

**TUGAS AKHIR**

**TINJAUAN ARUS LALU LINTAS PADA RUAS JALAN FLAMBOYAN  
DAN JALAN TANJUNG ANOM KOTA MEDAN**

*(Studi Kasus)*

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

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD SATRIA**

**1207210057**



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2017

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Satria

NPM : 1207210057

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Tinjauan Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Flamboyan Dan Jalan Tanjung Anom Kota Medan (Studi Kasus)

Bidang ilmu : Transfortasi.

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, April 2017

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Irma Dewi, S.T, M.Si

Dosen Pembimbing II / Peguji

Ir.Sri Asfiati, M.T

Dosen Pemanding I / Penguji

Andri, S.T, M.T

Dosen Pemanding II / Peguji

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Satria

Tempat /Tanggal Lahir : Wonosari Lk III / 10 Juli 1993

NPM : 1207210057

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“Tinjauan Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Flamboyan Dan Jalan Tanjung Anom Kota Medan”,

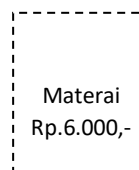
bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

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

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

Medan, April 2017

Saya yang menyatakan,



Muhammad Satria

## **ABSTRAK**

### **TINJAUAN ARUS LALU LINTAS PADA RUAS JALAN FLAMBOYAN DAN JALAN TANJUNG ANOM KOTA MEDAN**

**(STUDI KASUS)**

Muhammad Satria

1207210057

Irma Dewi, S.T M.Si

Ir. Sri Asfiati, MT

Masalah lalu lintas di kota Medan menjadi gejala yang perlu diperhatikan dan ditangani secara bijak dan tepat melalui berbagai penanganan terutama penanganan jangka pendek dalam bentuk penanganan seketika pada lokasi-lokasi bermasalah yang ada, salah satu bentuk penanganan yang dilakukan adalah dengan cara mengkoordinasi ruas jalan yang ada dilokasi studi. Lokasi penanganan pada penelitian ini terdiri dari lokasi penanganan 1 yaitu pada ruas jalan Flamboyan dan ruas jalan Tanjung Anom. Setelah dilakukan penanganan dengan koordinasi ruas jalan. Jumlah volume lalu lintas pada lokasi penanganan 1 yang terbesar terdapat pada jalan Flamboyan yaitu pada lajur-A 3009 smp/jam. Sedangkan pada lokasi penanganan 2 yang terbesar terdapat pada jalan Tanjung Anom yaitu pada Lajur B sebesar 3317 smp/jam. Berdasarkan hasil survey kecepatan perjalanan rata-rata pada lokasi penanganan -1 sebesar 41.34 km/jam dan pada lokasi penanganan -2 sebesar 27.88 km/jam. Secara umum koordinasi ruas jalan lokasi studi.

Kata kunci: Tundaan, Kecepatan, Koordinasi Ruas Jalan.

## **ABSTRACT**

### **REVIEW OF CURRENT TRAFFIC ON THE ROAD RUAS FLAMBOYAN AND ROAD CAPE TOWN ANOM MEDAN (CASE STUDY)**

Muhammad Satria

1207210057

Irma Dewi ST, MSi

Ir. Sri Asfiati, MT

*Traffic problems in the city of Medan be a symptom that needs to be addressed and dealt with wisely and appropriately through various handling mainly handling the short term in the form of treatment immediately at the locations of problems that exist, one form of treatment used is to coordinate the roads that exist location studies. The location is the handling of this study consisted of handling one location that is on streets and roads Flamboyan Tanjung Anom. After treatment with the coordination of roads. Total volume of traffic on the location of the handling of one of the largest found in the Flamboyan is in the strip-A 3009 smp / hour. While the 2 largest handling locations for roads, namely Tanjung Anom on a strip of 3317 smp/jam. Based on the survey the average travel speed in handling location -1 of 41.34km / h and at locations -2 handling of 27.88 km / h. In general the coordination of the study area roads.*

*Keywords: Delay, SPEED, Coordination Roads.*

## **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 “Tinjauan Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Flamboyan Dan Jalan Tanjung Anom Di Kota Medan” 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 ST, MSi selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Andri, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Ade Faisal yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Rahmatullah ST, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

7. Orang tua penulis: Ponimin, dan Painsi, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Uun Saputra, Abdul Halim Dalimunthe, Rudi Septiawan, Bayu Azhari, 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, April 2017

Muhammad Satria

## 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 .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah .....	2
1.3. Ruang lingkup.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1. Manfaat Teoritis .....	
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 STUDI PUSTAKA.....	5
2.1. Penertian Kemacetan Lalu Lintas .....	5
2.1.1 Kemacetan Lalu Lintas.....	6
2.1.2 Jalan.....	6
2.1.3 Jalan Perkotaan.....	6
2.2. Arus Lalu Lintas .....	6
2.3. Guna Lahan Dan Interaksi Dengan Tansportasi.....	7
2.4. Jaringan jalan .....	8
2.5.1 Tundaan .....	10
2.5.2 Hambatan Samping .....	11
2.6. Volume Lalu Lintas .....	12
2.6.1 Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT).....	12



2.6.2	Lintas Harian Rata-Rata (LHR) .....	12
2.6.3	Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP).....	13
2.6.4	Volume Jam Perencanaan (VJP) .....	13
2.6.5	Arus dan Komposisi Lalu Lintas.....	14
2.6.6	Nilai Konversi Kendaraan.....	15
2.7.	Kapasitas Jalan .....	15
2.8.	Kecepatan.....	15
2.9.	Kinerja Jalan.....	21
2.10.	Alternatif Penanganan Melalui Pengelolaan Prasarana .....	23
2.11.	Analisis Tingkat Pelayanan ( <i>Level of Service</i> ) <sup>24</sup>	
2.12.	Definisi Operasional .....	25
2.13.	Kapasitas Ruas Jalan dan Persimpangan .....	26
2.14.	Nisbah Volume Kapasitas (NVK) .....	28
2.15.	Kecepatan Lalu lintas dan Kecepatan Arus Bebas .....	29

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Tahap Pekerjaan .....	31
3.2.	Tahapan Persiapan .....	32
3.3.	Tahapan Pengumpulan Data.....	32
3.3.1	Pengumpulan Data Sekunder .....	32
3.3.2	Pengumpulan Data Primer .....	33
3.3.3	Survei Volume Lalu Lintas .....	33
3.3.4	Survei Kecepatan Perjalanan .....	34
3.3.5	Survei Hambatan Samping Pada Ruas Jalan .....	36
3.4.	Tahapan Pengolahan Data.....	36
3.4.1	Perhitungan Ruas Jalan .....	36
3.5.	Tahapan Analisa Data.....	37

### BAB 4 PENGOLAHAN DATA

4.1.	Survei Volume Lalu lintas .....	38
4.2.	Survei Geometrik Pada Ruas Jalan 42	
3.3.	Survei Hambatan Samping.....	42
4.4.	Pengolahan Data .....	45
4.4.1	Hasil Perhitungan Derajat kejenuhan dan tundaan ..	45
4.4.2	Penentuan Nilai Nisbah Volume Kapasitas.....	46
4.5.	Tingkat Pelayanan Ruas Jalan .....	46
4.6.	Perhitungan Kecepatan Perjalanan.....	48
4.7.	Pembahasan Analisa Hasil .....	50
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1.	Kesimpulan .....	52
5.2.	Saran .....	52
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	
	<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas Hambatan Samping .....	11
Tabel 2.2	Bobot pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas .....	12
Tabel 2.3	Faktor ekivalen kendaraan jalan perkotaan tak terbagi .....	13
Tabel 2.4	Faktor Kendaraan Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah.....	13
Tabel 2.5	Nilai Standar untuk Komposisi Lalu Lintas.....	15
Tabel 2.6	Kapasitas dasar perkotaan. (MKJI, 1997).....	16
Tabel 2.7	Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw) .....	16
Tabel 2.8	Faktor koreksi kapasias akibat pembagian arah (FCsp) (MKJI,1997) .....	17
Tabel 2.9	Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs) (MKJI,1997).....	17
Tabel 2.10	Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCsf) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan (MKJI,1997) .....	18
Tabel 2.11	Tabel arus bebas dasar (MKJI,1997) .....	19
Tabel 2.12	Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran Kota (MKJI,1997) .....	20
Tabel 2.13	Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk Hambatan samping (MKJI,1997) .....	20
Tabel 4.1	Hasil survei volume lalu lintas pada lajur A saat jam puncak Pada jalan Flamboyan satuan (kend./jam) .....	39
Tabel 4.2	Hasil survei volume lalu lintas pada lajur B saat jam puncak pada jalan Flamboyan satuan (kend./jam).....	39

Tabel 4.3	Hasil survei volume lalu lintas pada lajur A saat jam puncak Pada jalan Tanjung Anom satuan (kend./jam).....	39
Tabel 4.4	Hasil survei geometrik ruas jalan pada lokasi studi .....	42
Tabel 4.5	Tabel hambatan samping di ambil pada hari Senin ruas jalan Flamboyan.....	43
Tabel 4.6	Tabel hambatan samping diambil hari Senin pada jalan Tanjung Anom .....	44
Tabel 4.7	Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) pada ruas jalan lokasi studi .....	46
Tabel 4.9	Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Ruas Jalan berdasarkan nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) pada ruas jalan .....	47
Tabel 4.10	Waktu Tempuh rata-rata berdasarkan survei lalu lintas .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan Alir Metodologi Penelitian .....	31
Gambar 3.2	Lokasi Studi 1 .....	39
Gambar 3.3	Lokasi Studi 2 .....	39

## DAFTAR NOTASI

a	= Konstanta
b	= Koefisien regresi (kemiringan); besaran Response yang ditimbulkan oleh Predictor
C	= Kapasitas (smp/jam)
Co	= Kapasitas dasar (smp/jam) FCw: Faktor koreksi lebar jalan
Ds	= Derajat kejenuhan
FCsp	= Faktor koreksi pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
FCsf	= Faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan/kerb
FCcs	= Faktor koreksi ukuran kota
FV	= Kecepatan arus bebas kendaraan ringan km/jam)
Fvo	= Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan
FVw	= Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan
FFVsf	= Faktor penyesuaian untuk hambatan samping
FFVcs	= faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota
L	= Panjang segmen/penggal jalan (Km)
Q	= Volume arus lalu lintas total (smp/jam)
TT	= Waktu tempuh kendaraan segmen (jam)
V	= Kecepatan rata-rata ruang (Km/jam)
X	= Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (Independent)
Y	= Variabel Response atau Variabel Akibat (Dependent)

## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

- EMP = Ekuivalen Mobil Penumpang
- HV = Kendaraan Berat
- LHRT = Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan
- LHR = Lalu Lintas Harian Rata-rata
- LV = Kendaraan Ringan
- ITP = Indek Tingkat Pelayanan
- MKJI = Manual Kapasitas Jalan Indonesia
- MC = Sepeda Motor
- NVK = Nisbah Volume Kapasitas
- SFC = Kelas Hambatan Samping
- UM = Kendaraan Tak Bermotor
- VJP = Volume Jam Perencanaan

# **BAB 1**

## **LATAR BELAKANG**

### **1.1 Latar Belakang**

Guna mewujudkan kota Medan sebagai kota metropolitan serta dalam menghadapi tantangan daya saing era globalisasi, maka kota Medan harus didukung oleh infrastruktur perkotaan modern dan berkualitas diberbagai bidang. Sesuai dengan program otonomi daerah yang sampai ke daerah tingkat II, yang berarti daerah kota bisa merupakan suatu otonomi, maka berkaitan dengan penanganan permasalahan lalu lintas, diperlukan selain sumber daya manusia juga petunjuk teknis sebagai langkah awal pengembangan perkotaan yang mampu mandiri dalam memecahkan permasalahannya.

