waktu pengamatan (jam)
$U_s$	= Kecepatan rata – rata ruang (km/jam)
$U$	= Kecepatan kendaraan (km/jam)
$U_t$	= Kecepatan rata – rata waktu (km/jam)
$V$	= Kecepatan (km/jam)

## DAFTAR SINGKATAN

EMP	=	Ekivalen kendaraan penumpang
ERP	=	<i>Electronic Road Pricing</i>
HV	=	<i>Heavy Vehicle</i> (Kendaraan berat)
LV	=	<i>Light Vehicle</i> (Kendaraan ringan)
LT	=	<i>Large Truck</i> (Truk Besar)
LB	=	<i>Large Bus</i> (Bis besar)
MKJI	=	Manual Kapasitas Jalan Indonesia
M	=	Medium
MC	=	<i>Motor Cycle</i> (Sepeda motor)
MHV	=	<i>Medium Heavy Vehicle</i> (Kendaraan berat menengah)
MRT	=	<i>Mass Rapid Transit</i>
SMP	=	Satuan Mobil Penumpang
UD	=	Undevide
UM	=	<i>Unmotorised</i> (Kendaraan tak bermotor)
USHCM	=	<i>United States Highway Capacity Manual</i>
VL	=	Very Low
VH	=	Very High

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Jalan raya adalah faktor yang penting bagi perkembangan kehidupan manusia, karena perkembangan jalan dan perkembangan kehidupan manusia saling mempengaruhi. Sebaliknya semakin berkembang kehidupan manusia, keinginan mencari hubungan semakin meningkat dan berakibat bertambahnya kesanggupan dan kecakapan membangun jalan, terutama di kota-kota besar. Perkembangan suatu kota merupakan akibat dari pertumbuhan ekonomi, Kemajuan-kemajuan ini dirasa sangat baik tapi dibalik itu sesuai dengan kemajuan dengan meningkatnya kendaraan maka akan sering terjadi kenaikan di dalam penggunaan sarana transportasi baik itu kendaraan pribadi maupun umum dan bila tidak diikuti dengan keseimbangan antara kapasitas jalan dengan banyaknya kendaraan, sehingga akan mengakibatkan salah satunya kemacetan atau waktu tempuh tiap kendaraan akan semakin besar, maka sangat perlu mengetahui karakteristik arus lalu lintas dari jalan.

Pada umumnya permasalahan transportasi yang sekarang selalu dihadapi Indonesia adalah masalah kemacetan lalu lintas. Salah satu permasalahan lalu lintas pada transportasi darat yang cukup rumit dihadapi saat ini adalah rendahnya kemampuan penyediaan prasarana jaringan jalan, sementara tingkat arus kendaraan semakin meningkat. Kondisi seperti ini sering mengakibatkan terjadinya kemacetan lalu lintas di berbagai ruas jalan.

Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan raya dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas arus lalu lintas yang ada merupakan persoalan utama di banyak negara. Telah diakui bahwa usaha besar diperlukan bagi penambahan kapasitas dimana akan diperlukan metode selektif untuk perancangan dan perencanaan agar didapat nilai terbaik bagi suatu pembiayaan perencanaan jalan raya. Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan



tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian.

Perkembangan teknologi mengakibatkan meningkatnya pembangunan di berbagai bidang, sebagai kebutuhan prasarana transportasi semakin meningkat. Bertambahnya prasarana transportasi tersebut mengakibatkan volume lalu lintas pada ruas jalan menjadi semakin meningkat. Ruas Jalan Jamin Ginting di Pancur Batu merupakan salah satu ruas jalan yang cukup padat pengguna lalu lintasnya. Ruas jalan tersebut merupakan akses jalur utama untuk menuju ke kota lain dan menuju ketempat-tempat rekreasi yang lainnya. Ketika melewati akses ini terdapat pasar yang sudah berdiri lama dan posisi pasar tersebut berada di bagian pinggir jalan sehingga hal ini mengakibatkan pengguna jalan terhambat dan tidak dapat melajukan kendaraannya seperti biasanya dikarenakan penjual dan pembeli yang berlalu lalang di pinggir jalan dan juga berjualan pada sisi jalan. Jalan yang seharusnya digunakan untuk arus lalu lintas tersita untuk para becak bermotor dan juga angkutan umum yang terlalu sering menurunkan atau menaikkan penumpang di sisi jalan.

Pasar adalah tempat bertemunya pembeli dan penjual untuk melakukan transaksi jual beli barang atau jasa. Menurut ilmu ekonomi, pasar berkaitan dengan kegiatannya bukan tempatnya. Ciri khas sebuah pasar adalah adanya kegiatan transaksi atau jual beli. Kondisi inilah yang menyebabkan ruas Jalan Jamin Ginting pada Pasar Pancur Batu ini menjadi sempit, sehingga kecepatan berkurang, waktu tempuh bertambah, kapasitas jalan berkurang dan berakibat pada kemacetan lalu lintas. Kompleksnya masalah yang terjadi pada ruas jalan tersebutlah yang melatar belakang penelitian ini, guna mengetahui bagaimana pengaruh hambatan samping terhadap karakteristik arus lalu lintas. Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi solusi terhadap permasalahan yang ada sehingga ruas jalan tersebut dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya tanpa ada hambatan yang cukup mengganggu kelancaran arus lalu lintas (Tamin, 2000).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Melihat latar belakang di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar pengaruh hambatan samping akibat adanya Pasar Pancur Batu terhadap tingkat kemacetan lalu lintas pada ruas Jalan Jamin Ginting?
2. Seberapa besar pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas jalan pada ruas Jalan Jamin Ginting?

### **1.3. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini perlu diberi batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengaruh hambatan samping terhadap tingkat kemacetan lalu lintas.
2. Analisa kapasitas ruas jalan berdasarkan Metode MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang diharapkan dari penelitian pada ruas Jalan Jamin Ginting di Pasar Pancur Batu, Deli Serdang ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besarnya pengaruh hambatan samping terhadap kemacetan lalu lintas pada ruas Jalan Jamin Ginting.
2. Untuk mengetahui pengaruh hambatan samping terhadap tingkat pelayanan jalan.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan penelitian tentang pengaruh pedagang kaki lima dan karakteristik arus lalu lintas.
2. Dapat digunakan sebagai pertimbangan dan masukan kepada pemerintah Kabupaten Deli Serdang dalam perencanaan tata kota.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan dan pertimbangan bagi penelitian sejenis selanjutnya.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis melakukan susunan tahap penyelesaian dengan sumber data yang saling berhubungan sebelum mengambil

keputusan dari hasil yang diperoleh, yaitu tarif angkutan yang direkomendasikan oleh pemerintah dan yang di keluarkan oleh perusahaan swasta.

Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang di anggap perlu. Metode dan prosedur pelaksanaannya secara garis besar adalah sebagai berikut:

#### BAB.1. PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup masalah, tujuan masalah, manfaat dan sistematika penulisan.

#### BAB.2. LANDASAN TEORI

Bab ini beberapa teori dari beberapa sumber bacaan yang mendukung analisis permasalahan yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

#### BAB.3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas tentang langkah kerja yang dilakukan dengan cara yang relevan dengan penelitian ini.

#### BAB.4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

#### BAB.5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan berdasarkan data-data, dan bukti yang disajikan sebelumnya, yang menjadi dasar untuk menyusun suatu saran sebagai suatu usulan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kemacetan**

##### **2.1.1 Pengertian Kemacetan**

Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan. Kemacetan banyak terjadi di kota-kota besar, utamanya yang tidak mempunyai transportasi publik yang baik atau memadai ataupun juga tidak seimbang kebutuhan jalan dengan kepadatan penduduk, misalnya Jakarta.

Kemacetan lalu lintas menjadi permasalahan sehari-hari ditemukan di Pasar, Sekolah, Terminal bus (seperti kejadian parkir sembarangan, kebakaran di pemukiman, dan lain lain), Lampu merah dan Persimpangan jalan raya maupun rel kereta api di Jakarta, Surabaya, Bandung, Medan, Semarang, Makassar, Palembang, Denpasar, Jogjakarta, dan kota-kota besar lainnya di Indonesia.

##### **2.1.2 Penyebab Kemacetan**

Kemacetan dapat terjadi karena beberapa alasan:

1. Arus yang melewati jalan telah melampaui kapasitas jalan
2. Terjadi kecelakaan, terjadi gangguan kelancaran karena masyarakat yang menonton kejadian kecelakaan atau karena kendaraan yang terlibat kecelakaan belum disingkirkan dari jalur lalu lintas,
3. Terjadi banjir sehingga kendaraan memperlambat kendaraan
4. Ada perbaikan jalan,
5. Bagian jalan tertentu yang longsor,
6. Adanya rumah-rumah kumuh/bangunan liar,
7. Kemacetan lalu lintas di Perlintasan sebidang karena adanya kereta api yang lewat,
8. Adanya kendaraan keluar-masuk.

### **2.1.3 Dampak Negatif Kemacetan**

Kemacetan lalu lintas memberikan dampak negatif yang besar yang antara lain disebabkan:

1. Kerugian waktu, karena kecepatan perjalanan yang rendah
2. Pemborosan energi, karena pada kecepatan rendah konsumsi bahan bakar lebih rendah,
3. Keausan kendaraan lebih tinggi, karena waktu yang lebih lama untuk jarak yang pendek, radiator tidak berfungsi dengan baik dan penggunaan rem yang lebih tinggi,
4. Meningkatkan polusi udara karena pada kecepatan rendah konsumsi energi lebih tinggi, dan mesin tidak beroperasi pada kondisi yang optimal,
5. Meningkatkan stress pengguna jalan,
6. Mengganggu kelancaran kendaraan darurat seperti ambulans, pemadam kebakaran dalam menjalankan tugasnya

### **2.1.4 Pemecahan Permasalahan Kemacetan**

Ada beberapa langkah yang bisa dilakukan untuk memecahkan permasalahan kemacetan lalu lintas yang harus dirumuskan dalam suatu rencana yang komprehensif yang biasanya meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Peningkatan kapasitas

Salah satu langkah yang penting dalam memecahkan kemacetan adalah dengan meningkatkan kapasitas jalan/parasarana seperti:

- Memperlebar jalan, menambah lajur lalu lintas sepanjang hal itu memungkinkan,
- Mengubah sirkulasi lalu lintas menjadi jalan satu arah,
- Mengurangi konflik dipersimpangan melalui pembatasan arus tertentu, biasanya yang paling dominan membatasi arus belok kanan.
- Meningkatkan kapasitas persimpangan melalui lampu lalu lintas, persimpangan tidak sebidang/*flyover*,
- Mengembangkan intelligent transport sistem.

- Memberikan sanksi jika ada yang melanggar

## 2. Keberpihakan kepada angkutan umum

Untuk meningkatkan daya dukung jaringan jalan dengan adalah mengoptimalkan kepada angkutan yang efisien dalam penggunaan ruang jalan antara lain:

- Pengembangan jaringan pelayanan angkutan umum
- Pengembangan lajur atau jalur khusus bus ataupun jalan khusus bus yang di Jakarta dikenal sebagai Busway,
- Pengembangan kereta api kota, yang dikenal sebagai metro di Perancis, Subway di Amerika, MRT di Singapura,
- Subsidi langsung seperti yang diterapkan pada angkutan kota di Transjakarta, Batam ataupun Jogjakarta maupun tidak langsung melalui keringanan pajak kendaraan bermotor, bea masuk kepada angkutan umum,

## 3. Pembatasan kendaraan pribadi

Langkah ini biasanya tidak populer tetapi bila kemacetan semakin parah harus dilakukan manajemen lalu lintas yang lebih ekstrem sebagai berikut:

- Pembatasan penggunaan kendaraan pribadi menuju suatu kawasan tertentu seperti yang direncanakan akan diterapkan di Jakarta melalui *Electronic Road Pricing* (ERP). ERP berhasil dengan sangat sukses di Singapura, London, Stockholm. Bentuk lain dengan penerapan kebijakan parkir yang dapat dilakukan dengan penerapan tarif parkir yang tinggi di kawasan yang akan dibatasi lalu lintasnya, ataupun pembatasan penyediaan ruang parkir dikawasan yang akan dibatasi lalu lintasnya,
- Pembatasan pemilikan kendaraan pribadi melalui peningkatan biaya pemilikan kendaraan, pajak bahan bakar, pajak kendaraan bermotor, bea masuk yang tinggi.
- Pembatasan lalu lintas tertentu memasuki kawasan atau jalan tertentu, seperti diterapkan di Jakarta yang dikenal sebagai kawasan 3 in 1atau

contoh lain pembatasan sepeda motor masuk jalan tol, pembatasan mobil pribadi masuk jalur busway.

## **2.2 Defenisi Dan Jenis Jalan Perkotaan**

### **2.2.1 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, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas 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 diluar ruang milik jalan yang ada dibawah 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.

### **2.2.2. 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) 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.

## 2. 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.

## 3. 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.

#### 4. 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.

### 2.2.3 Klasifikasi Jalan Raya Menurut Fungsinya

#### 1. Jalan Utama/ Jalan Primer

Jalan Raya Utama adalah jalan raya yang melayani lalu lintas yang tinggi (kendaraan berat) antara kota-kota yang penting atau antara pusat-pusat produksi dan pusat-pusat eksport. Adapun ciri-cirinya sebagai berikut;

- Dilalui oleh kendaraan berat > 10 ton, 10 ton adalah beban ganda.
- Dilalui oleh kendaraan dengan kecepatan tinggi (PR) > 80 km/jam.

## 2. Jalan Sekunder

Jalan Raya Sekunder ialah jalan raya yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi, baik kendaran ringan maupun berat antara kota-kota penting dan kota-kota yang lebih kecil, serta melayani daerah-daerah di sekitarnya. Adapun cirinya sebagai berikut;

- Kendaraan yang melaluinya yaitu kendaraan ringan < 10 ton.
- Dilalui oleh kendaraan dengan kecepatan sedang (40-80 km/jam).

## 3. Jalan Penghubung/Jalan Lokal

Jalan penghubung adalah jalan keperluan aktivitas daerah yang sempit juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan dari golongan yang lama atau yang berlainan. Fungsi jalan penghubung adalah untuk melayani lalu lintas yaitu memenuhi kebutuhan aktivitas masyarakat setempat biasanya jalan perkotaan. Adapun ciri-cirinya;

- Melayani semua jenis pemakai jalan, kendaraan ringan serta kendaraan berat namun dibatasi dari pusat pemukiman ke pusat industri.
- Kecepatan kendaraan rendah (maksimum 60 km/jam).
- Banyak persimpangan jalan serta terdapat titik simpul sebagai pusat aktivitas masyarakat.

### **2.3. 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 yang akan diamati selama periode waktu tertentu. Data yang penting dalam evaluasi simpang adalah menentukan volume lalu lintas tiap jamnya. Dalam

memperkirakan volume lalu lintas di suatu simpang sebidang dilakukan dengan berbagai cara:

- a. Perhitungan lalu lintas pada jam-jam puncak/*peak hour* (pagi, siang dan sore) pada hari-hari kerja. Sedangkan pada daerah wisata, jam puncak terjadi pada hari libur
- b. Menetapkan rute untuk masing-masing jam puncak

Berikut cara perhitungan volume kendaraan dihitung berdasarkan Pers. 2.1:

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

Keterangan:

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, Tabel 2.2, Tabel 2.3, Tabel 2.4.

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)	$0 \geq 1800$	1,3	0,50	0,40
		1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak terbagi(4/2 UD)	$0 \geq 3700$	1,3	0,40	
		1,2	0,25	
Dua-lajur satu-arah (2/1)Empat-lajur terbagi (4/2D)	$0 \geq 1050$	1.3	0.4	
		1.2	0.25	
Tiga-lajur satu-arah (3/1)Enam-lajur terbagi (6/2D)	$0 \geq 1100$	1.3	0.4	
		1.2	0.25	

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

- a. Kendaraan ringan (LV), yaitu kendaraan bermotor roda empat dengan dua gandar berjarak 2.0 – 3.0 m (termasuk kendaraan penumpang oplet, mikro bis, pick up dan truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
- b. Kendaraan berat menengah (MHV), yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3.5 – 5.0 (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

- c. Truk besar (LT), yaitu truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke dua) < 3.5 m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
- d. Bis besar (LB), yaitu bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5.0 – 6.0 m.
- e. Sepeda motor (MC), yaitu kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Tabel 2.2: Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan luar kota dua lajur - dua arah tak terbagi (2/2 UD) (MKJI, 1997).

Tipe Alinyemen	Arus Total(Kend/Jam)	Emp					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar Jalur Lalu Lintas (M)		
					< 6	6 – 8	> 8
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	≥ 1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	≥ 1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	≥ 1350	1,9	2,2	4,0	0,5	0,4	0,3

Tabel 2.3: Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan luar kota empat lajur - dua arah (4/2) (MKJI, 1997).

Tipe Alinyemen	Arus Total (Kend / Jam)		Emp			
	Jalan Terbagi Per Arah (Kend / Jam)	Jalan Tak Terbagi Total (Kend / Jam)	MHV	LB	LT	MC
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥ 2150	≥ 3950	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥ 1750	≥ 3150	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,6
	≥ 1500	≥ 2700	2,0	2,4	3,8	0,3

Tabel 2.4: Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan luar kota enam lajur - dua arah terbagi (6/2 D) (MKJI, 1997).

Tipe Alinyemen	Arus Lalu Lintas Per Arah (Kend / Jam)	Emp			
		MHV	LB	LT	MC
Datar	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1500	1,4	1,4	2,0	0,6
	2750	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥ 3250	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	1,8	1,6	4,8	0,4

	1100	2,0	2,0	4,6	0,5
	2100	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥ 2650	1,8	1,9	3,5	0,4

Tabel 2.4: *Lanjutan.*

Tipe Alinyemen	Arus Lalu Lintas Per Arah (Kend / Jam)	Emp			
		MHV	LB	LT	MC
Gunung	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	800	2,9	2,6	5,1	0,4
	1700	2,6	2,9	4,8	0,6
	≥ 2300	2,0	2,4	3,8	0,3

## 2. Kecepatan (V)

Kecepatan adalah jarak tempuh kendaraan dibagi waktu tempuh, dapat dilihat pada Pers. 2.2.

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

Keterangan:

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

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

Keterangan:

$U_s$  = Kecepatan rata – rata ruang (km/jam)

$t$  = Waktu perjalanan (detik)

$d$  = Jarak (meter)

$n$  = Banyaknya kendaraan yang diamati

- c. 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

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

Keterangan:

$U_t$  = Kecepatan rata – rata waktu (km/jam)

$U$  = Kecepatan kendaraan (km/jam)

$n$  = Jumlah kendaraan

- d. 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.
- e. Operasi kecepatan dan batas rata rata kecepatan 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 secara pasti. Kerapatan dapat dihitung berdasarkan kecepatan dan volume. Hubungan antara volume, kecepatan, dan kerapatan, dapat dilihat pada Pers. 2.5.

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

Keterangan:

D = Kerapatan lalu lintas (kend/km)

Q = Volume lalu lintas (kend/jam)

U = Kecepatan lalu lintas (km/jam)

## 2.4 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.

### 2.4.1 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 ditentukan per lajur. Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas dapat dilihat pada Pers. 2.6.

$$C = C_o \cdot FC_w \cdot FC_{sp} \cdot FC_{sf} \cdot FC_{cs} \quad (2.6)$$

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

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

FC<sub>w</sub> = 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 2.5.

Tabel 2.5: Kapasitas dasar ( $C_0$ ), (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar			Catatan
		Jalan Perkotaan	Jalan Luarkota	Jalan Bebas Hambatan	
Enam atau empat lajur terbagi/Jalan satu arah	Datar	1650	1900	2300	Perlajur
	Bukit		1850	2250	
	Gunung		1800	2150	
Empat lajur terbagi	Datar	1500	1700		Perlajur
	Bukit		1650		
	Gunung		1600		
Dua lajur tak terbagi	Datar	2900	3100	3400	total dua arah
	Bukit		3000	3300	
	Gunung		2900	3200	

Faktor penyesuaian lebar jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalan ( $FC_w$ ) (MKJI, 1997).

Tipe	Jalan Lebar efektif jalur lalu-lintas ( $W_c$ ) (m)	$FC_w$
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	0,91
	3,00	
	3,25	
	3,50	
Empat-lajur tak-terbagi	3,75	1,00
	Per lajur	1,03
	3,00	0,91

	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03

Tabel 2.6: *Lanjutan.*

Tipe	Jalan Lebar efektif jalur lalu-lintas (Wc) (m)	FCW
Dua-lajur tak-terbagi	Total kedua arah	
	5	0,69
	6	0,91
	7	1,00
	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

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 2.7.

Tabel 2.7: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FC<sub>sp</sub>) (MKJI, 1997).

Pemisah arah SP (%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC <sub>SP</sub>	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 kereb didasarkan pada 2 faktor yaitu lebar kereb (W<sub>k</sub>) dan kelas

hambatan samping. Nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ini dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{SF}$ ) (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SCF)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu ( $FC_{sf}$ )			
		Lebar bahu efektif $W_s$ (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
(4/2 D)	Sangat rendah	0.99	1	1.01	1.03
	Rendah	0.96	0.97	0.99	1.01
	Sedang	0.93	0.95	0.96	0.99
	Tinggi	0.9	0.92	0.95	0.97
	Sangat tinggi	0.88	0.9	0.93	0.96
(2/2 UD) atau (4/2 UD)	Sangat rendah	0.97	0.99	1	1.02
	Rendah	0.93	0.95	0.97	1
	Sedang	0.88	0.91	0.94	0.98
	Tinggi	0.84	0.87	0.91	0.95
	Sangat tinggi	0.8	0.83	0.88	0.93

Faktor penyesuaian ukuran kota didasarkan pada jumlah penduduk, Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9: 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

#### 2.4.2 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. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan dapat dilihat pada 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 merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan, dimana:

- a) Jika nilai derajat kejenuhan  $> 0,8$  menunjukkan kondisi lalu lintas sangat tinggi.
- b) Jika nilai derajat kejenuhan  $> 0,6$  menunjukkan kondisi lalu lintas padat.
- c) Jika nilai derajat kejenuhan  $< 0,6$  menunjukkan kondisi lalu lintas rendah.

### 2.4.3 Panjang Antrian

1. Untuk menghitung jumlah antrian yang tersisa dari fase hijau sebelumnya digunakan hasil perhitungan derajat kejenuhan yang tersisa dari fase hijau sebelumnya. (MKJI, 1997)

Untuk  $DS > 0.5$ :

$$NQ_1 = 0.25 \times C \times \left[ (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0.5)}{C}} \right] \quad (2.8)$$

Untuk  $DS < 0.5$  atau  $DS = 0.5$  ;  $NQ_1 = 0$

Keterangan:

$NQ_1$  = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau (SxGR)

2. Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah ( $NQ_2$ )

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \quad (2.9)$$

Keterangan:

$NQ_2$  = Jumlah smp yang tersisa dari fase merah

DS = Derajat kejenuhan

GR = Rasio hijau (g/c)

c = Waktu siklus

$Q_{masuk}$  = Arus lalulintas pada tempat masuk di luar LTOR (smp/jam)

3. Jumlah kendaraan antri

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \quad (2.10)$$

4. Panjang antrian (QL) dengan mengalikan  $NQ_{max}$  dengan luas rata-rata yang dipergunakan persmp (20 m<sub>2</sub>) kemudian bagilah dengan lebar masuknya.

$$QL = \frac{NQ_{max} \times 20}{W_{masuk}} \quad (2.11)$$

#### 2.4.4 Kecepatan Arus Bebas (FV)

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, sesuai dengan kecepatan yang akan dipilih pengemudi seandainya mengendarai kendaraan bermotor tanpa halangan kendaraan bermotor lain di jalan (yaitu saat arus = 0). Kecepatan arus bebas mobil penumpang biasanya 10 -15 % lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain. Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut:

$$FV = (FV_O + FV_W) \cdot FFV_{SF} \cdot FFV_{RC} \quad (2.12)$$

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.

$FFV_{RC}$  = Faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan.

Kecepatan arus bebas ditentukan berdasarkan tipe jalan dan jenis kendaraan sesuai dengan Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Kecepatan arus bebas dasar jalan luar kota ( $FV_0$ ), tipe alinyemen biasa.

Tipe jalan	Kecepatan arus bebas dasar ( $FV_0$ )(km/jam)				
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan berat Menengah (MHV)	Bus Besar (LB)	Truck Besar (LT)	Sepeda Motor (MC)
Enam lajur terbagi					
Datar	83	67	86	64	64
Bukit	71	56	68	52	58
Gunung	62	45	55	40	55
Empat lajur terbagi					
Datar	78	65	81	62	64
Bukit	68	55	66	51	58
Gunung	60	44	53	39	55
Enam lajur tak terbagi					
Datar	74	63	78	60	60
Bukit	66	54	65	50	56
Gunung	58	43	52	39	53
Dua lajur tak terbagi					
Datar SDC: A	68	60	73	58	55
Datar SDC: B	65	57	69	55	54
Datar SDC: C	61	54	63	52	53
Bukit	61	52	62	49	53
Gunung	55	42	50	38	51

Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif dan kelas hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.11. 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 2.11 dapat digunakan untuk jalan empat lajur terbagi.

Tabel 2.11: Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu-lintas ( $FV_w$ ) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ )		$FV_w$ (km/jam)		
	(m)		Datar	Bukit	Gunung
Empat lajur terbagi atau Enam lajur terbagi	Per lajur	3,00	-3	-3	-2
		3,25	-1	-1	-1
		3,50	0	0	0
		3,75	2	2	1
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	3,00	-3	-2	-1
		3,25	-1	-1	-1
		3,50	0	0	0
		3,75	2	2	2
Dua lajur tak terbagi	Total	5	-11	-9	-7
		6	-3	-3	-1
		7	0	0	0
		8	1	1	0
		9	2	2	1
		10	3	3	2
		11	3	3	2



Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping berdasarkan jarak kereb dan penghalang pada trotoar ( $FFV_{SF}$ ). untuk jalan dengan kereb dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12: Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dan lebar bahu ( $FFV_{SF}$ ) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif $W_s$ (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
Empat lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1	1	1	1
	Rendah	0.98	0.98	0.98	0.99
	Sedang	0.95	0.95	0.96	0.98
	Tinggi	0.91	0.92	0.93	0.97
	Sangat tinggi	0,86	0.87	0.89	0.96
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1	1	1	1
	Rendah	0.96	0.97	0.97	0.98
	Sedang	0.92	0.94	0.95	0.97
	Tinggi	0.88	0.89	0.9	0.96
	Sangat tinggi	0.81	0.83	0.85	0.95
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau Jalan satu arah	Sangat rendah	1	1	1	1
	Rendah	0.96	0.97	0.97	0.98
	Sedang	0.91	0.92	0.93	0.97
	Tinggi	0.85	0.87	0.88	0.95
	Sangat tinggi	0.76	0.79	0.82	0.93

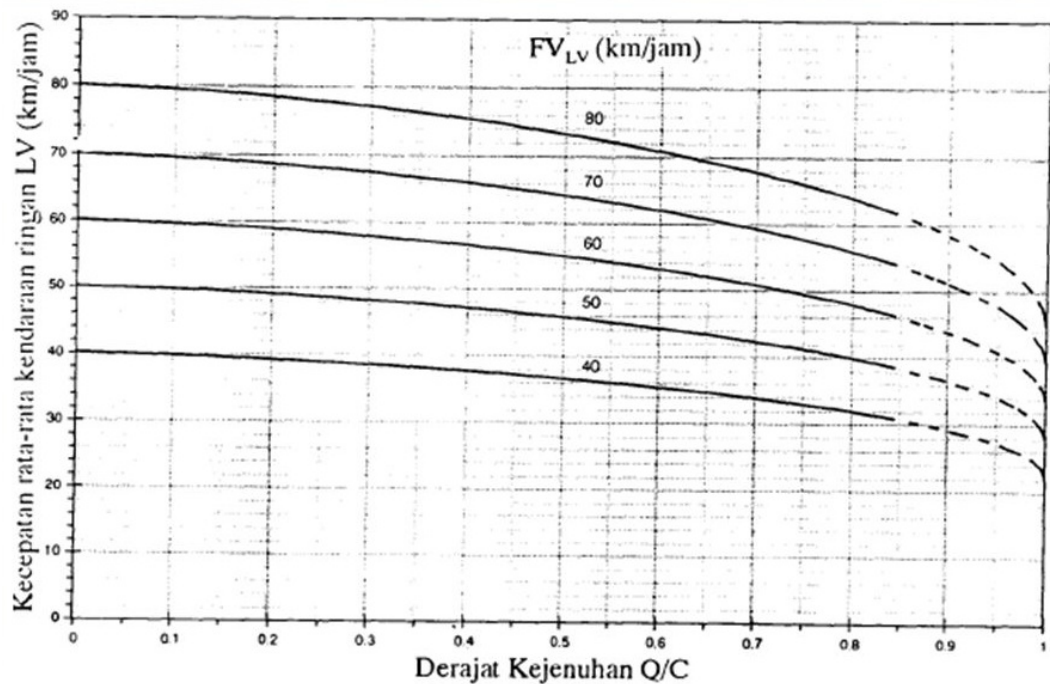
Nilai faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ( $FFV_{RC}$ ) dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13: Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan kota ( $FFV_{RC}$ ) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.