Masalah lalu lintas di kota Medan menjadi gejala yang perlu diperhatikan dan ditangani secara bijak dan tepat melalui berbagai penanganan terutama penanganan jangka pendek pada lokasi-lokasi permasalahan lalu lintas melalui tinjauan lalu lintas. kota Medan memiliki pusat-pusat kegiatan yang sibuk dan terus berkembang, juga seiring tingginya tingkat perjalanan, terutama didaerah pusat kota Medan, menimbulkan permasalahan.

Kemacetan lalu lintas di beberapa lokasi menyebabkan menurunnya tingkat pelayanan beberapa ruas jalan dan persimpangan, sehingga tidak memenuhi kenyamanan pengguna jalan, yang diikuti oleh tingginya tingkat polusi dan emisi tingkat kebisingan kendaraan, tingginya biaya transportasi serta lebih jauh lagi menurunnya kualitas hidup, merupakan akibat langsung dari permasalahan tersebut. Pada dasarnya permasalahan lalu lintas tersebut merupakan rendahnya kualitas arus lalu lintas yang ada di kota Medan yang secara luas melibatkan banyak faktor dan pihak terkait.

Dalam kasus permasalahan lalu lintas di kota Medan sudah dilakukan beberapa perencanaan jaringan jalan pada tingkat makro sampai tingkat mikro, akan tetapi di beberapa titik di daerah pusat kota Medan sangat dibutuhkan penanganan yang bersifat kegiatan untuk implementasi dalam jangka waktu



kurang dari 5 tahun. Hal ini menyangkut penanganan berupa manajemen ataupun fisik berskala kecil sampai menengah, masalah jaringan transportasi (manajemen lalu lintas). Permasalahan tersebut secara umum dapat dilakukan melalui pendekatan penanganan kebutuhan (*demand*), dan pendekatan sediaan (*supply*), berarti melakukan penanganan terhadap jaringan transportasi, berupa pembangunan sarana transportasi baru, hal ini seringkali membutuhkan dana implementasi yang sangat besar.

Dalam kondisi perekonomian yang belum stabil, jenis penanganan seperti itu nampaknya bukan merupakan pemilihan yang menonjol, sehingga kemungkinan yang lebih baik untuk suatu penanganan jaringan transportasi adalah melakukan penataan ulang terhadap sistem operasi jaringan transportasi (dengan meminimalkan pembangunan prasarana). Sehingga permasalahan yang ada dapat dikurangi, dan potensi permasalahan dimasa yang akan datang dapat sejauh mungkin dihindari. Penanganan jaringan khusus untuk jaringan transportasi jalan perkotaan yang permasalahannya (terutama di kota-kota besar) kebanyakan sudah mulai serius dan mencemaskan, sehingga mempengaruhi kinerja jaringannya, untuk itu diperlukan suatu sistem yang mampu mengatur jaringan jalan dengan cara yang lebih dikenal dengan kinerja lalu lintas jalan perkotaan.

## **1.2 Rumusan masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja arus lalu lintas pada lokasi studi?
2. Bagaimana pengaruh geometrik jalan terhadap kemacetan jalan?

## **1.3 Ruang lingkup**

Dengan keterbatasan waktu dan biaya maka permasalahan–permasalahan dalam studi ini dibatasi pada:

- a. Batasan daerah lokasi studi meliputi lokasi yaitu jalan Flamboyan, dan jalan Tanjung Anom yang merupakan lokasi rawan macet.
- b. Evaluasi data dan analisa Kinerja mengacu pada metode MKJI (1997).
- c. Parameter kinerja jaringan jalan meliputi:

1. Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) .
2. Nisbah Volume Kapasitas (NVK).
3. Tingkat hambatan samping.
4. Kecepatan rata-rata.
5. Tundaan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini di lakukan yaitu:

1. Untuk mengetahui kinerja lalu lintas ruas jalan Flamboyan dan ruas jalan Tanjung Anom.
2. Untuk mengetahui pengaruh geometrik jalan terhadap kemacetan jalan.

#### **1.5 Manfaat**

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat dari studi kinerja ruas jalan ini, kiranya bisa menjadi manfaat dan pedoman bagi Pemerintahan Kota Medan di dalam menata kotanya menjadi tertib dan berdisiplin dalam berlalu-lintas.

#### **1.6 Sistematika Pembahasan**

##### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Dalam bab ini dibahas latar belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Ruang Lingkup, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan.

##### **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai dasar teori yang digunakan dalam penyelesaian masalah-masalah yang ada. Tinjauan pustaka meliputi: pembinaan jalan, persyaratan jalan menurut peranannya, parkir, metode perhitungan pada ruas jalan, pengukuran kinerja lalu lintas, mengidentifikasi permasalahan, penentuan waktu tundaan dan tingkat pelayanan.

### **BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tahapan penelitian, variabel penelitian, sumber data dan metode analisis.

### **BAB 4: DATA DAN ANALISIS**

Bab ini berisi tentang data penelitian dan analisis yang telah dilakukan.

### **BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini dibuat kesimpulan mengenai hasil pengolahan data analisis. Sebagai pelengkap laporan disertakan juga beberapa data hasil analisis sebagai lampiran.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Kemacetan Lalu lintas dan Jalan Perkotaan**

##### **2.1.1 Kemacetan Lalu lintas**

Kemacetan lalu lintas terjadi bila ditinjau dari tingkat pelayanan jalan, yaitu pada kondisi lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil.

Untuk ruas jalan perkotaan jika volume per kapasitas bernilai 0,85 merupakan kategori tidak ideal, dapat kita jumpai di lapangan dalam bentuk permasalahan kemacetan lalu lintas. Jadi kemacetan adalah turunnya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalan.

Kemacetan mulai terjadi jika arus lalu lintas mendekati nilai maksimum kapasitas jalan. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat (Tamin, 2000).

Lalu lintas tergantung kepada kapasitas jalan, banyaknya lalu lintas yang ingin bergerak tetapi kalau kapasitas jalan tidak bisa menampung maka lalu lintas yang ada akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum.

Jadi faktor yang mempengaruhi kemacetan adalah besarnya volume arus lalu lintas dan besarnya kapasitas jalan yang dilalui tidak mampu menampung kapasitas kendaraan yang melaluinya (Sinulingga,1999).

### **2.1.2 Jalan**

Definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta Api, jalan lori, 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 sebagai berikut:

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.

### **2.1.3 Jalan Perkotaan**

Segmen jalan kota adalah jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 selalu digolongkan dalam kelompok ini, jalan didaerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 juga dikelompokkan dalam golongan ini jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus (MKJI,1997).

## **2.2 Arus Lalu lintas**

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam ( $Q_{kend}$ ), smp/jam ( $Q_{smp}$ ) atau LHRT (Lalu Lintas Harian Rata rata Tahunan) (MKJI, 1997).

### **2.3 Guna Lahan dan Interaksinya dengan Transportasi**

Guna lahan untuk fasilitas transportasi cenderung mendekati jalur pergerakan barang dan orang sehingga dekat dengan jaringan transportasi serta dapat dijangkau dari kawasan permukiman dan tempat kerja. Fasilitas pendidikan cenderung berlokasi pada lokasi yang mudah dijangkau. Secara umum jenis guna lahan suatu kota ada 4 jenis, yaitu: permukiman, jaringan transportasi, kegiatan industri/komersial, dan fasilitas layanan umum.

Interaksi guna lahan dan transportasi merupakan interaksi yang sangat dinamis dan kompleks, interaksi ini melibatkan berbagai aspek kegiatan serta berbagai kepentingan. Perubahan guna lahan akan selalu mempengaruhi perkembangan transportasi dan sebaliknya. Didalam kaitan ini Black menyatakan bahwa pola perubahan dan besaran pergerakan serta moda pergerakan merupakan fungsi dari adanya pola perubahan lahan di atasnya. Sedangkan setiap perubahan guna lahan dipastikan akan membutuhkan peningkatan yang diberikan oleh sistem transportasi dari kawasan yang bersangkutan.

Untuk menjelaskan interaksi yang terjadi, menunjukkan kerangka sistem interaksi guna lahan dan transportasi. Perkembangan guna lahan akan membangkitkan arus pergerakan, selain itu perubahan tersebut akan mempengaruhi pula pola persebaran dan pola permintaan pergerakan. Sebagai konsekuensi dari perubahan tersebut adalah adanya kebutuhan sistem jaringan dan prasarana transportasi. Sebaliknya konsekuensi dari adanya peningkatan penyediaan sistem jaringan serta sarana transportasi akan membangkitkan arus pergerakan baru.

Aksesibilitas adalah konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan mudah atau susah nya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi (Tamin, 2000).

Pola penyebaran tata guna lahan dapat diprediksikan sebagai berikut:

- a. Intensitas (tingkat penggunaan) lahan: semakin berkurang/rendah, dengan semakin jauh jaraknya dari pusat kota.
- b. Kepadatan (banyak kegiatan/jenis kegiatan): semakin berkurang/sedikit atau homogen, semakin jauh jarak kegiatan tersebut dari pusat kota.

Kajian-kajian dalam perencanaan transportasi:

1. Bangkitan Perjalanan (*Trip Generation*).

Bangkitan perjalanan dapat diartikan sebagai banyaknya jumlah perjalanan/pergerakan/lalu lintas yang dibangkitkan oleh suatu Zona (kawasan) persatuan waktu. Dari pengertian tersebut, maka bangkitan perjalanan merupakan tahap pemodelan transportasi yang bertugas untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah perjalanan yang datang/tertarik ke suatu zona pada masa yang akan datang persatuan waktu. Dalam prosesnya dianalisis secara terpisah menjadi 2 bagian yaitu:

- a. Produksi Perjalanan/Perjalanan yang di hasilkan (*Trip Production*).
- b. Penarik perjalanan/ Perjalanan yang tertarik (*Trip Atraction*).