Tipe Jalan	Faktor Penyesuaian $FFV_{RC}$				
	Pengembangan Samping Jalan (%)				
	0	25	50	75	100
Empat Lajur Terbagi					
Arteri	1.00	0.99	0.98	0.96	0.95
Kolektor	0.99	0.98	0.97	0.95	0.94
Lokal	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93
Empat Lajur Tak Terbagi					
Arteri	1.00	0.99	0.97	0.96	0.945
Kolektor	0.97	0.96	0.94	0.93	0.915
Lokal	0.95	0.94	0.92	0.91	0.895
Dua Lajur Tak Terbagi					
Arteri	1.00	0.98	0.97	0.96	0.94
Kolektor	0.94	0.93	0.91	0.90	0.88
Lokal	0.90	0.88	0.87	0.86	0.84

#### 2.4.5 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 2.1.



Gambar 2.1: Kecepatan sebagai fungsi DS untuk jalan banyak lajur dan satu Arah (MKJI, 1997).

#### 2.4.6 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:

- Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
- Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.
- Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping.
- 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 2.14.

Tabel 2.14: Kelas hambatan samping (MKJI, 1997).

Kelas samping	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 meter per (dua sisi)		Kondisi Khusus	
		Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota	Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota
		Sangat rendah	VL	< 100	< 50
Rendah	L	100 -299	50-149	Daerah pemukiman; beberapa kendaraan umum	Pedalaman, beberapa bangunan dan kegiatan disamping jalan
Sedang	M	300 - 499	150-249	Daerah Industri; beberapa toko di sisi jalan	Desa, kegiatan dan angkutan lokal
Tinggi	H	500 - 899	250-350	daerah komersial; aktifitas sisi jalan sangat tinggi	Desa, beberapa kegiatan pasar
Sangat tinggi	VH	> 900	> 350	Daerah Komersial dengan aktifitas pasar disamping jalan	Hampir perkotaan, pasar/ kegiatan perdagangan

Tabel 2.15: Tipe kejadian kelas hambatan samping (MKJI, 1997).

Tipe Kejadian Hambatan samping	Simbol	Faktor Bobot	
		Jalan perkotaan	Jalan Luar Kota
Pejalan Kaki	PED	0.5	0.6
Kendaraan Parkir	PSV	1.0	0.8
Kendaraan Masuk dan Keluar sisi Jalan	EEV	0.7	1
Kendaraan Lambat	SMV	0.4	0.4

#### 2.4.7 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)

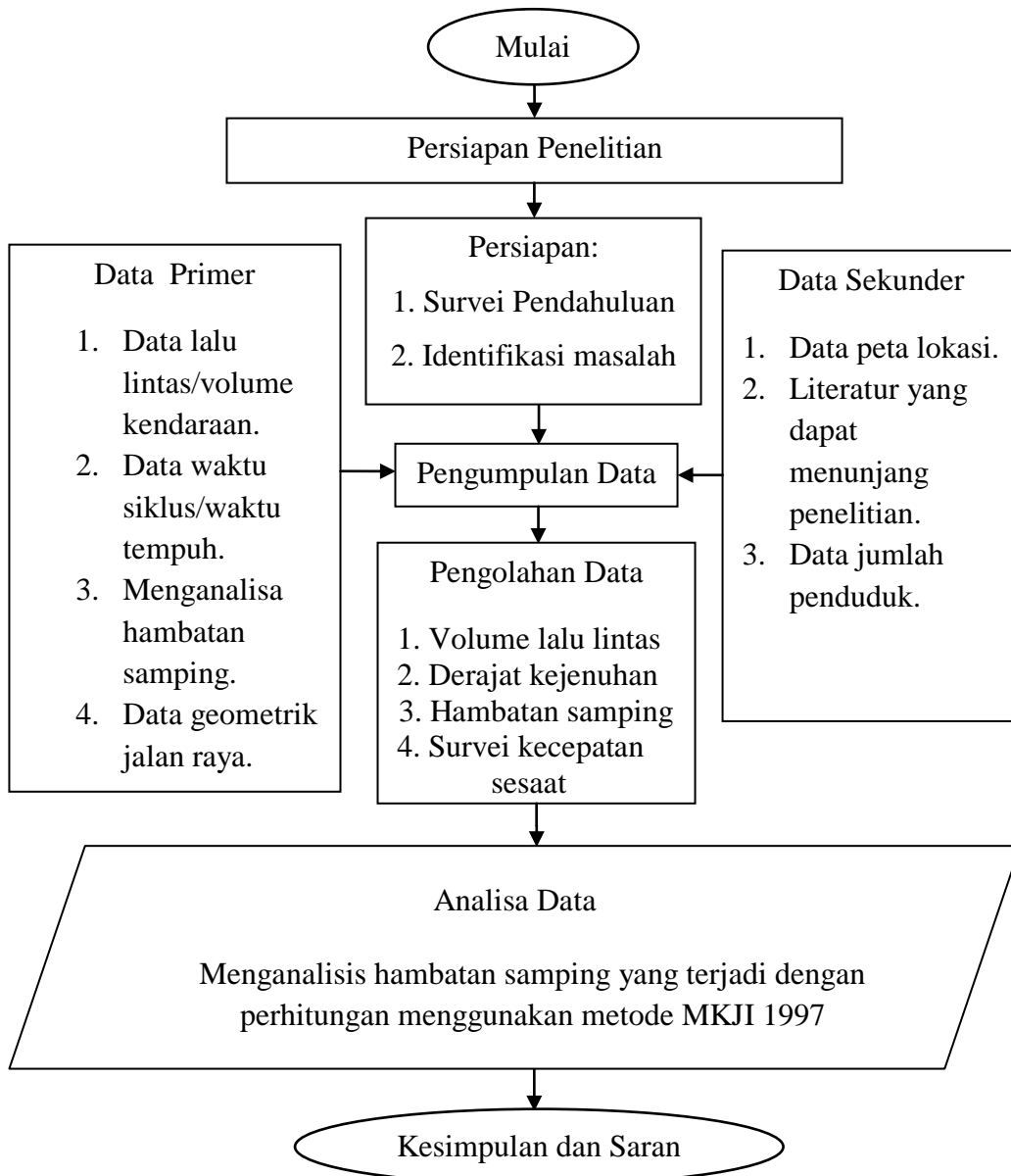
Tabel 2.16: Tingkat pelayanan tergantung arus (MKJI, 1997).

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
0.90 - 1.00	E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat atau mendekati kapasitas

**BAB 3**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Flowchart Penelitian**

Langkah-langkah dalam penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian.

### **3.2 Persiapan Penelitian**

Sebelum melakukan semua kegiatan pelaksanaan penelitian, maka perlu dilakukan pekerjaan persiapan. Adapun hal-hal yang perlu dipersiapkan antara lain:

1. Mencari dan mengumpulkan informasi yang berkaitan tentang topik penelitian sebanyak mungkin untuk memudahkan pekerjaan analisis selanjutnya.
2. Mengumpulkan literatur pendukung yang akan digunakan dalam proses analisis baik secara manual maupun menggunakan sistem komputerisasi.
3. Mengumpulkan bahan-bahan alternatif dari penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

### **3.3 Survei Pendahuluan**

Survei pendahuluan dilakukan guna mendapatkan informasi lebih awal mengenai kondisi aktual di lapangan. Pada survei ini dilakukan pengenalan dan penentuan batas ruas Pasar Pancur Batu yang akan diteliti serta untuk mendapatkan informasi kondisi jalan eksisting dan penandaan titik-titik yang perlu mendapatkan perlakuan khusus. Berdasarkan survei pendahuluan ini dikumpulkan informasi yang selanjutnya akan digunakan sebagai acuan pelaksanaan survei lapangan yang selanjutnya.

### **3.4 Survei Lapangan**

Survei lapangan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah proses pengumpulan data lapangan yang lengkap. Adapun data lapangan yang harus diambil adalah sebagai berikut:

1. Survei Kondisi dan Geometrik Jalan

Tujuan dari survei ini adalah untuk mendapatkan data umum mengenai kondisi potongan melintang dari geometrik jalan yang bersangkutan.

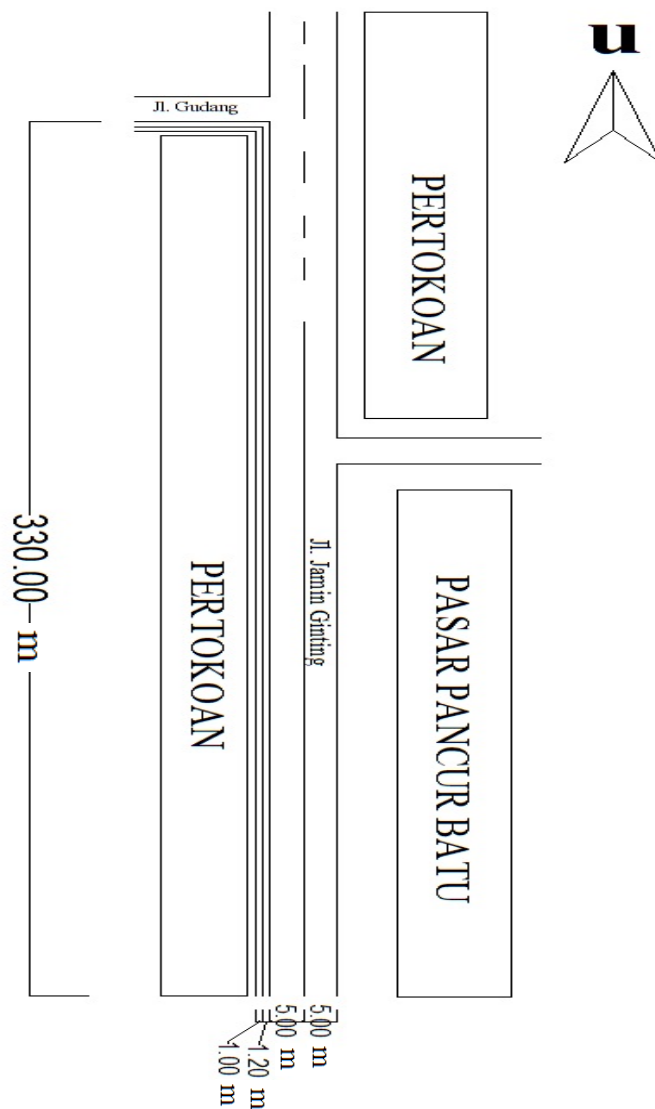
2. Survei Kondisi Arus Lalu lintas

Survei ini dilakukan untuk mengetahui kondisi arus lalu lintas yang ada pada daerah studi. Data masukan arus dan komposisi lalu lintas kemudian dicatat dalam

formulir yang telah dibuat. Data yang harus diperoleh pada survei ini adalah data arus kendaraan/jam yang sudah disesuaikan untuk masing-masing tipe kendaraan.

### 3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi yang dipilih untuk penelitian yaitu pada Pasar Pancur Batu Jalan Jamin Ginting, Deli Serdang. Waktu penelitian direncanakan berlangsung selama 7 hari, dimulai dari hari Minggu hingga Sabtu. Waktu penelitian dimulai pada pagi hari pukul 07.00 – 09.00 wib, siang hari pukul 12.00 – 14.00 wib, sore hari pukul 17.00 – 19.00 wib



Gambar 3.2 : Denah lokasi jalan Jamin Ginting.



### **3.6 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 MKJI. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan menggunakan data geometrik jalan.

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.

### **3.7 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilapangan harus dilakukan dengan cara seteliti mungkin agar diperoleh data akurat dan memenuhi. Data yang akan diperoleh terdiri dari data primer dan data sekunder yaitu:

#### **1. Data Primer**

Adapun data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa:

##### **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), kendaraan berat menengah (MHV), truk besar (LT), bus besar (LB). Hasil data survey volume lalu lintas terdapat pada lampiran L. 1 - L. 14.

##### **b. Survei Waktu Tempuh**

Survei waktu tempuh dilakukan dengan cara manual dengan mengukur waktu tempuh jarak tertentu yang dilakukan berkali-kali untuk mendapatkan kecepatan rata ratanya. Untuk waktu tempuh kali ini dilakukan dengan jarak 330 meter lintasan. Saat kendaraan menyentuh

garis 0 bersamaan dengan memulai pencatatan waktu menggunakan *stopwatch* dan setelah melewati garis 330 meter maka pencatatan waktu di berhentikan. Hasil data survey kecepatan sesaat dan waktu tempuh terdapat pada lampiran L. 36 - L. 38.

c. Survei hambatan samping

Survei hambatan samping dilakukan dengan cara menghitung langsung setiap tipe kejadian/jam/330 meter pada lajur jalan yang diamati. Tipe kejadian digolongkan menjadi sebagai berikut:

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

Survei dilakukan oleh 3 surveyor pada lajur jalan 330 meter, dimana setiap surveyor menghitung semua tipe kejadian per 110 meter. Hasil data survey hambatan samping terdapat pada lampiran L.15 - L.35.

d. Kondisi Geometrik Jalan

Dalam penelitian ini, untuk mendapatkan data geometrik dilakukan dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan yaitu:

- Panjang area survei : 330 meter
- Lebar lajur : 5.00 meter/lajur
- Bahu jalan : 1.20 meter
- Lebar drainase : 1.00 meter

data kondisi geometrik jalan menjadi hal utama dalam menentukan tingkat kemacetan yang terjadi pada ruas jalan yang akan diteliti.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah penduduk. Data jumlah penduduk ini digunakan untuk menentukan faktor kelas

ukuran kota (Fcs) yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Deli Serdang tahun 2015.