2. Sebaran Perjalanan (*Trip Distribution*).

Sebaran perjalanan merupakan jumlah (banyaknya) perjalanan/yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar kebanyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah perjalanan/ yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal (Miro, 2002).

## 2.4 Jaringan Jalan

Menurut UU No.38 Tahun 2004, sistem jaringan jalan terdiri atas sistem jaringan Jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

1. Jaringan jalan menurut fungsi
  - a. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
  - b. Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
  - c. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
  - d. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah. Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan kedalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.
  - e. Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat didalam kawasan perkotaan.
2. Jaringan jalan berdasarkan kewenangan pembina
  - a. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, menurut fungsinya dikelompokkan kedalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.
  - b. Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
  - c. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
  - d. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada jalan nasional dan provinsi yang menghubungkan ibu kota kabupaten dan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, dengan pusat kegiatan lokal.



- e. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada dalam kota.
- f. Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman dalam desa, serta jalan lingkungan.

## **2.5 Tundaan dan Hambatan Samping**

### **2.5.1 Tundaan**

Tundaan adalah waktu yang hilang akibat adanya gangguan lalu lintas yang berada diluar kemampuan pengemudi untuk mengontrolnya. Tundaan terbagi atas dua jenis, yaitu tundaan tetap (*fixed delay*) dan tundaan operasional (*operasional delay*).

#### 1. Tundaan tetap (*fixed delay*).

Tundaan tetap adalah tundaan yang disebabkan oleh peralatan kontrol lalu lintas dan terutama terjadi pada persimpangan. Penyebabnya adalah lampu lalu lintas, rambu-rambu perintah berhenti, simpangan prioritas (berhenti dan beri jalan), penyeberangan jalan sebidang bagi pejalan kaki dan persimpangan rel kereta api.

#### 2. Tundaan operasional (*operasional delay*).

Tundaan operasional adalah tundaan yang disebabkan oleh adanya gangguan diantara unsur-unsur lalu lintas sendiri. Tundaan ini berkaitan dengan pengaruh dari lalu lintas lainnya. Tundaan operasional terbagi atas dua jenis yaitu:

- a. Tundaan akibat gangguan samping (*side friction*), disebabkan oleh pergerakan lalu lintas lainnya, yang mengganggu aliran lalu lintas seperti kendaraan parkir, pejalan kaki, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan keluar masuk halaman karena suatu kegiatan.

- b. Tundaan akibat gangguan didalam aliran lalu lintas itu sendiri (*internal friction*) seperti volume lalu lintas yang besar dan kendararaan yang menyalip.

Tundaan lalu lintas bagian jalanan (DT), menurut MKJI 1997 tundaan lalu lintas ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalu lintas dan derajat kejenuhan.

Dihitung dengan Pers. 2.1 dan 2.2.

$$DT = 2 + 2,68982 \times DS - (1-Ds) \times 2 \quad (2.1)$$

$$DT = 1/(0,59186 - 0,52525 \times Ds) - (1-Ds) \times 2 \quad (2.2)$$

### 2.5.2 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak dari kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan seperti pejalan kaki bobot 0,5, kendaraan umum/kendaraan lain berhenti bobot 1,0, kendaraan masuk/keluar sisi jalan bobot 0,7 dan kendaraan lambat bobot 0,4 (MKJI,1997). Untuk menentukan kelas hambatan samping (SFC) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Kelas Hambatan Samping (MKJI, 1997).

Kelas Hambat Samping (SFC)	Jumlah Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus
Sangat rendah	< 100	Daerah permukiman jalan samping tersedia
Rendah	100 – 299	Daerah permukiman Beberapa angkutan umum, dsb
Sedang	300 – 499	Daerah industry Beberapa toko disisi jalan
Tinggi	500 – 899	Daerah komersial Aktifitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	> 900	Daerah komersial dengan aktifitas pasar sisi jalan

Faktor penyesuaian hambatan samping menurut MKJI, 1996, dapat di lihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Bobot pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas (MKJI, 1996).

Hambatan samping	Simbol	Bobot
Pejalan kaki	PED	0.5
Kendaraan parkir/berhenti	PSV	1
Kendaraan keluar masuk dari atau ke sisi jalan	EEF	0.7
Kendaraan bergerak lambat	SMV	0.4

## 2.6 Volume lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang lewat dinyatakan dalam satuan mobil penumpang dengan dikalikan ekivalensi mobil penumpang untuk masing-masing tipe kendaran tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kend/jam (MKJI, 1997).

### 2.6.1 Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT)

Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) adalah jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data selama satu tahun penuh.

$$LHRT = \frac{\text{Jumlah lalu lintas dalam 1 tahun}}{365} \quad (2.3)$$

LHRT dinyatakan dalam smp/hari/2 arah atau kendaraan/hari/2 arah untuk jalan 2 lajur 2 arah, smp/hari/1 lajur atau kendaraan/hari/1 arah untuk jalan berlajur banyak dengan median.

### 2.6.2 Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Untuk dapat menghitung LHRT haruslah tersedia data jumlah kendaraan yang terus menerus selama 1 tahun penuh. Mengingat akan biaya yang diperlukan dan membandingkan dengan ketelitian yang dicapai serta tak semua tempat di Indonesia mempunyai data volume lalu lintas selama 1 tahun, maka untuk kondisi tersebut dapat pula dipergunakan satuan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR).

LHR adalah hasil bagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan. Data LHR ini cukup teliti jika pengamatan dilakukan pada interval-interval waktu yang cukup menggambarkan fluktuasi lalu lintas selama 1 tahun dan hasil LHR yang dipergunakan adalah harga rata-rata dari perhitungan LHR beberapa kali.

### 2.6.3 Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Ekivalensi mobil penumpang yaitu faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas. Untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya, nilai emp adalah 1,0. Sedangkan nilai emp untuk masing-masing kendaraan untuk jalan luar kota (jalan dua lajur-dua arah tak terbagi) adalah ditunjukkan pada Tabel 2.3 dan 2.4.

Tabel 2.3: Faktor ekivalen kendaraan jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1996).

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus Lalu lintas Total per dua arah	Jumlah penduduk		
		HV	Lebar jalur lalu lintas	
			≤6	>6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,4	
	≥ 1800	1,2	0,25	

Tabel 2.4: Faktor ekivalen kendaraan jalan perkotaan terbagi dan satu arah (MKJI, 1996).

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas total per lajur (kend/jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1 D) Empat lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,4
	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1D) Enam lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,4
	≥ 1100	1,2	0,25

#### 2.6.4 Volume Jam Perencanaan (VJP)

Arus lalu lintas bervariasi dari jam ke jam berikutnya dalam 1 hari, maka sangat cocok jika volume lalu lintas dalam 1 jam dipergunakan untuk perencanaan. Volume dalam 1 jam yang dipakai untuk perencanaan dinamakan Volume jam perencanaan (VJP). Perhitungan VJP didasarkan pada rumus sebagai berikut:

$$VJP = \frac{K}{F} \times LHRT \quad (2.4)$$

Dimana:

VJP : volume jam perencanaan

$K$  : faktor pengubah dari LHRT ke lalu lintas jam puncak.

$F$  : faktor pengubah dari LHRT ke lalu lintas jam puncak.

#### 2.6.5 Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Nilai arus lalu lintas ( $Q$ ) mencerminkan komposisi lalu lintas dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp), yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan sebagai berikut:

1. Kendaraan ringan/*Light Vehicles* (LV) adalah kendaraan bermotor 2 as beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m. Meliputi : mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick up dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi bina marga.
2. Kendaraan berat/*Heavy Vehicles* (HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, dan biasanya beroda lebih dari 4. Meliputi : bus, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi bina marga.
3. Sepeda motor/*Motor Cycle* (MC) adalah kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda. Meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi bina marga.
4. Kendaraan tak bermotor/*Unmotorized* (UM) adalah kendaraan roda yang digerakan oleh orang atau hewan. Meliputi : sepeda, becak, kereta kuda sesuai sistem klasifikasi bina marga.

Perhitungan didasarkan pada Pers 2.5.

$$\text{Nilai kendaraan dalam SMP} = \text{VJP} \times \text{Koef} \quad (2.5)$$

Tabel 2.5: Nilai Standar untuk Komposisi Lalu Lintas (MKJI, 1996).

Nilai standart untuk konfersi lalu lintas			
Jumlah penduduk (Juta)	LV (%)	HV (%)	MC (%)
< 0,1	45	10	45
0,1-0,5	45	10	45
0,5-1,0	53	9	38
1,0-3,0	60	8	32
>3,0	69	7	24

### 2.6.6 Nilai Konversi Kendaraan

Ekivalen mobil penumpang (emp) adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruh terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas. Nilai emp berfungsi sebagai nilai konversi arus lalu lintas ke dalam satuan mobil penumpang (smp).

### 2.7 Kapasitas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik dijalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu. Persamaan dasar untuk mendapatkan kapasitas adalah sebagai berikut (MKJI,1997).

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

Keterangan:

C : Kapasitas (smp/jam)

C<sub>o</sub> : Kapasitas dasar (smp/jam) FC<sub>w</sub>: Faktor koreksi lebar jalan

FC<sub>sp</sub> : Faktor koreksi pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC<sub>sf</sub> : Faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan /kerb

FC<sub>cs</sub> : Faktor koreksi ukuran kota

#### 1. Kapasitas dasar (C<sub>o</sub>)

Suatu kapasitas yang berlaku untuk jalan kota dengan ketentuan untuk masing-masing tipe jalan: 2 arah 2 lajur (2/2), 4 lajur 2 arah (4/2), dan 1–3 lajur 1 arah (1-3/1). Secara singkat nilai dari masing-masing faktor tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Kapasitas dasar perkotaan (MKJI, 1997).

Tipe Jalan Kota	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1.650	Perlajur
Empat lajur tak terbagi	1.500	Perlajur
Dua lajur tak terbagi	2.900	Total dua arah

## 2. Faktor koreksi lebar jalan (FCw)

Faktor koreksi ini ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat terlihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw) (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Lebar jalan efektif (m)	FCw
4 Lajur berpembatas median atau jalan satu arah	Perlajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
4 Lajur tanpa pembatas median	4,00	1,08
	Perlajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,951
	3,50	1,00
2 Lajur tanpa pembatas median	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
9	1,25	
10	1,29	
11	1,34	

5. Faktor koreksi kapasitas akibat pembagi arah (FCsp)

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0. FCsp dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Faktor koreksi kapasias akibat pembagian arah (FCsp) (MKJI,1997).

Pembagian arah (%-%)	50 – 50	55 – 45	60 – 40	65 - 35	70 – 30
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

6. Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs)

Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota ditentukan dengan melihat jumlah penduduk disuatu kota terlihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs) (MKJI, 1997).