### **3.8 Analisis Data Lapangan dan Hasil**

Pada tahap ini data yang telah terkumpul selanjutnya akan dianalisa. Adapun data yang didapatkan meliputi:

1. Volume kendaraan tertinggi yang terjadi pada jam puncak di ruas jalan yang akan diteliti
2. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan
3. Kapasitas dari segmen jalan yang diamati
4. Derajat kejenuhan yang terjadi pada segmen yang diamati
5. Tundaan yang terjadi pada simpang

## BAB 4

### ANALISA DATA

#### 4.1 Gambaran Umum

Jalan Jamin Ginting merupakan salah satu ruas jalan yang padat dilalui jenis kendaraan, hal itu dikarenakan jalan ini merupakan jalan penghubung antara kota dengan kota lainnya, dan juga penghubung tempat-tempat destinasi yang sangat terkenal yang berada di Provinsi Sumatera Utara.

Pada ruas jalan ini terdapat pusat pasar dan pertokoan yaitu pasar Pancur Batu. Tingkat kegiatan pada Pasar ini 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 menyeberang sepanjang segmen jalan, dan jumlah kendaraan bermotor yang keluar masuk ke/dari lahan samping jalan serta arus kendaraan yang bergerak lambat seperti angkutan umum, becak maupun kendaraan yang singgah di pasar tersebut.

Hal ini yang sering menimbulkan kepadatan sehingga kemacetan sering terjadi pada ruas Jalan Jamin Ginting. Berikut adalah data geometrik ruas Jalan Jamin Ginting Kota Pancur Batu sepanjang 330 meter:

Tipe Jalan	: 2/2UD (Dua jalur dua arah tak terbagi)
Bahu Jalan	: 1.20 meter pada sisi kiri dan 1.20 meter pada sisi kanan
Lebar jalan	: 5 meter untuk satu lajur
Jumlah penduduk	: 96.288 Penduduk (Pancur Batu, Kab.Deli Serdang, 2015)

Penelitian dilakukan pada Hari Minggu tanggal 26 November 2017 sampai pada hari Sabtu tanggal 2 Desember 2017. Penelitian dilakukan oleh 8 orang surveyor yang terdiri dari 2 orang untuk menghitung survei arus kendaraan dan 3 orang untuk survei hambatan samping dan 3 orang survei kecepatan kendaraan.

Pelaksanaan survei dilakukan selama 6 jam, waktu pengamatan yaitu pukul 07.00–09.00 WIB, pukul 12.00-14.00 WIB, pukul 17.00–19.00 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 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), kendaraan berat menengah (MHV), Truk Besar (LT), dan Bis Besar (LB). Berikut adalah hasil survei volume terpadat yang terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Volume kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Berastagi - Medan).

Sabtu, 2 Desember 2017 (Berastagi - Medan)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	154	24	134	11	5	1	4	2
	07.15-07.30	3	135	28	125	12	4	4	2	3
	07.30-07.45	2	148	19	124	10	3	4	5	1
	07.45-08.00	1	135	31	131	9	7	3	1	1
	08.00-08.15	4	162	28	109	13	10	5	3	1
	08.15-08.30	2	124	17	128	10	9	3	4	0
	08.30-08.45	0	152	25	132	15	5	1	2	5
	08.45-09.00	2	148	24	127	12	4	1	1	4

Tabel 4.1: Lanjutan.

Sabtu, 2 Desember 2017 (Berastagi - Medan)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Siang	12.00-12.15	5	154	27	119	9	6	4	2	2
	12.15-12.30	1	137	23	134	16	4	2	0	2
	12.30-12.45	1	129	24	128	13	0	3	3	2
	12.45-13.00	2	142	19	128	11	8	5	2	2
	13.00-13.15	2	152	27	119	12	4	3	2	1
	13.15-13.30	3	143	31	108	18	7	4	4	0
	13.30-13.45	4	148	24	124	16	5	1	2	3
13.45-14.00	3	157	19	108	17	1	6	3	1	
Sore	17.00-17.15	2	125	24	138	10	4	5	4	5
	17.15-17.30	0	135	19	128	17	8	3	0	0
	17.30-17.45	2	142	26	134	13	3	5	3	4
	17.45-18.00	4	135	25	126	10	7	4	2	0
	18.00-18.15	3	137	26	134	18	6	3	0	2
	18.15-18.30	5	154	32	142	16	7	2	3	1
	18.30-18.45	4	138	17	132	11	2	3	2	0
18.45-19.00	2	147	28	125	15	6	3	1	3	

Tabel 4.2: Data volume 1 jam kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Berastagi - Medan).

Waktu	Sabtu				
	MC	LV	MHV	LB	LT
07.00 - 08.00	682	514	54	19	19
08.00 - 09.00	688	496	60	28	20
12.00 - 13.00	664	509	63	18	15
13.00 - 14.00	713	459	77	17	16
17.00 - 18.00	639	526	67	22	18
18.00 - 19.00	693	528	71	21	12
Jumlah	4,079	3,032	392	125	100

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 17:00 – 18:00 arah Berastagi ke Medan.

$$\begin{aligned} \text{Smp} &= (\text{Volume 1 jam MC} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LV} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam} \\ &\quad \text{MHV} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LB} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LT} \times \text{EMP}) \\ &= (639 \times 0.3) + (526 \times 1) + (67 \times 1.7) + (22 \times 1.7) + (18 \times 3.2) \\ &= 927 \text{ Smp} \end{aligned}$$

Tabel 4.3: Volume kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Medan - Berastagi).

Sabtu, 2 Desember 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	124	24	114	14	4	4	2	3
	07.15-07.30	4	135	19	125	12	3	2	1	2
	07.30-07.45	3	142	13	134	11	2	5	4	4
	07.45-08.00	2	135	15	125	9	2	3	2	2
	08.00-08.15	2	128	24	126	19	1	1	2	2
	08.15-08.30	4	134	13	142	13	5	5	0	2
	08.30-08.45	4	128	19	132	14	2	4	2	1
	08.45-09.00	3	137	24	128	12	4	3	3	2
Siang	12.00-12.15	2	112	24	128	15	3	3	3	0
	12.15-12.30	1	134	28	134	12	4	5	2	1
	12.30-12.45	3	137	12	128	21	5	4	1	2
	12.45-13.00	2	142	9	119	24	1	2	2	1
	13.00-13.15	5	119	13	108	18	2	7	2	3
	13.15-13.30	4	135	18	122	15	5	5	1	5
	13.30-13.45	3	128	24	132	9	5	4	2	0
	13.45-14.00	2	154	25	108	23	6	3	2	0

Tabel 4.3: *Lanjutan.*

Sabtu, 2 Desember 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Sore	17.00-17.15	2	135	27	132	17	2	4	4	2
	17.15-17.30	4	109	19	134	11	5	2	0	3
	17.30-17.45	3	135	13	128	14	5	2	3	3
	17.45-18.00	4	108	18	142	13	2	1	5	4
	18.00-18.15	2	119	13	142	15	3	2	5	0
	18.15-18.30	1	128	15	132	8	2	2	1	0
	18.30-18.45	3	135	12	137	13	4	3	4	0
	18.45-19.00	5	142	16	125	12	3	5	2	2

Tabel 4.4: Data volume 1 jam kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Medan - Berastagi).

Waktu	Sabtu				
	MC	LV	MHV	LB	LT
07.00 - 08.00	618	498	60	11	20
08.00 - 09.00	620	528	71	12	14
12.00 - 13.00	606	509	86	13	12
13.00 - 14.00	630	470	84	18	15
17.00 - 18.00	577	536	64	14	24
18.00 - 19.00	591	536	60	12	14
jumlah	3,642	3,077	425	80	99

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 17:00 – 18:00 arah Medan ke Berastagi.

$$\begin{aligned}
 \text{Smp} &= (\text{Volume 1 jam MC} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LV} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam MHV} \times \text{EMP}) \\
 &\quad + (\text{Volume 1 jam LB} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LT} \times \text{EMP}) \\
 &= (577 \times 0.3) + (536 \times 1) + (64 \times 1.7) + (14 \times 1.7) + (24 \times 3.2) \\
 &= 919 \text{ Smp}
 \end{aligned}$$



Tabel 4.5: Volume satuan mobil penumpang (smp/jam) arah Berastagi - Medan.

Waktu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
07.00 - 08.00	792	756	741	760	710	759	904
08.00 - 09.00	739	786	798	842	732	848	916
12.00 - 13.00	814	813	778	778	719	789	894
13.00 - 14.00	732	755	753	743	646	719	884
17.00 - 18.00	783	821	768	737	745	739	927
18.00 - 19.00	836	769	813	749	719	777	931

Tabel 4.6: Volume satuan mobil penumpang (smp/jam) arah Medan - Berastagi.

Waktu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
07.00 - 08.00	791	861	762	772	808	684	868
08.00 - 09.00	828	881	810	771	767	740	900
12.00 - 13.00	804	890	761	783	771	783	898
13.00 - 14.00	798	906	807	703	722	717	880
17.00 - 18.00	754	874	779	789	770	715	919
18.00 - 19.00	819	901	699	726	828	756	881

Tabel 4.7: Total volume kendaraan dalam satuan mobil penumpang (smp/jam).

Waktu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
07.00 - 08.00	1.583	1.617	1.503	1.532	1.518	1.443	1.772
08.00 - 09.00	1.567	1.667	1.608	1.613	1.499	1.588	1.816
12.00 - 13.00	1.618	1.703	1.539	1.561	1.491	1.573	1.791
13.00 - 14.00	1.530	1.661	1.560	1.446	1.368	1.436	1.764
17.00 - 18.00	1.537	1.695	1.547	1.525	1.515	1.454	1.845
18.00 - 19.00	1.655	1.670	1.511	1.475	1.546	1.533	1.811

Dari Tabel 4.3 dapat dilihat volume maksimal pada hari Sabtu sore pukul 17.00–18.00 WIB sebesar 1845 smp/jam, hal ini disebabkan karena pada hari Sabtu merupakan kegiatan pekan pada pasar pancur batudan juga banyaknya pengendara yang ingin melakukan kegiatan liburan ke tempat destinasi yang berada di Kabupaten Deli Serdang sehingga aktifitas pada jalan tersebut sangat padat dan mempengaruhi kinerja pada jalan.

### 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 2.15. Dalam hal ini survei dilakukan dua segmen yaitu dengan jarak seluruh segmen 330 meter di bagi menjadi tiga segmen dan memilih data segmen terbanyak..

Dari hasil survei yang dilakukan dari hari Minggu, 26 November 2017 s/d Sabtu, 2 Desember 2017 yaitu dengan cara membagi 3 titik pengamatan dengan jarak 110 meter/surveyor. Berikut adalah hasil survei hambatan samping terpadat yang terdapat pada Tabel 4.5, Tabel 4.6 dan Tabel 4.7.

Tabel 4.8: Volume Hambatan Samping Titik I 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017.

Waktu	Sabtu, 2 Desember 2017 (110M Pada Titik Pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ jam
07.00 - 08.00	121	73	56	45	56	56	28	11
08.00 - 09.00	139	83	61	49	61	61	32	13
12.00 - 13.00	73	44	45	36	42	42	29	12
13.00 - 14.00	61	37	39	31	39	39	31	12
17.00 - 18.00	87	52	64	51	44	44	28	11
18.00 - 19.00	110	66	59	47	53	53	28	11
Jumlah	1421	355	819	259	320	295	894	70

Tabel 4.9: Volume Hambatan Samping Titik II 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017.

Waktu	Sabtu, 2 Desember 2017 (110 M Pada Titik Kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ jam
07.00 - 08.00	132	79	76	61	64	64	41	16
08.00 - 09.00	119	71	64	51	53	53	49	20
12.00 - 13.00	86	52	49	39	49	49	36	14
13.00 - 14.00	74	44	53	42	51	51	49	20
17.00 - 18.00	83	50	62	50	41	41	53	21
18.00 - 19.00	88	53	51	41	36	36	49	20
jumlah	1421	349	819	284	320	294	894	111

Tabel 4.10: Volume Hambatan Samping Titik III 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017.

Waktu	Sabtu, 2 Desember 2017 (110 M Pada Titik Ketiga)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ jam
07.00 - 08.00	98	59	56	45	53	53	46	18
08.00 - 09.00	104	62	49	39	34	34	48	19
12.00 - 13.00	63	38	39	31	53	53	38	15
13.00 - 14.00	81	49	41	33	43	43	51	20
17.00 - 18.00	72	43	49	39	36	36	42	17
18.00 - 19.00	98	59	39	31	31	31	37	15
jumlah	1421	310	819	218	320	250	894	105

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 07:00 – 08:00.

Hambatan samping : (PED Titik I, II, III x Faktor bobot) + (PSV Titik I, II, III x Faktor bobot) + (EEV Titik I, II, III x Faktor bobot) + (SMV Titik I, II, III x Faktor bobot)

$$: ((121+132+98) \times 0.6) + ((56+76+56) \times 0.8) + ((56+64+53) \times 1) + ((28+41+46) \times 0.4)$$

: 580 kejadian/jam

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 12:00 – 13:00.

Hambatan samping : (PED Titik I, II, III x Faktor bobot) + (PSV Titik I, II, III x Faktor bobot) + (EEV Titik I, II, III x Faktor bobot) + (SMV Titik I, II, III x Faktor bobot)

$$: ((73+86+63) \times 0.6) + ((45+49+39) \times 0.8) + ((42+49+53) \times 1) + ((29+36+38) \times 0.4)$$

: 425 kejadian/jam

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 17:00 – 18:00.

Hambatan samping : (PED Titik I, II, III x Faktor bobot) + (PSV Titik I, II, III x Faktor bobot) + (EEV Titik I, II, III x Faktor bobot) + (SMV Titik I, II, III x Faktor bobot)

$$: ((87+83+72) \times 0.6) + ((64+62+49) \times 0.8) + ((44+41+36) \times 1) + ((28+53+42) \times 0.4)$$

: 455 kejadian/jam

Tabel 4.11: Total kejadian hambatan samping.