Ukuran kota ( juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,9
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,0
> 3	1,04

7. Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping dan bahu jalan (FCsf)

Gangguan samping adalah pengaruh yang disebabkan oleh adanya pejalan kaki, angkutan umum atau angkutan lainnya yang berhenti, kendaraan lambat dan kendaraan yang keluar masuk dari lahan di samping jalan dengan bobot untuk pejalan kaki 0,5, kendaraan umum/kendaraan lain yang



berhenti dengan bobot 1,0, kendaraan masuk/keluar dari sisi jalan dengan bobot 0,7 dan kendaraan lambat dengan bobot 0,4. Untuk menentukan factor koreksi kapasitas akibat gangguan samping dan bahu jalan (FCsf) terlihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCsf) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan lebar bahu jalan			
		Lebar bahu jalan efektif			
		< 0,5	1,0	1,5	>2,0
4 Lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
4 Lajur 2 arah tanpa pembatas median ( 4/2 UD)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
2 Lajur 2 arah tanpa pembatas median <0,5(2/2UD)	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

## 2.8 Kecepatan

Kecepatan rata-rata arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan di bagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan. Untuk menghitung kecepatan digunakan Pers. 2.7.

$$V = L / TT \quad (2.7)$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata ruang (Km/jam)

L = Panjang segmen/ penggal jalan (Km)

TT = Waktu tempuh kendaraan segmen (jam)

Kecepatan arus bebas adalah kecepatan rata-rata teoritis lalu lintas pada kerapatan nol, yaitu tidak ada kendaraan yang lewat dan yang tidak dipengaruhi kendaraan lain, dimana pengendara merasakan perjalanan yang nyaman.

untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum Pers.

2.8.

$$FV = (Fvo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \quad (2.8)$$

Dimana:

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

Fvo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan

FVw = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan

FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping

FFVcs = faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

#### 1. Kecepatan arus bebas dasar (Fvo)

Untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar dari kendaraan ringan dengan melihat Tabel 2.11.

Tabel 2.11: Tabel arus bebas dasar (MKJI,1997).

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

2. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVcs) Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVcs) lihat Tabel 2.12.

Tabel 2.12: Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (MKJI, 1997).

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,0
> 3,0	1,03

3. Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (FVw) Untuk menentukan Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (FVw) lihat Tabel 2.13.

Tabel 2.13: Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) m	FVw (km/jam)
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
Empat lajur tak terbagi	4,00	4
	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
Dua lajur tak terbagi	3,75	2
	4,00	4
	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
10	6	
	11	7

4. Faktor penyesuaian kecepatan arusbebas untuk hambatan samping (FFVsf)  
 Untuk menentukan Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFVsf) lihat Tabel 2.14.

Tabel 2.14: Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas gangguan samping (SFC)	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan jarak kereb-penghalang			
		Jarak: kereb-penghalang Wg (m)			
		< 0,5	1	1,5	>2,0
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,8	0,85	0,88	0,92
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1
	Sedang	0,9	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,9	0,93
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,9
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median <0,5(2/2 UD)s	Sangat rendah	0,98	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,93	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,87	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

## 2.9 Kinerja Jalan

Analisis kinerja jalan bermaksud untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan (LOS) pada Jalan Utama. Tingkat pelayanan jalan adalah ukuran yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Perhitungan LOS ini akan menjadi justifikasi adanya permasalahan kemacetan lalu lintas. Aspek-aspek yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan yaitu kecepatan kendaraan, volume lalu lintas, kapasitas jalan dan hambatan samping:

- Pola karakteristik (*performance*) kendaraan  
 Dimaksud untuk melihat jenis dan ciri moda lalu lintas yang melewati Jalan Utama.

- Pola jaringan jalan  
Untuk melihat hirarki jalan berikut karakteristiknya apakah jalan tersebut sebagai satu-satunya jalan penghubung atau merupakan jalur alternatif.
- Tingkah laku pengemudi dan pejalan kaki.  
Menyangkut perilaku pengemudi dan pejalan kaki dalam aktivitas ketertiban lalu lintas yang ada.

Tingkat pelayanan jalan adalah ukuran kualitatif yang menggambarkan kondisi operasi lalu lintas pada suatu ruas jalan. Tingkat pelayanan dapat dihitung dengan menggunakan Pers 2.8.

$$LOS = V/C. \quad (2.8)$$

Sedangkan standarisasi nilai Tingkat pelayanan jalan ditetapkan berdasarkan MKJI adalah sebagai berikut:

- 0,01 – 0,7 Kondisi pelayanan sangat baik, dimana kendaraan dapat berjalan dengan lancar (A).
- 0,7 - 0,8 Kondisi pelayanan baik, dimana kendaraan berjalan lancar dengan sedikit hambatan (B).
- 0,8 - 0,9 Kondisi pelayanan cukup baik, dimana kendaraan berjalan lancar tapi adanya hambatan lalu lintas sudah lebih mengganggu (D).
- 0,9 - 1,0 Kondisi pelayanan kurang baik dimana kendaraan berjalan dengan banyak hambatan keatas (E).
- 1,0 Kondisi pelayanan buruk dimana kendaraan berjalan dengan lamban dan cenderung macet, berjalan di bahu jalan (F).

## **2.10 Alternatif Penanganan Melalui Pengelolaan Prasarana**

Menurut Gray dan Hoel (1979) Pengelolaan prasarana jalan terutama dalam pengaturan arus lalu lintas adalah:

1. Tindakan untuk menggunakan jalan yang tersedia seefisien mungkin, misalnya dengan memberikan perlakuan yang istimewa bagi kendaraan angkutan umum, pengaturan perpajakan, pengendalian lalu lintas, dan pengaturan ruang untuk bongkar muat.

2. Tindakan mengurangi penggunaan kendaraan di daerah padat.
3. Usaha-usaha untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan angkutan, diantaranya meliputi pemasaran, akuntansi biaya, dan kebijaksanaan pemeliharaan.

Menurut Levinson (1979), pengelolaan prasarana jalan ditujukan untuk menanggulangi masalah-masalah yang bersifat mendesak khususnya yang membutuhkan biaya investasi rendah, yaitu dengan memanfaatkan penggunaan secara optimal atas jalan yang telah ada.

Menurut Tamin (2000), Komponen-komponen pendekatan untuk memecahkan masalah transportasi adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan transportasi merupakan pola kegiatan pada sistem guna lahan yang mencakup kegiatan sosial, ekonomi, budaya dan sebagainya. Untuk melangsungkan segenap kegiatan tersebut dibutuhkan pergerakan sebagai penunjang guna memenuhi kebutuhan yang bersangkutan. Pergerakan tersebut terutama memerlukan sarana maupun prasarana media tempat moda angkutan untuk dapat bergerak.
2. Suatu pola pergerakan yang aman, nyaman, cepat, murah, serta sesuai dengan kondisi lingkungannya akan dapat tercipta jika diterapkan pada suatu manajemen atau pengelolaan dimana ketiga komponen ini saling berinteraksi antara satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan pendekatan jalur secara makro usaha-usaha yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Meredam atau memperlambat tingkat kebutuhan transportasi.
2. Meningkatkan pertumbuhan prasarana jalan beserta kelengkapannya terutama memaksimalkan pemanfaatan prasarana jalan yang ada dan yang belum berfungsi secara maksimal.
3. Memperlancar sistem pergerakan melalui penerapan kebijaksanaan rekayasa lalu lintas, misalnya dengan perbaikan sistem lalu lintas, sistem jaringan jalan, kebijaksanaan perpakiran, penentuan jalur khusus, pengaturan sistem pelayanan angkutan umum.

Sasaran Pengelolaan Prasarana Jalan:

1. Mengatur dan menyederhanakan lalu lintas dengan melakukan pemisahan terhadap tipe, kecepatan dan pemakaian jalan yang berbeda untuk meminimalkan gangguan terhadap lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan dan melakukan optimalisasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan kontrol terhadap aktivitas-aktivitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

### **2.11 Analisis Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)**

Analisis tingkat pelayanan dilakukan untuk mengetahui kemampuan ruas jalan dalam menampung lalu lintas pada keadaan tertentu. Untuk menentukan tingkat pelayanan (*level of service*) dihitung dengan menggunakan:

a. Volume Lalu Lintas (V)

Dalam menghitung volume lalu lintas digunakan data *traffic counting* dengan variable volume lalu lintas, komposisi kendaraan dan komposisi lalu lintas yang melewati jalan studi. Setelah data lalu lintas terkumpul selama periode jam pengamatan, maka dilakukan perhitungan volume lalu lintas dengan mengalikan jumlah setiap jenis kendaraan kedalam konversi satuan mobil penumpang (smp). Selanjutnya besar volume lalu lintas dikelompokkan pada masing-masing jenis kendaraan dan kemudian dijumlahkan seluruh jenis kendaraan dalam smp. besar nilai volume lalu lintas ini sebagai salah satu variable dalam analisis kinerja jalan.

b. Kapasitas Jalan (C)

Untuk menghitung kapasitas ruas jalan studi, data diambil dari traffic counting yang kemudian dilakukan perhitungan terhadap volume lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut. Langkah awal adalah menghitung kapasitas jalan yang sebenarnya yaitu dengan menggunakan formula yang dikeluarkan dalam MKJI. Selanjutnya untuk menghitung tingkat V/C Ratio dilakukan dengan membandingkan volume yang didapat dari traffic counting terhadap kapasitas jalan yang sebenarnya, selanjutnya data V/C Ratio ini digunakan sebagai dasar menghitung *level of service* atau tingkat pelayanan jalan.

c. Analisis Hambatan Samping

Merupakan analisis kualitatif. Yang dimaksud dalam hal ini misalnya saja pejalan kaki, kendaraan keluar masuk pasar, kendaraan berhenti bongkar muat, kendaraan berhenti, dan lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya perlambatan pada ruas jalan studi. Data hambatan samping dibutuhkan untuk menghitung kapasitas jalan. Survey dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap hambatan samping di masing-masing ruas. Penilaian dilakukan secara langsung oleh pengamat dan bersifat kualitatif berdasarkan standar normatif dalam MKJI (1997).