Waktu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
07.00 - 08.00	547	463	436	493	455	442	580
08.00 - 09.00	546	427	410	435	387	414	556
12.00 - 13.00	447	390	329	318	319	297	425
13.00 - 14.00	454	348	372	328	322	329	421
17.00 - 18.00	528	432	403	428	413	403	455
18.00 - 19.00	522	425	377	383	399	379	462
jumlah	3.045	2.484	2.327	2.385	2.294	2.264	2.900

Setelah menganalisis tabel kelas hambatan samping diatas, didapatkan bahwa pada Hari Sabtu termasuk dalam kelas hambatan samping yang sangat tinggi (VH) yaitu nilai total kejadian mencapai  $> 350$  Kejadian/jam (580 Kejadian/jam). Hambatan samping yang tinggi pada hari Sabtu dikarenakan tingginya aktifitas pasar yang dikarenakan pekan yang setiap hari Sabtu terjadi dan juga banyak pengguna jalan yang menggunakan jalan untuk menikmati hari libur yang berlibur kearah Berastagi.

Sedangkan pada hari Jum'at menunjukkan kelas hambatan samping pada keadaan kelas hambatan samping yang sangat rendah yaitu nilai total kejadian rata-rata mencapai 297 Kejadian/jam dikarenakan aktifitas pada hari ini pertokoan dan pasar lebih rendah dan tidak terlalu mengganggu aktifitas lalu lintas.

#### 4.4 Kecepatan Arus bebas kendaraan

Ruas jalan Jenderal Jamin Ginting merupakan tipe 2 jalur 2 arah tak terbagi (2/2UD), dengan lebar jalur lalu lintas 5 meter per lajur. Perhitungan kecepatan arus bebas dihitung berdasarkan MKJI. Untuk kecepatan arus bebas dasar dan faktor penyesuaian diambil dari MKJI. Pada perhitungan kali ini di pusatkan pada kendaraan ringan, berikut ini perhitungan kecepatan arus bebas kendaraan berdasarkan MKJI.

Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan (km/jam)	$FV_o = 61$ km/jam
Kecepatan Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (km/jam)	$FV_w = 3$
Faktor Penyesuaian Kondisi Hambatan Samping	$FFV_{sf} = 0.79$
Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	$FFV_{RC} = 0.96$
Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (FV)	
$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{RC}$	$FV = 48.5$ km/jam

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa kecepatan arus bebas kendaraan pada ruas Jalan Jamin Ginting Kota Pancur Batu akibat adanya hambatan samping dikawasan yang telah ditinjau adalah 48.5 km/jam.

#### 4.5 Kapasitas

Kapasitas ruas Jalan Jamin Ginting Kota Pancur Batu menggunakan prosedur peraturan MKJI untuk keadaan Jalan luar kota. Berikut ini perhitungan kapasitas dengan terjadinya hambatan samping pada jalan tersebut.

Kapasitas Dasar	$C_o = 3000$ smp/jam
Faktor Penyesuaian Lebar Jalan	$FC_w = 1.21$
Faktor Penyesuaian Pemisah Arah	$FC_{sp} = 1$
Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	$FC_{sf} = 0.83$
Faktor Penyesuaian Ukuran kota	$FC_{cs} = 0.86$
Kapasitas	$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} = 2591$ smp/jam/2 arah

Berdasarkan perhitungan diatas dapat dilihat bahwa dari hasil perhitungan MKJI didapatkan nilai Kapasitas Ruas Jalan Jamin Ginting Kota Pancur Batu untuk total dua arah yaitu 2591 smp/jam.

#### 4.6 Derajat Kejenuhan

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

$$DS = Q/C$$

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 17:00 – 18:00.

$$Q = 1845 \text{ smp/jam} \quad C = 2591 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Maka} = 1845 / 2591 = 0.712$$

Tabel 4.12: Hasil perhitungan derajat kejenuhan/jam.

Waktu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
07.00 - 08.00	0.611	0.624	0.580	0.591	0.586	0.557	0.684
08.00 - 09.00	0.605	0.643	0.620	0.623	0.579	0.613	0.701
12.00 - 13.00	0.624	0.657	0.594	0.602	0.575	0.607	0.691
13.00 - 14.00	0.591	0.641	0.602	0.558	0.528	0.554	0.681
17.00 - 18.00	0.593	0.654	0.597	0.589	0.585	0.561	0.712
18.00 - 19.00	0.639	0.645	0.583	0.569	0.597	0.592	0.699

Berdasarkan hasil analisa didapatkan nilai Derajat Kejenuhan yang melampaui batas maksimum Derajat Kejenuhan pada beberapa jam waktu pengamatan yaitu melewati batas  $DS > 0.7$ , berdasarkan MKJI pada hari Sabtu pukul 17.00 – 18.00 WIB Volume sudah melebihi kapasitas jalan hingga DS sebesar 0.712.

Hal ini menyebabkan kinerja jalan tidak maksimal sehingga perlu dilakukan suatu tindakan untuk perbaikan manajemen lalu lintas pada ruas jalan tersebut seperti marka jalan, pengaturan sistem parkir, pemberian rambu lalu lintas serta menyediakan tempat pemberhentian khusus untuk menurunkan atau menaikkan penumpang.

#### **4.7 Survei Kecepatan Sesaat dan Waktu Tempuh**

Untuk survei kecepatan ini dilakukan dengan mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati 330 meter lintasan. Saat kendaraan menyentuh garis 0 bersamaan dengan memulai pencatatan waktu menggunakan *stopwatch* dan setelah melewati garis 330 meter maka pencatatan diberhentikan, dan langsung selama 3 kali pengamatan. Perhitungan kecepatan sesaat adalah angka waktu tempuh kendaraan melewati lintasan, sehingga didapat kecepatan sesaat dengan persamaan

$$V = d/t.$$

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 07:00 sampai dengan selesai

$$d = 330 \text{ meter} = 0,33 \text{ km}$$

$$t = 75,27 \text{ detik} = 0,02091 \text{ jam}$$

$$V = 0,33/0,02091 = 15,78 \text{ km/jam}$$

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 12.00 sampai dengan selesai

$$d = 330 \text{ meter} = 0,33 \text{ km}$$

$$t = 72,22 \text{ detik} = 0,02006 \text{ jam}$$

$$V = 0,33/0,02006 = 16,45 \text{ km/jam}$$

Sabtu, 2 Desember 2017. Pukul 17:00 sampai dengan selesai

$$d = 330 \text{ meter} = 0,33 \text{ km}$$

$$t = 61,21 \text{ detik} = 0,01700 \text{ jam}$$

$$V = 0,33/0,01700 = 19,41 \text{ km/jam}$$

Berikut hasil perhitungan survei kecepatan sesaat dan waktu tempuh pada Tabel 4.13, Tabel 4.14 dan Tabel 4.15.

Tabel 4.13: Kecepatan sesaat dan waktu tempuh 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	Minggu	0.33	0.01313	0.01338	0.01538	25.13	24.66	21.45	23.75
	Senin	0.33	0.01548	0.01532	0.01363	21.32	21.54	24.21	22.36
	Selasa	0.33	0.01737	0.01428	0.01789	19.00	23.11	18.45	20.19
	Rabu	0.33	0.01500	0.01540	0.01534	22.00	21.43	21.51	21.65
	Kamis	0.33	0.01420	0.02199	0.01473	23.24	15.01	22.41	20.22
	Jumat	0.33	0.01701	0.01426	0.01679	19.40	23.14	19.66	20.73
	Sabtu	0.33	0.02091	0.01929	0.01834	15.78	17.11	17.99	16.96

Tabel 4.14: Kecepatan sesaat dan waktu tempuh 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	Minggu	0.33	0.02007	0.01179	0.01513	16.44	27.99	21.81	22.08
	Senin	0.33	0.01553	0.02178	0.01791	21.25	15.15	18.43	18.28
	Selasa	0.33	0.01870	0.01780	0.01698	17.65	18.54	19.44	18.54
	Rabu	0.33	0.02153	0.01461	0.01698	15.33	22.58	19.43	19.11
	Kamis	0.33	0.01456	0.01892	0.01649	22.66	17.44	20.01	20.04
	Jumat	0.33	0.01706	0.01394	0.02317	19.34	23.67	14.24	19.08
	Sabtu	0.33	0.02006	0.01264	0.01614	16.45	26.11	20.44	21.00



Tabel 4.15: Kecepatan sesaat dan waktu tempuh 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	Minggu	0.33	0.01891	0.01538	0.01809	17.45	21.45	18.24	19.05
	Senin	0.33	0.02009	0.02010	0.01538	16.43	16.42	21.45	18.10
	Selasa	0.33	0.01678	0.01789	0.01929	19.67	18.45	17.11	18.41
	Rabu	0.33	0.01392	0.01666	0.01649	23.71	19.81	20.01	21.18
	Kamis	0.33	0.01757	0.01568	0.01736	18.78	21.04	19.01	19.61
	Jumat	0.33	0.01458	0.01892	0.01458	22.64	17.44	22.64	20.91
	Sabtu	0.33	0.01700	0.01646	0.01539	19.41	20.05	21.44	20.30

Berdasarkan perhitungan kecepatan sesaat rata-rata didapatkan perbedaan kecepatan yang signifikan yaitu pada hari Sabtu pagi kecepatan minimum yaitu 16.96 km/ jam pada jam puncak aktifitas kerja, sedangkan pada hari libur yaitu mencapai 23.75 km/jam.

#### 4.8 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:

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

$TP = 1845 / 2591 = 0.712$ , Maka Nilai LOS adalah C yaitu mendekati Arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai untuk jalan kota

#### 4.9 Solusi Penanganan

Dari hasil yang telah dilakukan, maka solusi yang dapat direncanakan adalah sebagai berikut:

- a. Karena tidak tersedia sarana parkir yang cukup memadai di Jalan Jamin Ginting, Pancur Batu sehingga konsumen yang ingin memarkirkan

kendaraannya sulit dan ada sebahagian juga parkir di badan jalan sehingga kendaraan yang melintasi jalan terhambat.

- b. Tidak tersedia Terminal yang memadai bagi pengguna jasa angkutan umum yang juga berhenti di Pasar Pancur Batu. Sehingga angkutan umum menurunkan penumpangnya pada pinggir jalan yang membuat kendaraan lain juga ikut berhenti.
- c. Berdasarkan pengamatan untuk setiap harinya tingkat hambatan samping tertinggi adalah banyaknya betor, mobil pribadi, dan angkutan umum yang berbalik arah dengan keadaan lalu lintas yang padat yang sering mengakibatkan kemacetan.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa ruas Jalan Jamin Ginting di Pasar Pancur Batu akibat hambatan samping yang terjadi, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hambatan samping tertinggi pada hari Sabtu dengan katagori hambatan samping Tinggi (VH) yaitu sebesar 580 kejadian/jam, disebabkan karena ruas jalan berada tepat pada lokasi pasar tradisional dan pertokoan yang dimana banyaknya komsumen yang berlalu lalang menyeberangi jalan dan juga banyaknya angkutan umum yang sering menuruni penumpang pada sisi jalan. Kecepatan arus bebas pada ruas Jalan Jamin Ginting adalah 48.5 km/jam dengan kecepatan rata-rata saat terganggu hambatan samping terendah adalah 16.96 km/jam, hal ini menunjukkan bahwa tingkat hambatan samping tinggi dan berpengaruh pada kecepatan kendaraan.
2. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di dapat bahwa volume lalu lintas makimum sebesar 1845 smp/jam dan kapasitas jalan sebesar 2591 smp/jam, maka hal ini menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan didapat 0.712. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas jalan sudah jenuh, dan nilai tingkat pelayanan berada pada kelas C, hal ini menunjukkan bahwa arus stabil, kecepatan di pengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai untuk jalan kota.

#### **2.1 Saran**

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

1. Untuk mengurangi tingkat hambatan samping akibat kesadaran masyarakat untuk tidak parkir dan berhenti di bahu jalan serta menaati rambu-rambu

larangan yang ada sangat kurang, diperlukan petugas yang berwenang untuk siaga dan menegur serta memberi sanksi jika terjadi pelanggaran.

2. Mengatur para angkutan umum dan memberikan lahan tempat menaikkan atau menurunkan penumpang agar tidak terhambat bagi para pengguna jalan yang lainnya, dan juga untuk para becak bermotor agar dapat diatur tempat parkir sembarangan pada pinggir jalan.
3. Merubah kapasitas jalan menjadi lebih besar menjadi empat lajur dua arah agar bagi para pengendara yang lambat dapat berada pada posisi kiri dan bagi pengendara yang kecepatan lebih tinggi dapat berada pada posisi sebelah kanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_ (2015) Kemacetan. <https://id.wikipedia.org/wiki/Kemacetan>. Diakses 3 November 2017. Pukul 21.32 Wib.
- \_\_\_\_\_ (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia: Departemen Pekerjaan Umum.
- Azwarudin (2009) Klasifikasi Jalan Raya Menurut Fungsinya. <http://azwaruddin.blogspot.co.id/2009/11/klasifikasi-jalan-raja-menurut.html> Diakses 5 November 2017. Pukul 20.15 Wib.
- Novalia, C. (2015) Analisa dan solusi kemacetan lalu lintas di ruas Jalan kota (studi kasus jalan imam bonjol - jalan sisingamangaraja), *Laporan Tugas Akhir*, Lampung: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Lampung Bandar Lampung
- Pengaruh Hambatan Samping Jalan Terhadap Panjang Antrian Kendaraan Di Arus Jalan Setia Budi. *Laporan Tugas Akhir*, Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sebayang, S., Syahputra, R. Herianto, D. (2015) Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus Jalan Proklamator Raya – Pasar Bandarjaya Plaza), *Laporan Tugas Akhir*, Lampung: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- Sukirman, S. (1999) *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Nova
- Wiguna, A. (2015) Tugas jalan raya perkotaan. Medan: Universitas Sumatera Utara

## LAMPIRAN

Tabel L. 1: Volume kendaraan Minggu, 26 November 2017 (Berastagi - Medan).

Minggu, 26 November 2017 (Berastagi - Medan)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	1	154	29	97	16	6	3	0	0
	07.15-07.30	4	138	31	117	11	3	1	1	0
	07.30-07.45	2	164	24	95	18	2	2	0	1
	07.45-08.00	4	156	19	108	16	4	5	1	0
	08.00-08.15	4	178	56	87	17	3	2	0	0
	08.15-08.30	0	145	54	68	8	6	7	0	0
	08.30-08.45	3	135	49	98	11	4	5	0	0
	08.45-09.00	2	165	46	87	15	5	4	0	0
Siang	12.00-12.15	1	158	35	105	8	4	7	4	0
	12.15-12.30	3	164	24	110	6	6	5	2	2
	12.30-12.45	3	153	16	98	14	3	6	3	1
	12.45-13.00	1	137	23	103	10	6	6	1	1
	13.00-13.15	0	138	28	96	9	3	5	3	0
	13.15-13.30	3	119	19	104	6	7	5	1	2
	13.30-13.45	1	134	21	87	11	3	4	3	1
	13.45-14.00	1	128	24	91	14	5	3	3	0
Sore	17.00-17.15	1	129	34	86	9	3	4	2	1
	17.15-17.30	4	157	21	109	9	7	5	1	1
	17.30-17.45	2	142	19	102	11	3	6	4	1
	17.45-18.00	2	167	28	98	14	5	3	3	0
	18.00-18.15	3	148	29	86	12	7	6	4	0
	18.15-18.30	2	168	32	98	8	5	4	3	1
	18.30-18.45	4	164	12	105	17	4	8	4	0
	18.45-19.00	0	145	25	119	11	9	5	2	0

Tabel L. 2: Volume kendaraan Minggu, 26 November 2017 (Medan - Berastagi).

Minggu, 26 November 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	1	158	34	96	9	5	11	1	0
	07.15-07.30	1	167	41	104	5	4	9	1	2
	07.30-07.45	1	148	29	112	6	6	7	1	0
	07.45-08.00	1	159	31	89	7	3	8	1	1
	08.00-08.15	1	198	42	103	6	5	9	1	0
	08.15-08.30	5	164	36	96	5	5	9	1	0
	08.30-08.45	3	178	25	110	11	4	5	0	1
	08.45-09.00	6	169	37	113	10	6	4	0	1
Siang	12.00-12.15	1	136	34	115	6	2	8	2	0
	12.15-12.30	2	157	29	98	4	8	12	2	1
	12.30-12.45	2	164	19	96	8	6	8	4	4
	12.45-13.00	0	129	16	106	5	5	7	1	1
	13.00-13.15	3	168	25	121	3	4	8	0	0
	13.15-13.30	1	154	21	113	8	4	9	0	0
	13.30-13.45	1	165	16	98	5	6	9	2	2
	13.45-14.00	0	175	25	92	6	5	7	3	0
Sore	17.00-17.15	2	145	29	97	7	6	6	0	1
	17.15-17.30	4	136	31	121	3	4	6	1	0
	17.30-17.45	3	158	25	113	3	8	7	0	1
	17.45-18.00	1	125	34	95	3	5	5	0	1
	18.00-18.15	3	148	29	96	12	7	6	4	0
	18.15-18.30	2	123	32	102	8	5	4	3	1
	18.30-18.45	4	164	12	92	17	4	8	4	0
	18.45-19.00	0	132	25	116	11	9	5	2	1

Tabel L. 3: Volume kendaraan Senin, 27 November 2017 (Berastagi - Medan).

Senin, 27 November 2017 (Berastagi - Medan)										
Senin	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam
Pagi	07.00-07.15	2	123	24	110	11	4	2	2	2
	07.15-07.30	3	125	18	95	9	2	1	0	3
	07.30-07.45	2	119	21	124	8	3	1	1	1
	07.45-08.00	1	145	23	115	11	4	0	0	2
	08.00-08.15	2	132	28	105	9	5	2	0	2
	08.15-08.30	1	124	21	123	12	4	1	2	2
	08.30-08.45	2	125	24	108	11	3	3	1	0
08.45-09.00	0	132	11	114	14	4	1	3	2	
Siang	12.00-12.15	2	125	15	124	8	1	2	2	1
	12.15-12.30	3	134	21	105	16	2	1	0	0
	12.30-12.45	2	119	16	124	12	5	2	1	2
	12.45-13.00	3	109	17	132	21	4	4	2	0
	13.00-13.15	2	124	21	99	16	3	2	1	0
	13.15-13.30	1	142	25	125	8	4	5	4	0
	13.30-13.45	2	134	16	106	10	2	1	1	1
13.45-14.00	2	128	24	98	12	1	2	1	1	
Sore	17.00-17.15	1	134	21	104	14	2	3	2	2
	17.15-17.30	2	124	15	105	15	5	4	0	2
	17.30-17.45	1	128	19	124	10	4	5	3	1
	17.45-18.00	1	137	24	115	13	4	1	5	2
	18.00-18.15	3	119	16	108	12	4	2	0	1
	18.15-18.30	2	109	18	98	19	5	3	0	2
	18.30-18.45	1	125	19	102	10	3	5	2	2
18.45-19.00	2	134	16	121	9	4	4	3	1	



Tabel L. 4: Volume kendaraan Senin, 27 November 2017 (Medan - Berastagi).

Senin, 27 November 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda	Becak	Mobil	Mini	Bus	Truck	Truck	Truck
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	124	19	112	11	4	2	2	2
	07.15-07.30	1	141	21	124	10	2	2	1	4
	07.30-07.45	1	121	14	142	13	3	4	2	2
	07.45-08.00	2	152	15	132	9	5	1	1	3
	08.00-08.15	3	133	13	125	11	1	5	1	5
	08.15-08.30	2	128	12	134	15	2	1	3	5
	08.30-08.45	1	125	21	125	10	5	1	2	2
08.45-09.00	2	131	25	132	12	2	3	3	1	
Siang	12.00-12.15	4	108	23	124	14	2	5	2	2
	12.15-12.30	4	114	21	126	21	3	2	2	3
	12.30-12.45	2	125	19	134	12	4	2	2	2
	12.45-13.00	2	104	14	142	10	3	3	4	3
	13.00-13.15	3	152	15	132	13	5	4	2	2
	13.15-13.30	2	108	12	125	15	1	2	1	3
	13.30-13.45	0	124	21	129	22	2	1	0	4
13.45-14.00	2	135	25	137	23	2	3	0	2	
Sore	17.00-17.15	1	126	24	128	20	4	5	0	2
	17.15-17.30	3	108	12	128	19	3	2	2	0
	17.30-17.45	2	124	18	132	18	2	1	3	1
	17.45-18.00	0	105	21	128	13	5	4	0	2
	18.00-18.15	2	134	25	124	15	2	2	1	2
	18.15-18.30	1	142	21	125	18	3	3	2	0
	18.30-18.45	2	152	24	123	16	2	5	3	2
18.45-19.00	2	120	15	132	17	3	8	2	2	

Tabel L. 5: Volume kendaraan Selasa, 28 November 2017 (Berastagi - Medan).

Selasa, 28 November 2017 (Berastagi - Medan)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ /Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	124	19	108	11	4	2	2	2
	07.15-07.30	1	135	21	124	11	2	1	1	0
	07.30-07.45	2	32	20	105	8	1	2	1	1
	07.45-08.00	2	145	25	125	7	3	4	1	0
	08.00-08.15	2	162	14	105	9	2	1	0	0
	08.15-08.30	3	135	10	134	5	1	2	3	0
	08.30-08.45	2	125	12	125	9	5	1	2	5
08.45-09.00	2	124	19	124	11	2	2	2	1	
Siang	12.00-12.15	1	119	12	105	12	3	1	1	2
	12.15-12.30	3	128	19	116	14	4	2	0	1
	12.30-12.45	4	137	18	120	10	0	2	2	0
	12.45-13.00	3	125	16	127	9	2	3	1	2
	13.00-13.15	2	142	25	132	5	3	2	1	2
	13.15-13.30	2	128	14	99	9	3	1	0	3
	13.30-13.45	1	135	23	98	7	1	2	2	2
13.45-14.00	1	134	18	105	15	4	1	1	2	
Sore	17.00-17.15	2	116	23	124	12	2	2	0	1
	17.15-17.30	2	138	25	109	10	1	2	2	1
	17.30-17.45	1	125	21	105	12	0	4	1	0
	17.45-18.00	1	124	20	118	15	3	2	0	2
	18.00-18.15	1	148	19	124	9	2	1	3	1
	18.15-18.30	3	135	18	115	7	2	0	2	4
	18.30-18.45	1	125	24	108	12	2	3	1	1
18.45-19.00	2	134	21	128	15	4	2	0	3	

Tabel L. 6: Volume kendaraan Selasa, 28 November 2017 (Medan - Berastagi).

Selasa, 28 November 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda	Becak	Mobil	Mini	Bus	Truck	Truck 2	Truck 3
		Kend/ Jam	Motor Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	as Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	118	19	105	12	2	2	0	2
	07.15-07.30	3	128	25	111	8	4	1	1	1
	07.30-07.45	3	141	13	120	9	5	1	2	0
	07.45-08.00	2	132	18	109	14	1	2	1	3
	08.00-08.15	1	152	14	98	12	3	1	0	0
	08.15-08.30	0	142	19	124	11	5	0	2	1
	08.30-08.45	5	121	25	132	16	1	1	1	0
08.45-09.00	2	165	24	125	11	3	5	0	0	
Siang	12.00-12.15	4	128	22	99	11	2	4	2	2
	12.15-12.30	1	124	10	105	12	5	1	1	1
	12.30-12.45	2	134	19	124	9	4	3	0	0
	12.45-13.00	5	125	12	118	8	4	2	2	1
	13.00-13.15	1	126	15	135	12	2	4	3	2
	13.15-13.30	2	109	14	108	13	3	1	1	0
	13.30-13.45	6	135	21	124	10	2	2	0	0
13.45-14.00	3	128	18	120	19	2	1	1	1	
Sore	17.00-17.15	4	142	12	115	13	2	3	1	2
	17.15-17.30	2	125	21	120	8	4	5	1	0
	17.30-17.45	5	134	15	109	7	2	1	0	1
	17.45-18.00	1	135	18	120	11	3	1	2	2
	18.00-18.15	3	129	17	88	12	2	2	1	0
	18.15-18.30	1	126	15	105	10	3	4	0	0
	18.30-18.45	1	124	19	116	11	5	1	1	1
18.45-19.00	2	108	22	98	9	3	2	1	0	

Tabel L. 7: Volume kendaraan Rabu, 29 November 2017 (Berastagi - Medan).

Rabu, 29 November 2017 (Berastagi - Medan)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda	Becak	Mobil	Mini	Bus	Truck	Truck	Truck
		Kend/ Jam	Motor Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Bus Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	2 as Kend/ Jam	3 as Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	124	19	102	10	7	2	0	3
	07.15-07.30	3	132	21	114	9	6	1	2	0
	07.30-07.45	3	112	21	96	9	4	2	1	0
	07.45-08.00	3	119	25	121	15	5	4	1	1
	08.00-08.15	2	134	18	116	12	4	3	2	2
	08.15-08.30	1	125	31	134	14	6	1	1	1
	08.30-08.45	2	143	24	116	13	5	2	2	0
	08.45-09.00	3	125	26	120	11	4	2	1	2
Siang	12.00-12.15	0	134	18	122	12	4	1	3	1
	12.15-12.30	2	121	12	129	14	8	3	4	0
	12.30-12.45	5	108	15	89	10	4	5	2	2
	12.45-13.00	1	135	13	95	9	5	1	1	1
	13.00-13.15	3	124	16	109	10	7	2	2	0
	13.15-13.30	3	128	18	94	7	6	4	1	0
	13.30-13.45	2	132	9	108	9	5	3	3	1
	13.45-14.00	2	105	11	115	12	6	1	0	2
Sore	17.00-17.15	5	142	8	124	10	4	2	0	0
	17.15-17.30	1	132	11	110	8	5	1	3	1
	17.30-17.45	2	152	13	102	7	2	5	1	0
	17.45-18.00	1	120	15	89	9	8	1	2	1
	18.00-18.15	2	132	17	96	11	6	4	1	2
	18.15-18.30	2	142	10	120	10	4	1	2	0
	18.30-18.45	2	102	12	113	13	5	2	1	1
	18.45-19.00	2	132	8	98	11	4	2	2	0

Tabel L. 8: Volume kendaraan Rabu, 29 November 2017 (Medan - Berastagi).

Rabu, 29 November 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	125	19	128	11	5	1	2	0
	07.15-07.30	1	134	12	112	9	2	0	1	0
	07.30-07.45	2	102	21	108	10	4	2	0	2
	07.45-08.00	0	135	23	134	8	3	1	1	1
	08.00-08.15	2	126	18	120	11	1	3	0	0
	08.15-08.30	4	135	19	125	10	4	1	3	1
	08.30-08.45	3	128	12	96	12	5	2	2	3
	08.45-09.00	1	124	24	97	13	3	5	1	1
Siang	12.00-12.15	0	115	9	125	10	4	2	0	0
	12.15-12.30	1	137	11	120	8	2	1	3	2
	12.30-12.45	2	126	17	116	9	5	4	2	1
	12.45-13.00	1	125	16	108	11	6	3	1	2
	13.00-13.15	2	110	21	132	8	5	2	2	0
	13.15-13.30	3	98	14	94	9	2	0	1	0
	13.30-13.45	5	103	13	102	10	3	2	3	2
	13.45-14.00	1	109	12	94	12	4	3	1	1
Sore	17.00-17.15	4	134	18	121	10	1	1	2	0
	17.15-17.30	4	128	17	118	15	5	2	1	2
	17.30-17.45	3	118	21	108	13	2	4	3	1
	17.45-18.00	1	124	11	98	14	4	2	2	3
	18.00-18.15	2	109	15	120	10	3	3	1	0
	18.15-18.30	2	131	14	119	11	5	1	3	1
	18.30-18.45	3	128	9	105	9	2	0	0	0
	18.45-19.00	4	102	13	98	8	6	2	1	1

Tabel L. 9: Volume kendaraan Kamis, 30 November 2017 (Berastagi - Medan).