## 2.12 Definisi Operasional

Parameter yang dipergunakan dalam menganalisis tujuan penelitian ini adalah sesuai dengan definisi operasional berikut ini:

1. Kegiatan perdagangan adalah aktivitas yang berlangsung pada kawasan perdagangan di sekitar pasar.
2. Tingkat pelayanan jalan atau *Level of Service* (LOS) merupakan suatu ukuran kualitatif yang menyatakan perbandingan antara arus dengan kapasitas jalan dan digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan dalam menampung arus lalu lintas. Tingkat pelayanan jalan dihitung berdasarkan volume lalu lintas, kapasitas jalan, dan hambatan samping.
3. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan titik pengamatan yang diambil selama interval 60 menit dimulai dari jam 07.00-08, 08.00-09.00, 09.00-10.00, 12.00-13.00, 13.00-14.00, 16.00-17.00, dan berakhir jam 17.00-18.00. Volume lalu lintas diukur dari jenis kendaraan yang melintas di titik pengamatan yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV) dan sepeda motor (MC) dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Kendaraan ringan (LV) meliputi angkutan umum taksi, kendaraan pribadi beroda 4, dan pick-up dengan jarak as 2–3m. Kendaraan berat (HV) yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 meter, biasanya beroda lebih dari 4 termasuk bis, dan truk besar.
4. Kapasitas Jalan adalah arus maksimum melalui titik pengamatan di jalan pada periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam satuan mobil



penumpang (smp) per jam. Kapasitas jalan dilihat dari, kondisi geometrik jalan, arus lalu lintas, dan faktor hambatan samping yang mengacu pada MKJI (1997).

5. Hambatan samping yang dimaksud dalam hal ini mengacu pada MKJI 1997, yaitu:
  - a. Jumlah pejalan kaki yang berjalan pada sisi jalan maupun yang menyeberang jalan (per jam/200m), dengan bobot 0,5.
  - b. Jumlah kendaraan berhenti/parkir di jalan (per jam/200 m), bobot 1,0.
  - c. Jumlah kendaraan lambat misal becak, sepeda, dan gerobak (per jam/200 m), dengan bobot 0,4.
  - d. Jumlah kendaraan keluar/masuk sisi jalan (per jam/200m) dengan bobot 0,7.
6. Karakteristik jalan dilihat dari tipe jalan, lebar jalur, median jalan, dan pemisah arah.

### **2.13 Kapasitas Ruas Jalan**

Kapasitas didefinisikan sebagai tingkat arus maksimum dimana kendaraan dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi lajur/jalan, lalu lintas, pengendalian lalu lintas dan kondisi cuaca yang berlaku (Morlok, 1991).

Kapasitas jalan adalah volume kendaraan maksimum yang dapat melewati jalan per satuan waktu dalam kondisi tertentu. Besarnya kapasitas jalan tergantung khususnya pada lebar jalan dan gangguan terhadap arus lalu lintas yang melalui jalan tersebut. Oleh karena itu, kapasitas tidak dapat dihitung dengan formula yang sederhana. Yang penting dalam penilaian kapasitas jalan adalah pemahaman akan berbagai kondisi yang berlaku.

#### **a. Kondisi Ideal**

Kondisi ideal dapat dinyatakan sebagai kondisi yang mana peningkatan kondisi jalan lebih lanjut dan perubahan kondisi cuaca tidak akan menghasilkan penambahan nilai kapasitas.

## b. Kondisi Jalan

Kondisi jalan yang mempengaruhi kapasitas meliputi:

1. Tipe fasilitas atau kelas jalan
2. Lingkungan sekitar (misalnya antar-kota atau perkotaan)
3. Lebar lajur/jalan
4. Lebar bahu jalan
5. Kebebasan lateral (dari fasilitas pelepas lalu lintas)
6. Kecepatan rencana
7. Alinyemen horizontal dan vertical
8. Kondisi permukaan jalan dan cuaca
9. Kondisi Medan

Tiga katagori dari kondisi medan umumnya dikenal:

- a. Medan datar semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertical dan kelandaian yang tidak menyebabkan kendaraan angkutan barang kehilangan kecepatan dan dapat mempertahankan kecepatan yang sama seperti kecepatan mobil penumpang.
- b. Medan bukit semua kombinasi dari alinemen horizontal dan vertical dan kelandaian yang menyebabkan kendaraan angkutan barang kehilangan kecepatan jauh dibawah kecepatan mobil penumpang tetapi tidak menyebabkan mereka merayap untuk perioda waktu yang panjang.
- c. Medan gunung semua kombinasi dari alinemen horizontal dan vertikal dan kelandaian yang menyebabkan kendaraan angkutan barang merayap untuk perioda waktu yang cukup panjang dengan interval yang sering.

## 10. Kondisi Lalu Lintas

Tiga katagori dari lalu lintas jalan yang umumnya dikenal, yaitu:

- a. Mobil penumpang, kendaran yang terdaftar sebagai mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya seperti van, pick-up.
- b. Kendaraan barang, kendaraan yang mempunyai lebih dari empat roda, dan umumnya digunakan untuk transportasi barang.
- c. Bus, kendaraan yang mempunyai lebih dari empat roda, dan umumnya digunakan untuk transportasi penumpang, dan mobil karavan.

## 11. Populasi Pengemudi

Karakteristik arus lalu lintas, seringkali, dihubungkan dengan kondisi lalu lintas pada hari kerja yang teratur, misalnya komuter dan pemakai jalan lainnya yang rutin. Kapasitas diluar hari kerja, atau bahkan diluar jam sibuk pada hari kerja, mungkin akan lebih rendah.

## 12. Kondisi Pengendalian Lalu Lintas

Kondisi pengendalian lalu lintas mempunyai pengaruh yang nyata pada kapasitas jalan, tingkat pelayanan dan arus jenuh. Bentuk pengendalian lalu lintas tipikal termasuk:

- a. Lampu lalu lintas
- b. Rambu/marka henti
- c. Rambu/marka beri jalan.

### **2.14 Nisbah Volume Kapasitas (NVK)**

Nilai volume kapasitas sama halnya dengan Derajat kejenuhan (DS), menunjukkan kondisi ruas jalan dalam melayani volume lalulintas yang ada. Nilai nisbah volume kapasitas (NVK) atau derajat kejenuhan (DS) untuk ruas jalan di dalam daerah pengaruh akan didapatkan berdasarkan hasil survei volume lalu lintas di ruas jalan dan survei geometrik untuk mendapatkan besarnya kapasitas pada saat ini.

Berdasarkan hasil pengolahan volume arus lalu lintas akan didapatkan Nisbah Volume Kapasitas (NVK) yang selanjutnya dapat menunjukkan rekomendasi jenis penanganan bagi ruas jalan. Dengan menggunakan hubungan dasar volume, kapasitas dan kecepatan perjalanan yang telah ditetapkan *Highway capacity* manual 1965, dapat ditentukan Indek Tingkat Pelayanan (ITP) berdasarkan grafik hubungan rasio volume kapasitas atau derajat kejenuhan (DS) dengan kecepatan (Morlok,1991).

Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) atau Derajat kejenuhan (DS) pada Ruas jalan diperoleh menggunakan Pers. 2.9.

$$DS = Q/C = (Q \times c)/(S \times g) \quad (2.9)$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan atau Nisbah Volume Kapasitas.

Q = Volume lalu lintas (smp/jam).

C = Kapasitas (Smp/jam).

S = Arus jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari pendekat (smp/jam).

g = Waktu hijau (detik).

c = Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk urutan sinyal yang lengkap.

Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) atau Derajat Kejenuhan Ruas Jalan, dapat dihitung dengan menggunakan Pers. 2.10.

$$DS = Q/C \quad (2.10)$$

Dimana:

Q = Volume arus lalu-lintas total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

### **2.15 Kecepatan Lalu lintas dan Kecepatan Arus Bebas (FV) ruas jalan**

Menurut Indonesian Highway Capacity Manual 1, kecepatan lalu lintas untuk jalan kota dapat dihitung berdasarkan Pers. 2.11.

$$V = V_o \times 0.5 \times [1 + (1 - Q/C)^{0.5}] \quad (2.11)$$

Dimana:

V = Kecepatan (km/jam) pada arus Q

V<sub>o</sub> = Kecepatan arus bebas yang diperoleh dari grafik pada lampiran modul

Q/C = Tingkat kejenuhan

C = Kapasitas jalan

Kecepatan arus bebas (FV) adalah kecepatan pada tingkat arus nol yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Kecepatan arus bebas

kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0, kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain. Untuk penentuan kecepatan arus bebas MKJI (1997), mempunyai bentuk Pers. 2.12.

$$FV = (F_{vo} + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \quad (2.12)$$

Dimana:

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

F<sub>vo</sub> = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

FV<sub>w</sub> = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV<sub>sf</sub> = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang

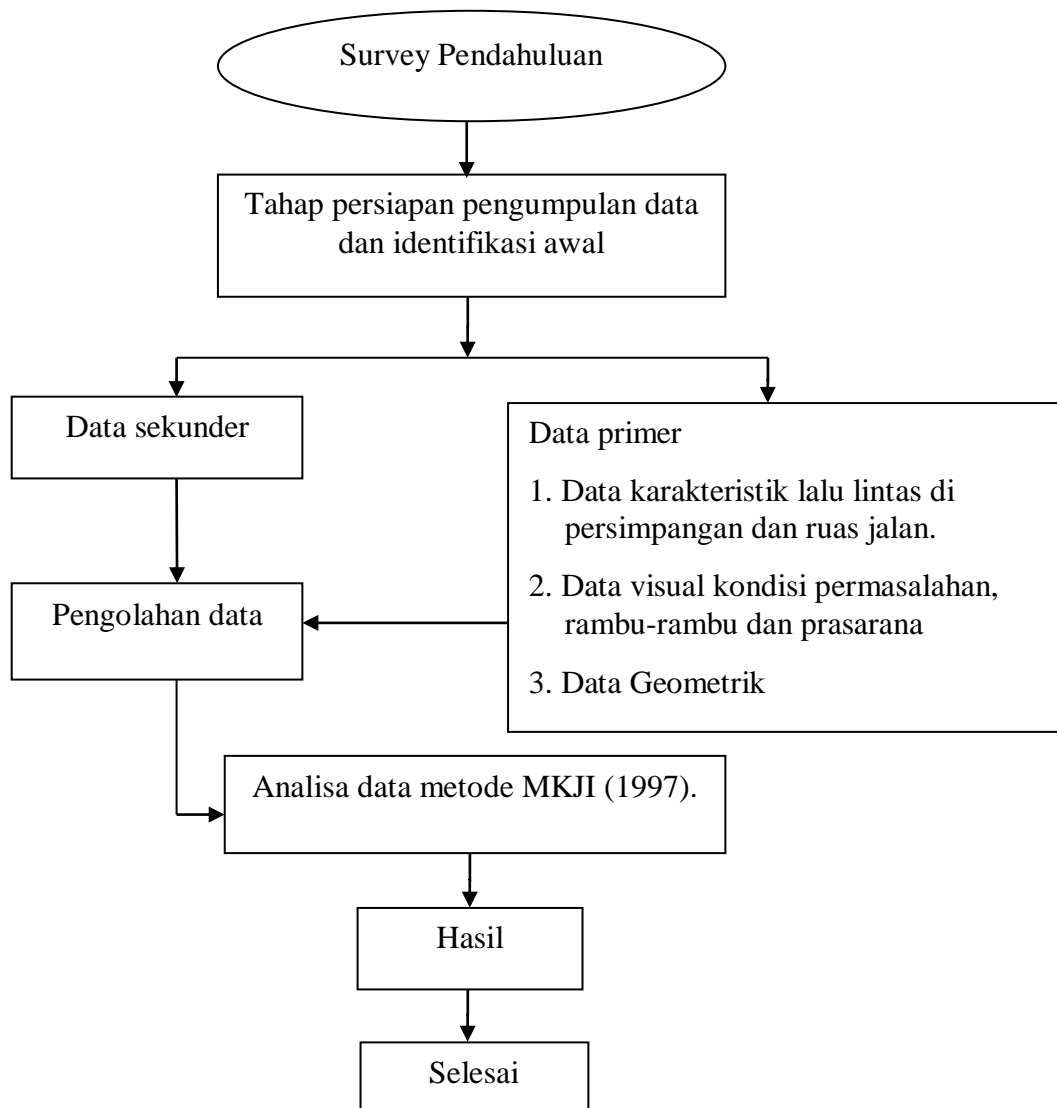
FFV<sub>cs</sub> = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota.