Kamis, 30 November 2017 (Berastagi - Medan)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	0	110	15	112	11	2	2	0	2
	07.15-07.30	3	109	24	101	8	5	1	2	1
	07.30-07.45	2	88	15	95	15	1	1	0	0
	07.45-08.00	2	132	16	124	12	2	3	0	0
	08.00-08.15	3	109	17	109	6	4	4	3	1
	08.15-08.30	1	88	25	126	8	1	1	1	2
	08.30-08.45	2	105	16	96	15	3	2	1	0
08.45-09.00	2	120	21	116	12	2	1	0	2	
Siang	12.00-12.15	1	135	15	99	9	5	3	1	0
	12.15-12.30	0	118	9	128	11	4	4	0	0
	12.30-12.45	0	105	17	100	16	2	2	2	0
	12.45-13.00	1	99	21	103	8	1	2	1	2
	13.00-13.15	2	142	14	96	8	3	3	0	1
	13.15-13.30	2	129	19	98	10	1	1	0	0
	13.30-13.45	1	123	20	89	14	0	5	2	1
13.45-14.00	2	86	11	75	12	2	4	0	1	
Sore	17.00-17.15	4	112	15	95	8	4	1	3	2
	17.15-17.30	0	119	13	105	9	5	2	2	1
	17.30-17.45	0	94	9	120	10	1	1	1	1
	17.45-18.00	0	132	15	126	18	2	2	1	1
	18.00-18.15	10	102	18	96	13	1	2	1	0
	18.15-18.30	1	115	16	112	9	3	3	0	1
	18.30-18.45	0	124	15	106	14	4	1	3	0
18.45-19.00	0	108	11	112	13	1	5	1	0	

Tabel L. 10: Volume kendaraan Kamis, 30 November 2017 (Medan - Berastagi).

Kamis, 30 November 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	102	25	102	8	4	2	2	2
	07.15-07.30	2	121	21	124	10	3	3	1	1
	07.30-07.45	1	112	23	130	12	3	1	2	0
	07.45-08.00	1	103	20	142	11	2	5	5	0
	08.00-08.15	1	124	19	95	8	5	4	2	0
	08.15-08.30	3	98	15	123	6	1	2	1	2
	08.30-08.45	1	122	22	124	11	3	1	2	3
	08.45-09.00	2	134	26	110	10	5	3	3	1
Siang	12.00-12.15	1	125	12	125	12	6	2	2	2
	12.15-12.30	0	102	14	99	9	2	5	0	0
	12.30-12.45	2	96	19	123	11	4	1	3	2
	12.45-13.00	1	114	13	124	10	2	2	2	1
	13.00-13.15	3	108	15	106	10	3	3	5	2
	13.15-13.30	4	120	21	112	13	1	5	1	1
	13.30-13.45	2	95	18	103	8	5	5	0	0
	13.45-14.00	1	96	15	94	11	1	3	3	1
Sore	17.00-17.15	1	125	13	125	16	3	3	2	0
	17.15-17.30	2	102	15	102	10	2	2	3	0
	17.30-17.45	5	123	9	105	12	4	3	2	1
	17.45-18.00	4	114	15	128	10	3	4	1	0
	18.00-18.15	1	124	17	128	9	5	5	2	2
	18.15-18.30	0	109	16	124	13	1	3	0	0
	18.30-18.45	2	123	21	112	10	2	4	5	1
	18.45-19.00	3	105	12	95	11	4	2	2	0

Tabel L. 11: Volume kendaraan Jum'at, 1 Desember 2017 (Berastagi - Medan).

Jum'at, 1 Desember 2017 (Berastagi - Medan)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	1	134	24	89	14	5	2	2	1
	07.15-07.30	4	152	18	112	12	6	6	0	0
	07.30-07.45	2	142	22	104	16	3	4	0	0
	07.45-08.00	4	132	19	96	9	4	5	2	0
	08.00-08.15	4	152	56	108	11	5	3	0	0
	08.15-08.30	0	123	54	121	8	5	7	1	0
	08.30-08.45	3	143	49	85	7	5	3	1	0
	08.45-09.00	2	145	46	96	8	4	5	0	0
Siang	12.00-12.15	1	135	35	113	10	7	4	0	2
	12.15-12.30	3	162	24	116	9	4	4	0	1
	12.30-12.45	3	142	16	97	9	6	4	3	1
	12.45-13.00	1	135	23	103	8	5	5	2	0
	13.00-13.15	0	142	28	96	6	4	6	1	0
	13.15-13.30	3	142	19	94	6	5	4	0	1
	13.30-13.45	1	135	21	89	13	7	5	0	0
	13.45-14.00	1	152	24	91	15	6	5	0	1
Sore	17.00-17.15	1	148	34	86	15	5	1	2	1
	17.15-17.30	4	127	21	110	11	6	3	2	0
	17.30-17.45	2	138	19	102	9	4	6	1	0
	17.45-18.00	2	158	28	86	8	4	5	0	0
	18.00-18.15	3	134	29	94	9	5	4	0	0
	18.15-18.30	2	129	32	120	8	8	6	0	0
	18.30-18.45	4	164	12	113	11	6	3	0	1
	18.45-19.00	0	153	25	95	15	5	2	2	0



Tabel L. 12: Volume kendaraan Jumat, 1 Desember 2017 (Medan - Berastagi).

Jumat, 1 Desember 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	1	145	21	98	9	3	1	1	1
	07.15-07.30	1	135	23	101	11	3	4	2	1
	07.30-07.45	3	162	17	120	13	6	4	1	2
	07.45-08.00	1	128	24	14	8	4	3	1	2
	08.00-08.15	2	137	18	108	8	8	5	0	1
	08.15-08.30	2	146	19	121	13	3	3	0	2
	08.30-08.45	1	138	20	85	7	5	1	0	0
	08.45-09.00	1	162	21	96	9	6	1	1	0
Siang	12.00-12.15	3	151	14	113	9	7	3	1	0
	12.15-12.30	1	142	18	116	13	4	2	2	1
	12.30-12.45	2	135	16	97	11	4	3	3	0
	12.45-13.00	3	142	22	103	15	3	3	2	0
	13.00-13.15	0	162	27	96	10	6	5	1	2
	13.15-13.30	0	152	15	94	11	3	3	1	1
	13.30-13.45	1	135	17	89	9	5	5	0	0
	13.45-14.00	1	129	16	91	12	6	4	0	0
Sore	17.00-17.15	3	134	21	86	6	3	4	0	2
	17.15-17.30	2	128	25	110	8	5	2	2	0
	17.30-17.45	2	151	14	102	11	4	3	1	2
	17.45-18.00	1	142	17	86	8	6	5	1	1
	18.00-18.15	3	135	18	94	9	6	3	1	0
	18.15-18.30	0	124	16	120	10	3	4	0	0
	18.30-18.45	2	134	12	113	11	5	1	2	1
	18.45-19.00	1	149	19	95	12	7	6	1	1

Tabel L. 13: Volume kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Berastagi - Medan).

Sabtu, 2 Desember 2017 (Berastagi - Medan)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda	Becak	Mobil	Mini	Bus	Truck	Truck	Truck
		Kend/ Jam	Motor Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	2 as Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	154	24	134	11	5	1	4	2
	07.15-07.30	3	135	28	125	12	4	4	2	3
	07.30-07.45	2	148	19	124	10	3	4	5	1
	07.45-08.00	1	135	31	131	9	7	3	1	1
	08.00-08.15	4	162	28	109	13	10	5	3	1
	08.15-08.30	2	124	17	128	10	9	3	4	0
	08.30-08.45	0	152	25	132	15	5	1	2	5
08.45-09.00	2	148	24	127	12	4	1	1	4	
Siang	12.00-12.15	5	154	27	119	9	6	4	2	2
	12.15-12.30	1	137	23	134	16	4	2	0	2
	12.30-12.45	1	129	24	128	13	0	3	3	2
	12.45-13.00	2	142	19	128	11	8	5	2	2
	13.00-13.15	2	152	27	119	12	4	3	2	1
	13.15-13.30	3	143	31	108	18	7	4	4	0
	13.30-13.45	4	148	24	124	16	5	1	2	3
13.45-14.00	3	157	19	108	17	1	6	3	1	
Sore	17.00-17.15	2	125	24	138	10	4	5	4	5
	17.15-17.30	0	135	19	128	17	8	3	0	0
	17.30-17.45	2	142	26	134	13	3	5	3	4
	17.45-18.00	4	135	25	126	10	7	4	2	0
	18.00-18.15	3	137	26	134	18	6	3	0	2
	18.15-18.30	5	154	32	142	16	7	2	3	1
	18.30-18.45	4	138	17	132	11	2	3	2	0
18.45-19.00	2	147	28	125	15	6	3	1	3	

Tabel L. 14: Volume kendaraan Sabtu, 2 Desember 2017 (Medan - Berastagi).

Sabtu, 2 Desember 2017 (Medan - Berastagi)										
	Waktu	Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Mini Bus	Bus	Truck	Truck 2 as	Truck 3 as
		Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam
Pagi	07.00-07.15	2	124	24	114	14	4	4	2	3
	07.15-07.30	4	135	19	125	12	3	2	1	2
	07.30-07.45	3	142	13	134	11	2	5	4	4
	07.45-08.00	2	135	15	125	9	2	3	2	2
	08.00-08.15	2	128	24	126	19	1	1	2	2
	08.15-08.30	4	134	13	142	13	5	5	0	2
	08.30-08.45	4	128	19	132	14	2	4	2	1
	08.45-09.00	3	137	24	128	12	4	3	3	2
Siang	12.00-12.15	2	112	24	128	15	3	3	3	0
	12.15-12.30	1	134	28	134	12	4	5	2	1
	12.30-12.45	3	137	12	128	21	5	4	1	2
	12.45-13.00	2	142	9	119	24	1	2	2	1
	13.00-13.15	5	119	13	108	18	2	7	2	3
	13.15-13.30	4	135	18	122	15	5	5	1	5
	13.30-13.45	3	128	24	132	9	5	4	2	0
	13.45-14.00	2	154	25	108	23	6	3	2	0
Sore	17.00-17.15	2	135	27	132	17	2	4	4	2
	17.15-17.30	4	109	19	134	11	5	2	0	3
	17.30-17.45	3	135	13	128	14	5	2	3	3
	17.45-18.00	4	108	18	142	13	2	1	5	4
	18.00-18.15	2	119	13	142	15	3	2	5	0
	18.15-18.30	1	128	15	132	8	2	2	1	0
	18.30-18.45	3	135	12	137	13	4	3	4	0
	18.45-19.00	5	142	16	125	12	3	5	2	2

Tabel L. 15: Volume Hambatan Samping Titik I 110 meter, hari Minggu 26 November 2017.

Waktu	Minggu 26 November 2017 (110M Pada Titik Pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m /jam
07.00 - 08.00	102	61	45	36	92	92	19	8
08.00 - 09.00	89	53	61	49	69	69	23	9
12.00 - 13.00	75	45	31	25	70	70	20	8
13.00 - 14.00	67	40	46	37	56	56	31	12
17.00 - 18.00	87	52	39	31	71	71	28	11
18.00 - 19.00	98	59	51	41	69	69	17	7
jumlah	1421	311	819	218	320	427	894	55

Tabel L. 16: Volume Hambatan Samping Titik II 110 meter, hari Minggu 26 November 2017.

Waktu	Minggu 26 November 2017 (110 M Pada Titik Kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	132	79	70	56	43	43	55	22
08.00 - 09.00	101	61	61	49	57	57	62	25
12.00 - 13.00	98	59	58	46	34	34	41	16
13.00 - 14.00	134	80	51	41	30	30	49	20
17.00 - 18.00	91	55	64	51	61	61	75	30
18.00 - 19.00	110	66	73	58	48	48	68	27
jumlah	1421	400	819	302	320	273	894	140

Tabel L. 17: Volume Hambatan Sampung Titik III 110 meter, hari Minggu 26 November 2017.

Waktu	Minggu 26 November 2017 (110 M Pada Titik Ketiga)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	89	53	56	45	35	35	41	16
08.00 - 09.00	101	61	45	36	51	51	68	27
12.00 - 13.00	54	32	67	54	43	43	36	14
13.00 - 14.00	67	40	59	47	29	29	54	22
17.00 - 18.00	74	44	61	49	48	48	62	25
18.00 - 19.00	69	41	58	46	39	39	51	20
jumlah	1421	272	819	277	320	245	894	125

Tabel L. 18: Volume Hambatan Sampung Titik I 110 meter, hari Senin, 27 November 2017.

waktu	Senin, 27 November 2017 (110M Pada Titik Pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ jam
07.00 - 08.00	103	62	31	25	67	67	32	13
08.00 - 09.00	87	52	48	38	51	51	23	9
12.00 - 13.00	101	61	29	23	63	63	27	11
13.00 - 14.00	91	55	43	34	41	41	19	8
17.00 - 18.00	112	67	27	22	56	56	23	9
18.00 - 19.00	78	47	45	36	49	49	26	10
jumlah	1421	343	819	178	320	327	894	60

Tabel L. 19: Volume Hambatan Samping Titik II 110 meter, hari Senin, 27 November 2017.

waktu	Senin, 27 November 2017 (110 M Pada Titik Kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	97	58	51	41	41	41	29	12
08.00 - 09.00	99	59	48	38	39	39	22	9
12.00 - 13.00	78	47	38	30	28	28	19	8
13.00 - 14.00	88	53	27	22	31	31	31	12
17.00 - 18.00	91	55	47	38	46	46	23	9
18.00 - 19.00	79	47	61	49	51	51	21	8
jumlah	1421	319	819	218	320	236	894	58

Tabel L. 20: Volume Hambatan Samping Titik III 110 meter, hari Senin, 27 November 2017.

waktu	Senin, 27 November 2017 (110 M Pada Titik Ketiga)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	93	56	54	43	34	34	31	12
08.00 - 09.00	78	47	37	30	45	45	22	9
12.00 - 13.00	84	50	29	23	32	32	34	14
13.00 - 14.00	69	41	21	17	25	25	23	9
17.00 - 18.00	89	53	45	36	31	31	25	10
18.00 - 19.00	79	47	39	31	44	44	12	5
jumlah	1421	295	819	180	320	211	894	59

Tabel L. 21: Volume Hambatan Samping Titik I 110 meter, hari Selasa 28 November 2017.

waktu	Selasa 28 November 2017 (110M Pada Titik Pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	98	59	64	51	51	51	44	18
08.00 - 09.00	83	50	48	38	42	42	23	9
12.00 - 13.00	78	47	31	25	31	31	31	12
13.00 - 14.00	67	40	42	34	43	43	31	12
17.00 - 18.00	93	56	31	25	33	33	25	10
18.00 - 19.00	66	40	29	23	32	32	27	11
jumlah	1421	291	819	196	320	232	894	72

Tabel L. 22: Volume Hambatan Samping Titik II 110 meter, hari Selasa 28 November 2017.

waktu	Selasa 28 November 2017 (110 M Pada Titik Kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	71	43	32	26	21	21	42	17
08.00 - 09.00	92	55	45	36	33	33	31	12
12.00 - 13.00	73	44	28	22	34	34	23	9
13.00 - 14.00	59	35	31	25	45	45	42	17
17.00 - 18.00	89	53	45	36	32	32	21	8
18.00 - 19.00	113	68	38	30	28	28	32	13
jumlah	1421	298	819	175	320	193	894	76

Tabel L. 23: Volume Hambatan Samping Titik III 110 meter, hari Selasa 28 November 2017.

waktu	Selasa 28 November 2017 (110 M Pada Titik Ketiga)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	78	47	54	43	44	44	43	17
08.00 - 09.00	91	55	38	30	32	32	42	17
12.00 - 13.00	76	46	26	21	26	26	31	12
13.00 - 14.00	84	50	31	25	32	32	35	14
17.00 - 18.00	121	73	48	38	28	28	26	10
18.00 - 19.00	98	59	52	42	23	23	23	9
jumlah	1421	329	819	199	320	185	894	80

Tabel L. 24: Volume Hambatan Samping Titik I 110 meter, hari Rabu 29 November 2017.

waktu	Rabu 29 November 2017 (110M Pada Titik Pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	132	79	63	50	54	54	41	16
08.00 - 09.00	89	53	41	33	32	32	23	9
12.00 - 13.00	67	40	29	23	26	26	25	10
13.00 - 14.00	59	35	34	27	31	31	26	10
17.00 - 18.00	98	59	54	43	42	42	31	12
18.00 - 19.00	77	46	31	25	37	37	24	10
jumlah	1421	313	819	202	320	222	894	68



Tabel L. 25: Volume Hambatan Samping Titik II 110 meter, hari Rabu 29 November 2017.

waktu	Rabu 29 November 2017 (110 M Pada Titik Kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ jam
07.00 - 08.00	91	55	45	36	43	43	41	16
08.00 - 09.00	104	62	63	50	33	33	35	14
12.00 - 13.00	75	45	34	27	21	21	31	12
13.00 - 14.00	79	47	29	23	36	36	43	17
17.00 - 18.00	91	55	52	42	41	41	26	10
18.00 - 19.00	110	66	46	37	32	32	34	14
jumlah	1421	330	819	215	320	206	894	84

Tabel L. 26: Volume Hambatan Samping Titik III 110 meter, hari Rabu 29 November 2017.

waktu	Rabu 29 November 2017 (110 M Pada Titik Ketiga)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ jam
07.00 - 08.00	78	47	48	38	41	41	42	17
08.00 - 09.00	93	56	52	42	38	38	32	13
12.00 - 13.00	84	50	34	27	25	25	25	10
13.00 - 14.00	59	35	28	22	33	33	23	9
17.00 - 18.00	79	47	42	34	31	31	31	12
18.00 - 19.00	94	56	31	25	26	26	25	10
jumlah	1421	292	819	188	320	194	894	71

Tabel L. 27: Volume Hambatan Samping Titik I 110 meter, hari Kamis, 30 November 2017.

waktu	Kamis, 30 November 2017 (110M Pada Titik Pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ jam
07.00 - 08.00	79	47	41	33	41	41	31	12
08.00 - 09.00	91	55	39	31	36	36	24	10
12.00 - 13.00	68	41	21	17	26	26	19	8
13.00 - 14.00	59	35	29	23	32	32	35	14
17.00 - 18.00	103	62	44	35	42	42	32	13
18.00 - 19.00	91	55	35	28	35	35	21	8
jumlah	1421	295	819	167	320	212	894	65

Tabel L. 28: Volume Hambatan Samping Titik II 110 meter, hari Kamis, 30 November 2017.

waktu	Kamis, 30 November 2017 (110 M Pada Titik Kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	119	71	56	45	42	42	34	14
08.00 - 09.00	83	50	31	25	41	41	23	9
12.00 - 13.00	71	43	27	22	36	36	45	18
13.00 - 14.00	69	41	44	35	23	23	31	12
17.00 - 18.00	88	53	31	25	34	34	23	9
18.00 - 19.00	94	56	26	21	53	53	25	10
jumlah	1421	314	819	172	320	229	894	72

Tabel L. 29: Volume Hambatan Samping Titik III 110 meter, hari Kamis, 30 November 2017.

waktu	Kamis, 30 November 2017 (110 M Pada Titik Ketiga)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	89	53	39	31	53	53	31	12
08.00 - 09.00	75	45	42	34	42	42	25	10
12.00 - 13.00	56	34	34	27	36	36	32	13
13.00 - 14.00	61	37	38	30	27	27	28	11
17.00 - 18.00	74	44	44	35	48	48	31	12
18.00 - 19.00	89	53	51	41	31	31	18	7
jumlah	1421	266	819	198	320	237	894	66

Tabel L. 30: Volume Hambatan Samping Titik I 110 meter, hari Jum'at, 1 Desember 2017.

waktu	Jum'at, 1 Desember 2017 (110M Pada Titik Pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	102	61	44	35	52	52	19	8
08.00 - 09.00	73	44	36	29	46	46	21	8
12.00 - 13.00	69	41	26	21	26	26	25	10
13.00 - 14.00	78	47	31	25	24	24	31	12
17.00 - 18.00	84	50	42	34	36	36	21	8
18.00 - 19.00	89	53	47	38	42	42	27	11
jumlah	1421	297	819	181	320	226	894	58

Tabel L. 31: Volume Hambatan Sampung Titik II 110 meter, hari Jum'at, 1 Desember 2017

waktu	Jum'at, 1 Desember 2017 (110 M Pada Titik Kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	69	41	31	25	56	56	31	12
08.00 - 09.00	94	56	41	33	32	32	43	17
12.00 - 13.00	53	32	29	23	42	42	28	11
13.00 - 14.00	76	46	42	34	21	21	35	14
17.00 - 18.00	99	59	51	41	23	23	29	12
18.00 - 19.00	73	44	42	34	36	36	32	13
jumlah	1421	278	819	189	320	210	894	79

Tabel L. 32: Volume Hambatan Sampung Titik III 110 meter, hari Jum'at, 1 Desember 2017.

waktu	Jum'at, 1 Desember 2017 (110 M Pada Titik Ketiga)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	93	56	42	34	51	51	28	11
08.00 - 09.00	81	49	55	44	42	42	34	14
12.00 - 13.00	54	32	21	17	32	32	24	10
13.00 - 14.00	78	47	29	23	26	26	26	10
17.00 - 18.00	102	61	43	34	32	32	31	12
18.00 - 19.00	89	53	28	22	22	22	28	11
jumlah	1421	298	819	174	320	205	894	68

Tabel L. 33: Volume Hambatan Samping Titik I 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017.

waktu	Sabtu, 2 Desember 2017 (110M Pada Titik Pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	121	73	56	45	56	56	28	11
08.00 - 09.00	139	83	61	49	61	61	32	13
12.00 - 13.00	73	44	45	36	42	42	29	12
13.00 - 14.00	61	37	39	31	39	39	31	12
17.00 - 18.00	87	52	64	51	44	44	28	11
18.00 - 19.00	110	66	59	47	53	53	28	11
jumlah	1421	355	819	259	320	295	894	70

Tabel L. 34: Volume Hambatan Samping Titik II 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017.

waktu	Sabtu, 2 Desember 2017 (110 M Pada Titik Kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	132	79	76	61	64	64	41	16
08.00 - 09.00	119	71	64	51	53	53	49	20
12.00 - 13.00	86	52	49	39	49	49	36	14
13.00 - 14.00	74	44	53	42	51	51	49	20
17.00 - 18.00	83	50	62	50	41	41	53	21
18.00 - 19.00	88	53	51	41	36	36	49	20
jumlah	1421	349	819	284	320	294	894	111

Tabel L. 35: Volume Hambatan Samping Titik III 110 meter, hari Sabtu, 2 Desember 2017.

waktu	Sabtu, 2 Desember 2017 (110 M Pada Titik Ketiga)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot PED 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot PSV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot EEV 110 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot SMV 110 m/ Jam
07.00 - 08.00	98	59	56	45	53	53	46	18
08.00 - 09.00	104	62	49	39	34	34	48	19
12.00 - 13.00	63	38	39	31	53	53	38	15
13.00 - 14.00	81	49	41	33	43	43	51	20
17.00 - 18.00	72	43	49	39	36	36	42	17
18.00 - 19.00	98	59	39	31	31	31	37	15
jumlah	1421	310	819	218	320	250	894	105

Tabel L. 36: Kecepatan sesaat dan waktu tempuh 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	Minggu	0.33	0.01313	0.01338	0.01538	25.13	24.66	21.45	23.75
	Senin	0.33	0.01548	0.01532	0.01363	21.32	21.54	24.21	22.36
	Selasa	0.33	0.01737	0.01428	0.01789	19.00	23.11	18.45	20.19
	Rabu	0.33	0.01500	0.01540	0.01534	22.00	21.43	21.51	21.65
	Kamis	0.33	0.01420	0.02199	0.01473	23.24	15.01	22.41	20.22
	Jumat	0.33	0.01701	0.01426	0.01679	19.40	23.14	19.66	20.73
	Sabtu	0.33	0.02091	0.01929	0.01834	15.78	17.11	17.99	16.96

Tabel L. 37: Kecepatan sesaat dan waktu tempuh 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	Minggu	0.33	0.02007	0.01179	0.01513	16.44	27.99	21.81	22.08
	Senin	0.33	0.01553	0.02178	0.01791	21.25	15.15	18.43	18.28
	Selasa	0.33	0.01870	0.01780	0.01698	17.65	18.54	19.44	18.54
	Rabu	0.33	0.02153	0.01461	0.01698	15.33	22.58	19.43	19.11
	Kamis	0.33	0.01456	0.01892	0.01649	22.66	17.44	20.01	20.04
	Jumat	0.33	0.01706	0.01394	0.02317	19.34	23.67	14.24	19.08
	Sabtu	0.33	0.02006	0.01264	0.01614	16.45	26.11	20.44	21.00

Tabel L. 38: Kecepatan sesaat dan waktu tempuh 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	Minggu	0.33	0.01891	0.01538	0.01809	17.45	21.45	18.24	19.05
	Senin	0.33	0.02009	0.02010	0.01538	16.43	16.42	21.45	18.10
	Selasa	0.33	0.01678	0.01789	0.01929	19.67	18.45	17.11	18.41
	Rabu	0.33	0.01392	0.01666	0.01649	23.71	19.81	20.01	21.18
	Kamis	0.33	0.01757	0.01568	0.01736	18.78	21.04	19.01	19.61
	Jumat	0.33	0.01458	0.01892	0.01458	22.64	17.44	22.64	20.91
	Sabtu	0.33	0.01700	0.01646	0.01539	19.41	20.05	21.44	20.30



Gambar L.1: Kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting pada saat melakukan perpindahan lajur.



Gambar L.1: Kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting pada saat melakukan perpindahan lajur.





Gambar L.2: Kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting pada saat kondisi aktif pertokoan pasar Pancur Batu.



Gambar L.2: Kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting pada saat kondisi aktif pertokoan dan pasar Pancur Batu.



Gambar L.2: Kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting pada saat kondisi aktif pertokoan dan pasar Pancur Batu.



Gambar L.2: Kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting pada saat kondisi aktif pertokoan dan pasar Pancur Batu.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Hery Prayuda  
Panggilan : Yuda  
Tempat, Tanggal Lahir : Langau, 11 November 1993  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat : Dusun IX, Paya Lombang Kec. Tebing Tinggi  
Agama : Islam

Nama Orang Tua  
Ayah : H.Sahran  
Ibu : Hj.Sakdiah  
No.HP : 082277293948  
E-Mail : heryyuda11@gmail.com

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1207210200  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	SD Negeri 104331	2006
2	SMP	SMP Negeri 1 T. Tinggi	2009
3	SMK	SMK Swasta YPD T. Tinggi	2012
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2012 sampai selesai.		



**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
Jl. Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Medan

**LEMBAR ASISTENSI**

NAMA : Hery Prayuda  
NPM : 1207210200  
JUDUL : PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP  
PENGGUNA JALAN DI PASAR PANCUR BATU JALAN  
JAMIN GINTING DELI SERDANG

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	5/12-17	- Tambahkan data Geometrik pd sub bab Tek. perijmpalan slata. - Tambah sub-bab ttg sumber data.	
2.	8/12-17	- Perbaiki bab 3 dan mutas vo. sub bab.	
3.	14/12-17	- Lanjutkan	
4.	23/1-18	- Cek kembali hasil perhitungan analisa datanya. - Data disesuaikan dg kondisi jalan.	

DOSEN PEMBIMBING I

(Irma Dewi, S.T., M.Si.)



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
Jl. Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Medan

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : Hery Prayuda  
NPM : 1207210200  
JUDUL : PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP  
PENGGUNA JALAN DI PASAR PANCUR BATU JALAN  
JAMIN GINTING DELI SERDANG

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
5	30/1-18	- Cek besarnya hambatan samping. - masalah pejalan kaki lima pol perhitungan. - Keripulor di sesui	df
6	3/2-18	- Cek kembali perhitungan hambatan samping	df
7	10/2-18	- Lanjutkan ke pembing II	df
8	14/2-18	Ace utk seminar	df

DOSEN PEMBIMBING I

(Irma Dewi, S.T., M.Si.)



**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
Jl. Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Medan

**LEMBAR ASISTENSI**

NAMA : Hery Prayuda  
NPM : 1207210200  
JUDUL : PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP  
PENGGUNA JALAN DI PASAR PANCUR BATU JALAN  
JAMIN GINTING DELI SERDANG

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	8/2-2018	- v/ setiap pers. sebelum pers. ditulis tertera terlebih dahulu pd pers. badan sama halnya seperti pada tabel - - kesupai di serpurukan.	
2.	10/2-2018	Pembelian TA sudah selesai di koreksi di kembalikan ke Pembimbing I.	

DOSEN PEMBIMBING II

(Ir. Zurkiyah, M.T.)