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan Pekerjaan

Sesuai dengan maksud dan tujuan dari penelitian ini serta pertimbangan batasan dan ruang lingkup penelitian, maka rencana pelaksanaan penelitian akan mengikuti bagan alir. Secara sistematis analisa data dapat mengikuti bagan alir seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir metodologi penelitian.

Rencana pelaksanaan pekerjaan tersusun atas tahapan pekerjaan sebagai berikut:

- a. Tahapan persiapan
- b. Tahapan pengumpulan data
- c. Tahapan pengolahan data
- d. Tahapan analisa data
- e. Tahapan pembahasn

### **3.2 Tahapan Persiapan**

Tahapan ini menyangkut pengumpulan data dan analisa awal untuk menentukan lokasi studi, jenis-jenis data yang akan disurvei dan metode yang digunakan untuk survei lapangan serta persiapan formulir isian survei sesuai dengan jenis survei yang akan dilakukan. Sebelum dilakukan survei lapangan, diperlukan data sekunder awal yang digunakan sebagai pendukung dalam analisa awal, data-data tersebut meliputi:

- a. Peta jaringan jalan eksisting lokasi studi meliputi ruas jalan Flamboyan pada dan ruas jalan Tanjung Anom.

### **3.3 Tahapan Pengumpulan Data**

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

- a. Pengumpulan data skunder
- b. Pengumpulan data primer

#### **3.3.1 Pengumpulan Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data atau informasi yang tersusun dan terukur yang sesuai dengan kebutuhan maksud dan tujuan penelitian ini. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi MKJI (1997) yang dikumpulkan langsung dari perpustakaan dan informasi internet. Data Sekunder yang diperlukan diantaranya:

- a. Laporan studi kinerja lalu lintas.
- b. Prasarana disekitar jaringan jalan yang ditinjau.

- c. Peta jaringan jalan.
- e. Kondisi jaringan jalan.
- f. Kondisi prasarana disekitar jaringan jalan yang ditinjau.
- h. Data eksisting operasional ruas jalan.

### **3.3.2 Pengumpulan Data Primer (data lapangan)**

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

- a. Survei volume lalu lintas ruas jalan
- b. Survei geometrik ruas jalan
- c. Survei hambatan samping pada ruas jalan
- d. Survei kecepatan perjalanan pada ruas jalan

### **3.3.3 Survei Volume Lalu lintas**

Variasi lalu lintas biasanya berulang (*cyclical*) mungkin jam-an, harian, atau musiman. Pemilihan waktu survei yang pantas tergantung dari tujuan survei. Untuk menggambarkan kondisi lalu lintas pada jam puncak, maka survei dilakukan pada jam-jam sibuk seperti pagi hari yang dimulai pada pukul 07.00 wib s/d 08.00 wib, pada siang hari dilakukan pada pukul 12.30 wib s/d 13.30 wib dan pada sore hari dilakukan pada pukul 16.00 wib s/d 17.00 wib. Survei tidak dilakukan pada saat lalu lintas dipengaruhi oleh kejadian yang tidak biasanya, seperti saat terjadinya kecelakaan lalu lintas, hari libur nasional, perbaikan jalan dan bencana alam.

Untuk mendapatkan arus lalu lintas di ruas jalan pada jaringan jalan yang ditinjau idealnya dilakukan survei diseluruh ruas jalan selama satu minggu, namun ini hanya bisa dilakukan dengan alat pencacah otomatis dan untuk menyediakan alat tersebut sangat mahal harganya dan biaya perawatan yang sangat besar, sebagai jalan keluar survei pencacahan aruslalu lintas ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa arus lalu lintas tidak berubah sepanjang tahun



sehingga dapat dipilih minggu yang ideal dalam satu bulan dan hari yang ideal dalam satu minggu serta akhirnya ditetapkan waktu yang ideal dalam satu hari.

Survei pencacahan lalu lintas manual dilakukan dengan menghitung setiap kendaraan yang melewati pos-pos survei yang telah ditentukan dan dicatat dalam formulir yang telah disediakan.

Pengisian formulir disesuaikan dengan klasifikasi kendaraan dengan interval waktu setiap 15 menit secara terus menerus selama 1 jam pertama dimulai pukul 07.00 s/d 08.00, 12.00-13.00 dan selanjutnya 1 jam terakhir pada pukul 16.00 s/d 17.00 setiap harinya selama satu minggu. Berdasarkan tata cara pelaksanaan survei perhitungan lalu lintas cara manual, adalah sebagai berikut:

- a. Kendaraan berat, meliputi: bus, truk 2 as, truk 3 as dan kendaraan lain sejenisnya yang mempunyai berat kosong lebih dari 1,5 ton.
- b. Kendaraan ringan, meliputi: sedan, taksi, mini bus (mikrolet), serta kendaraan lainnya yang dapat dikategorikan dengan kendaraan ringan yang mempunyai berat kosong kurang dari 1,5 ton.
- c. Kendaraan tidak bermotor, yaitu kendaraan yang tidak menggunakan mesin, misalnya: sepeda, becak dayung, dan lain sebagainya.
- d. Becak mesin, yaitu sepeda motor dengan gandengan di samping.
- e. Sepeda motor, yaitu kendaraan beroda dua yang di gerakkan dengan mesin.

Pencacahan volume lalu lintas ini dilakukan pada ruas jalan Flamboyan dan ruas jalan Tanjung Anom.

#### **3.3.4 Survei Kecepatan Perjalanan**

Yang dimaksud dengan kecepatan disini adalah kecepatan tempuh rata-rata kendaraan bermotor khususnya kendaraan bermotor sepanjang ruas jalan masing-masing jalan yang ditinjau pada studi ini, kecepatan perjalanan ruas jalan adalah kecepatan perjalanan yang didefinisikan sebagai perbandingan jauh perjalanan dengan waktu tempuh, sedangkan untuk kecepatan perjalanan pada jaringan jalan

adalah kecepatan gerak yang didefinisikan sebagai perbandingan antara jauh perjalanan dengan waktu tempuh dikurangi waktu hambatan.

Pada penelitian ini metode survei yang digunakan dalam pengumpulan data kecepatan perjalanan adalah dengan cara pengamatan bergerak (*Moving Observer*). Cara pengamatan bergerak (*Moving Observer*) merupakan pengembangan pengamatan cara ikut arus. Pengukuran dengan cara pengamatan bergerak dilakukan menggunakan sepeda motor survei yang kondisinya baik, pengukuran dilakukan sepanjang jaringan jalan pada lokasi studi.

Seperti halnya dengan cara pengamatan ikut arus, sepeda motor survei bergerak sepanjang jaringan jalan mengikuti arus lalu lintas, pada pelaksanaan sepeda motor survei tidak perlu mendahului kendaraan lain sebanyak ia didahului, supir hanya menjalankan sepeda motor survei pada kecepatan rata-rata kendaraan-kendaraan lainnya. Pengamat dilengkapi dengan formulir isian dan alat pencatat waktu, yang digunakan pada penelitian ini adalah stopwatch.

Pengamat satu mencatat waktu berangkat dan waktu akhir pengamatan dan mencatat hasilnya kedalam formulir yang telah disediakan, selanjutnya pada saat hijau pengamat menekan tombol split pada stopwatch, begitu seterusnya hingga akhir pengamatan, sehingga waktu perjalanan sepanjang segmen dan tundaan dapat dipisahkan. Waktu pengamatan dilakukan pada interval waktu 1 jam pagi mulai pukul 07.00-08.00 wib, pada siang hari 12.00-13.00 dan 1 jam sore mulai pukul 16.00 wib-17.00 wib selama 7 hari, selanjutnya hasil pengamatan lapangan di tabulasi untuk menentukan waktu rata-rata perjalanan pada masing-masing ruas jalan maupun kecepatan rata-rata pada jaringan jalan saat pagi maupun sore hari.

Survei geometrik ruas jalan dan rangkaian kegiatan survei ini adalah pengukuran geometrik ruas jalan seperti pengukuran lebar lajur pada ruas jalan, median jalan, lebar trotoar serta mengidentifikasi jumlah rambu-rambu yang ada dan prasarana lainnya sehingga dihasilkan, suatu data yang sesuai dengan kebutuhan pada saat perhitungan dan analisa data kelak.

### **3.3.5 Survei Hambatan Samping**

Survei ini dilakukan dengan cara visualisasi atau pengamatan langsung pada masing-masing lokasi studi, pengamatan ini dilakukan pada saat survei pencacahan volume lalu lintas berlangsung.

Pelaksanaannya dilakukan dengan menempatkan dua orang pengamat yang mencatat kejadian-kejadian yang menimbulkan hambatan samping atau aktivitas pinggir jalan yang mengganggu pergerakan kendaraan di ruas jalan seperti umpamanya kendaraan yang keluar dan masuk dari lokasi parkir di badan jalan atau lokasi parkir perkantoran, untuk mengamankan kendaraan keluar dari lokasi parkir maka petugas parkir akan menghentikan laju pergerakan kendaraan di ruas jalan untuk memberikan kesempatan pada kendaraan parkir tersebut keluar dari lokasi parkir sehingga mengakibatkan hambatan, atau juga hambatan samping yang disebabkan kendaraan umum yang memperlambat laju kendaraannya atau menaikan dan menurunkan penumpang di badan jalan serta hambatan-hambatan lainnya. Kejadian-kejadian yang menyebabkan hambatan samping selama pengamatan yang dilakukan, jumlah kejadiannya dicatat pada formulir yang telah disediakan. Disamping kegiatan survei di atas, juga dilakukan pengambilan data dokumentasi atau pemotretan momen-momen penting yang dibutuhkan pada ruas jalan. Kegiatan dokumentasi ini juga dilakukan secara bersamaan waktunya dengan survei pencacahan volume lalu lintas ruas jalan.

## **3.4 Tahap Pengolahan Data**

Tahapan ini meliputi pentabulasian data-data hasil survei, penetapan jam puncak volume lalu lintas dan perhitungan dengan metode MKJI (1997).

### **3.4.1 Perhitungan Ruas Jalan**

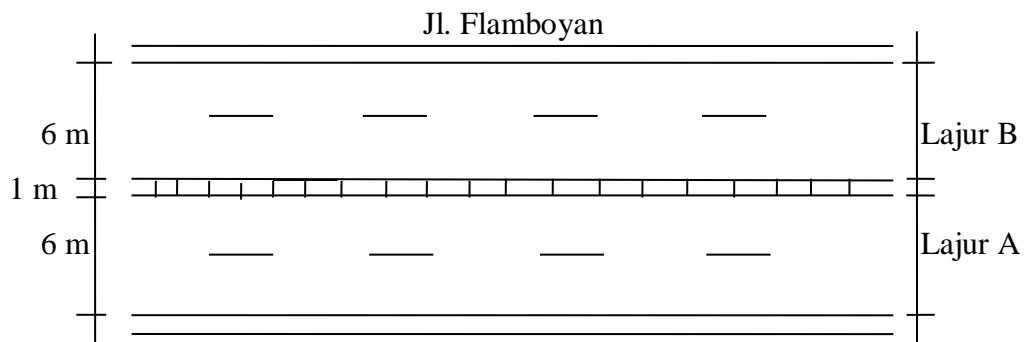
Bagan alir prosedur perhitungan untuk menentukan parameter kinerja ruas jalan perkotaan yang memiliki ruas jalan yang berbeda.

### 3.5 Tahapan Analisa Data

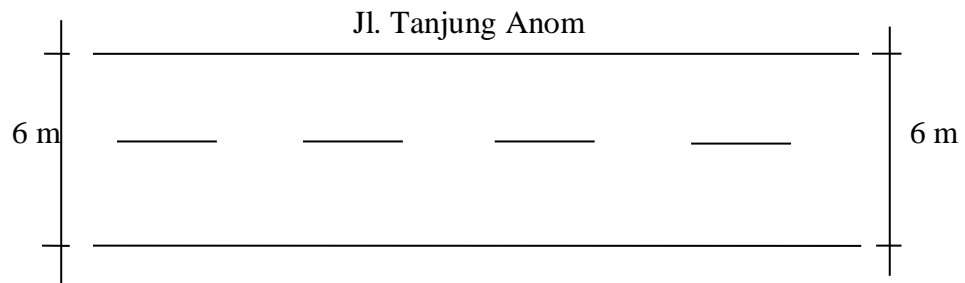
Tahapan ini merupakan kegiatan perhitungan dengan parameter kinerja ruas jalan yang selanjutnya ditetapkan lokasi-lokasi yang dipilih menjadi lokasi yang akan ditangani, ketentuan lokasi yang akan ditangani yaitu terdiri dari Ruas jalan Flamboyan dan ruas jalan Tanjung Anom. Pada penelitian ini bentuk kinerja ruas jalan diukur dari nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) sedangkan pada bentuk kinerjanya diukur dari nilai tundaan (D), selanjutnya dari nilai tersebut ditetapkan Indek Tingkat Pelayanan (ITP) atau *Level Of Service* (LOS) masing-masing ruas jalan.

### 3.6 Lokasi Penelitian

Lokasi studi terletak pada ruas jalan Flamboyan dan ruas jalan Tanjung Anom seperti Gambar 3.2. dan 3.3.



Gambar 3.2: Lokasi studi 1.



Gambar 3.3: Lokasi studi 2.

## **BAB 4**

### **PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Survei Volume Lalu lintas**

Dari hasil survei pengumpulan data volume lalu lintas yang dilakukan, selanjutnya data-data tersebut ditabulasi dan ditentukan jam puncak pagi, siang dan sore pada masing-masing ruas jalan yang diamati berdasarkan volume terbesar selama pengumpulan data dilaksanakan dengan satuan kendaraan per-jam (Kend./jam), data ini masih belum dapat digunakan untuk perhitungan ruas jalan pada lokasi studi, data ini harus dirubah kedalam satu mobil penumpang per-jam (smp/jam) dengan mengalikannya terhadap nilai ekivalen mobil penumpang (emp) yang telah ditetapkan MKJI (1997).

Untuk mendapatkan arus lalu lintas di ruas jalan jaringan jalan yang di tinjau idealnya dilakukan survey diseluruh ruas jalan selama satu tahun penuh, namun ini hanya bisa dilakukan dengan alat pencacah otomatis dan untuk menyediakan alat tersebut sangat mahal harganya dan biaya perawatan yang sangat besar, sebagai jalan keluar survei pencacahan arus lalu lintas ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa arus lalu lintas tidak berubah sepanjang tahun sehingga dapat dipilih satu bulan yang ideal dalam satu tahun dan minggu yang ideal dalam satu bulan dan hari yang ideal dalam satu minggu serta akhirnya ditetapkan waktu yang ideal dalam satu hari.

Nilai ekivalen mobil penumpang (emp) untuk kendaraan ringan (LV) untuk setiap tipe jalan pada perhitungan ruas jalan perkotaan ditetapkan nilainya = 1.0. Pada perhitungan ruas jalan volume lalu lintas kendaraan tak bermotor (UM) tidak perlu dikalikan dengan nilai ekivalen mobil penumpang (emp) sesuai dengan prosedur perhitungan ruas jalan yang ditetapkan MKJI (1997).

Data hasil survei volume lalu lintas pada ruas jalan dengan satuan kendaraan per-jam (kend./jam) selanjutnya ditentukan jam puncak volume lalu lintasnya dan di tabulasi berdasarkan jenis kendaraannya dan nomor segmen ruas jalan yang telah ditentukan, seperti dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Hasil survei volume lalu lintas pada lajur A saat jam puncak pada ruas jalan Flamboyan satuan kendaraan per-jam (kend./jam).

Waktu Senin	Jenis Kendaraan			Total Kend/jam
	LV Kend/jam	Hv Kend/jam	Mc Kend/jam	
07.00 - 08.00	1886	8	1949	3843
08.00 - 09.00	1668	4	2123	3795
11.30 - 12.30	2030	7	1984	4021
12.30 - 13.30	1860	3	2194	4057
16.00 - 17.00	2028	6	2026	4060
17.00 - 18.00	1790	4	2292	4086

Tabel 4.2: Hasil survei volume lalu lintas pada lajur B saat jam puncak pada ruas jalan Flamboyan satuan kendaraan per-jam (kend./jam).

Waktu Senin	Jenis Kendaraan			Total Kend/jam
	LV Kend/jam	Hv Kend/jam	Mc Kend/jam	
07.00 - 08.00	1837	6	1986	3811
08.00 - 09.00	1618	5	2099	3722
11.30 - 12.30	1773	4	1994	3771
12.30 - 13.30	1899	3	2164	4066
16.00 - 17.00	2105	6	2011	4122
17.00 - 18.00	1999	7	2061	4067

Tabel 4.3: Hasil survei volume lalu lintas pada lajur A saat jam puncak pada ruas jalan Tanjung Anom satuan kendaraan per-jam (kend./jam).

Waktu Senin	Jenis Kendaraan			Total Kend/jam
	LV Kend/jam	Hv Kend/jam	Mc Kend/jam	
07.00 - 08.00	1960	8	1966	3934
08.00 - 09.00	1886	4	2114	4004
11.30 - 12.30	1824	7	1982	3813
12.30 - 13.30	1969	3	2154	4126

Tabel 4.3: *Lanjutan.*

Waktu Senin	Jenis Kendaraan			Total Kend/jam
	LV Kend/jam	Hv Kend/jam	Mc Kend/jam	
16.00 - 17.00	2047	6	2018	4071
17.00 - 18.00	1926	4	2445	4375

Untuk menghitung rata-rata LV, HV, MC dikalikan dengan nilai EMP. Sebagai contoh perhitungan maka di ambil waktu pagi, siang dan sore hari maka diambil data volume lalu lintas pada ruas jalan Flamboyan dan Jalan Tanjung Anom pagi hari Untuk lebih lengkapnya bisa dilihat pada lampiran.

1. perhitungan pada ruas jalan Flamboyan:

- Perhitungan pada waktu pagi (07.00-07.15)

$$\begin{aligned} \text{LV} \times \text{EMP} &= 587 \text{ kend/15 menit} \times 1.00 = 587 \text{ smp/15 menit} \\ &= 2348 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HV} \times \text{EMP} &= 2 \text{ kend/15 menit} \times 1.2 = 2.4 \text{ smp/15 menit} \\ &= 9.6 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MC} \times \text{EMP} &= 650 \text{ kend/15 menit} \times 0.25 = 163 \text{ smp/15 menit} \\ &= 652 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi total dalam smp di dapat: } 2348 + 9.6 + 650 = 3009 \text{ smp/jam}$$

- Perhitungan pada waktu siang (13.15-13.30)

$$\begin{aligned} \text{LV} \times \text{EMP} &= 500 \text{ kend/15 menit} \times 1.00 = 500 \text{ smp/15 menit} \\ &= 2000 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HV} \times \text{EMP} &= 0 \text{ kend/15 menit} \times 1.2 = 0 \text{ smp/15 menit} \\ &= 0 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MC} \times \text{EMP} &= 511 \text{ kend/15 menit} \times 0.25 = 127 \text{ smp/15 menit} \\ &= 508 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi total dalam smp di dapat: } 2000 + 0 + 508 = 2508 \text{ smp/jam}$$

- Perhitungan pada waktu Sore (17.15-17.30)

$$\begin{aligned} \text{LV} \times \text{EMP} &= 500 \text{ kend/15 menit} \times 1.00 = 500 \text{ smp/15 menit} \\ &= 2000 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HV} \times \text{EMP} &= 1 \text{ kend/15 menit} \times 1.2 = 1.2 \text{ smp/15 menit} \\ &= 4.8 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MC} \times \text{EMP} &= 571 \text{ kend/15 menit} \times 0.25 = 142 \text{ smp/15 menit} \\ &= 568 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi total dalam smp di dapat: } 500 + 4.8 + 568 = 2573 \text{ smp/jam}$$

## 2. perhitungan pada ruas jalan Tanjung Anom:

- Perhitungan pada waktu pagi (07.00-07.15)

$$\begin{aligned} \text{LV} \times \text{EMP} &= 661 \text{ kend/15 menit} \times 1.00 = 661 \text{ smp/15 menit} \\ &= 2644 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HV} \times \text{EMP} &= 2 \text{ kend/15 menit} \times 1.2 = 2.4 \text{ smp/15 menit} \\ &= 9.6 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MC} \times \text{EMP HV} &= 667 \text{ kend/15 menit} \times 0.25 = 166 \text{ smp/15 menit} \\ &= 664 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi total dalam smp di dapat: } 2644 + 9.6 + 664 = 3317 \text{ smp/jam}$$

- Perhitungan pada waktu siang (13.15-13.30)

$$\begin{aligned} \text{LV} \times \text{EMP} &= 500 \text{ kend/15 menit} \times 1.00 = 500 \text{ smp/15 menit} \\ &= 2000 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HV} \times \text{EMP} &= 0 \text{ kend/15 menit} \times 1.2 = 0 \text{ smp/15 menit} \\ &= 0 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MC} \times \text{EMP} &= 511 \text{ kend/15 menit} \times 0.25 = 127 \text{ smp/15 menit} \\ &= 508 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi total dalam smp di dapat: } 2000 + 0 + 508 = 2508 \text{ smp/jam}$$

- Perhitungan pada waktu Sore (17.15-17.30)

$$\begin{aligned} \text{LV} \times \text{EMP} &= 502 \text{ kend/15 menit} \times 1.00 = 502 \text{ smp/15 menit} \\ &= 2008 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HV} \times \text{EMP} &= 1 \text{ kend/15 menit} \times 1.2 = 1.2 \text{ smp/15 menit} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 &= 4.8 \text{ smp/jam} \\
 MC \times EMP &= 571 \text{ kend/15 menit} \times 0.25 = 143 \text{ smp/15 menit} \\
 &= 572 \text{ smp/jam} \\
 \text{Jadi total dalam smp di dapat: } &2008 + 4.8 + 572 = 2584 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

## 4.2 Survei Geometrik Pada Ruas Jalan

Rangkaian kegiatan survei ini adalah pengukuran geometrik ruas jalan seperti pengukuran lebar lajur pada ruas jalan, median jalan, lebar trotoar serta mengidentifikasi jumlah rambu-rambu yang ada dan prasarana lainnya sehingga dihasilkan, suatu data yang sesuai dengan kebutuhan pada saat perhitungan dan analisa data kelak.

Survei geometrik pada lokasi studi dilaksanakan pada saat survei volume lalu lintas di ruas jalan, survei ini hanya dilaksanakan sekali saja dengan cara pengukuran dan berjalan sepanjang lokasi studi. Hasil survei geometrik pada ruas jalan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4: Hasil survei geometrik ruas jalan pada lokasi studi.

No	Ruas jalan	Tipe Jalan	Lebar Lajur		Lebar Kerb		Lebar Median (m)
			Lajur A (m)	Lajur B (m)	Lajur A (m)	Lajur B (m)	
1	Jl. Flamboyan	4/2 D	3	3	-	-	1
2	Jl. Tanjung Anom	2/2 UD	3		-	-	-

## 4.3. Hambatan Samping

Untuk menghitung frekwensi kejadian hambatan samping terlebih dahulu jenis kendaraan harus dikalikan dengan faktor bobot. Penentuan kelas hambatan samping untuk mendapatkan faktor hambatan samping pada ruas jalan Flamboyan dan ruas jalan Tanjung Anom berdasarkan tabel bobot kejadian. Analisa hambatan samping pada ruas jalan yang di ambil pada hari Senin Tabel 4.5 dan 4.6.

Tabel 4.5: Tabel hambatan samping di ambil pada hari Senin pada ruas jalan Flamboyan.

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	10	78	25	9
07.30-08.30	17	103	31	11
08.30-09.30	21	92	27	9
09.30-10.30	26	96	21	12
10.30-11.30	24	62	34	17
11.30-12.30	19	55	22	10
12.30-13.30	12	43	19	7
13.30-14.30	9	31	21	2
14.30-15.30	20	67	17	3
15.30-16.30	13	47	36	1
16.30-17.30	10	37	24	16
17.30-18.30	6	29	15	12
Jumlah	187	740	292	109

Keterangan:

PED : Pejalan kaki

PSV : Kendaraan parkir + kendaraan stop

EEV : Kendaraan masuk + kendaraan keluar

SMV : Kendaraan lambat

- Rata-rata (PED × F. bobot) =  $187 \times 0.5 = 93$
- Rata-rata (PSV × F. bobot) =  $740 \times 1.00 = 740$
- Rata-rata (EEV × F. bobot) =  $292 \times 0.7 = 204$
- Rata-rata (SMV × F. bobot) =  $109 \times 0.4 = 43$

Jadi, total bobot frekwensi hambatan samping pada hari Senin yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Total frekwensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F.bobot}) + \\
 &\quad (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\
 &= (93) + (740) + (204) + (43) \\
 &= 1080 \text{ bobot kejadian}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.6: Tabel hambatan samping diambil hari Senin pada ruas jalan Tanjung Anom.

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	10	10	17	11
07.30-08.30	18	12	15	10
08.30-09.30	17	8	26	7
09.30-10.30	20	14	24	6
10.30-11.30	16	11	18	12
11.30-12.30	19	10	19	15
12.30-13.30	15	17	12	5
13.30-14.30	14	13	21	8
14.30-15.30	13	9	22	9
15.30-16.30	11	15	13	14
16.30-17.30	12	16	20	4
17.30-18.30	14	18	25	13
Jumlah	179	153	232	114

Keterangan:

PED : Pejalan kaki

PSV : Kendaraan parkir + kendaraan stop

EEV : Kendaraan masuk + kendaraan keluar

SMV : Kendaraan lambat

- Rata-rata (PED × F. bobot) =  $179 \times 0.5 = 89$
- Rata-rata (PSV × F. bobot) =  $153 \times 1.00 = 153$
- Rata-rata (EEV × F. bobot) =  $232 \times 0.7 = 163$
- Rata-rata (SMV × F. bobot) =  $114 \times 0.4 = 45$

Jadi, total bobot frekwensi hambatan samping pada hari Senin yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Total frekwensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F.bobot}) + \\
 &\quad (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\
 &= (89) + (153) + (163) + (45) \\
 &= 450 \text{ bobot kejadian}
 \end{aligned}$$

Jika dilihat dari hasil perhitungan menentukan kelas hambatan samping pada lokasi 1 yang diwakili pada hari Senin adalah 1083 bobot kejadian dan lokasi 2 adalah 450 bobot kejadian. Jadi kelas hambatan samping pada lokasi 1 dikategorikan sangat tinggi (VH) dan pada lokasi 2 dikategorikan sedang (M).

#### 4.4 Pengolahan Data

Rangkaian kegiatan pada pengolahan data meliputi perhitungan untuk menentukan kinerja operasional ruas jalan dengan mengacu pada prosedur perhitungan yang ditetapkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997.

##### 4.4.1 Hasil Perhitungan Derajat kejenuhan dan tundaan pada Ruas Jalan

Sesuai dengan prosedur perhitungan dan mengikuti langkah, Dengan mengetahui volume dan kapasitas ruas jalan dapat diketahui tingkat pelayanan ruas jalan Flamboyan.

- Derajat Kejenuhan:

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 3009/2459.16 \\ &= 1.2236 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 3317/2459.16 \\ &= 1.3488 \end{aligned}$$

Keterangan: Pelayanan tidak baik kendaraan berjalan lambat dengan hambatan.

- Perhitungan Tundaan

$$DT = (1/(0,59186 - 0,52525 \times D_s) - (1 - D_s) \times 2) \times 60$$

$$DT = (1/(0,59186 - 0,52525 \times 1.2236) - (1 - 1.2236) \times 2) \times 60$$

$$DT = 152 \text{ det/smp}$$

Maka diperoleh hasil perhitungan kinerja operasional ruas jalan seperti Tabel 4.7.

Tabel 4.7: Hasil perhitungan kinerja operasional pada lokasi studi.

Nama Jalan	Volume Kend. (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Tundaan Lalin (DT) det/smp
Jl. Flamboyan	3009	2459.16	1.2236	152
Jl. Tanjung Anom	3317	2169.78	1.3488	159

#### 4.4.2 Penentuan Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) pada Ruas Jalan

Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK ) untuk ruas jalan pada lokasi studi didapatkan berdasarkan perbandingan nilai volume lalu lintas hasil survei dengan kapasitas ruas jalan yang diperoleh dari perhitungan menurut metode MKJI (1997).

Tabel 4.8: Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) pada ruas jalan di lokasi studi.

Nama Ruas jala	Kapasitas C (Smp/jam)	Nilai Nisbah Volume Kapasitas NVK (Smp/jam)
Jl. Flamboyan	2459.16	1.2236
Jl. Tanjung Anom	2169.78	1.3488

#### 4.5 Tingkat Pelayanan pada ruas jalan

Sebelum dilakukan analisa selanjutnya maka terlebih dahulu di tentukan kinerja operasional ruas jalan pada kondisi saat ini (eksisting) . Kinerja operasional ruas jalan ditentukan berdasarkan tingkat pelayanan yang mencakup beberapa parameter baik secara kuantitatif maupun kualitatif yang disesuaikan dengan kondisi arus lalu lintas yang ada (Tamin, 2000).

Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK), kecepatan dan kepadatan lalu lintas untuk ruas jalan prosedur perhitungan pada MKJI (1997).

Dengan menggunakan hubungan dasar volume, kapasitas dan kecepatan perjalanan yang telah ditetapkan *Highway Capacity Manual* 1965, dapat ditentukan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP).

Unjuk kerja lalu lintas pada ruas jalan melalui nilai Nisbah Volume Kapasits (NVK) atau perbandingan antara volume kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut pada rentang waktu tertentu dengan kapasitas ruas jalan tersebut yang tersedia untuk dapat dilalui kendaraan pada rentang waktu tertentu. Semakin besar nilai perbandingan tersebut maka unjuk kerja pelayanan lalu lintas akan semakin buruk dan berpengaruh pada kecepatan operasional kendaraan yang merupakan bentuk fungsi dari besaran waktu tempuh kendaraan.

Dengan membandingkan hasil perhitungan parameter kinerja ruas jalan dengan nilai indeks tingkat pelayanan (ITP), maka nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) berdasarkan nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) pada ruas jalan dapat ditentukan seperti pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Ruas Jalan berdasarkan nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) pada ruas jalan.

Nama Ruas jala	Nilai Nisbah Volume Kapasitas NVK (smp/jam)	Nilai Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)
Jl. Flamboyan	1.2236	F
Jl. Tanjung Anom	1.3488	F

Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) pada ruas jalan diukur dari nilai tundaan. Tundaan adalah total waktu hambatan rata-rata yang dialami kendaraan sewaktu melewati ruas jalan. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) februari 1997 dapat diperoleh nilai tundaan yang ada pada lokasi studi.

#### 4.6 Perhitungan Kecepatan Perjalanan

Survei kecepatan perjalanan dilakukan dengan cara metode pengamatan bergerak (*moving research method*) dengan menggunakan kendaraan bermotor mengikuti arus lalu lintas diruas jalan (jaringan jalan) pada lokasi studi.

Data hasil survei yang dilakukan diperoleh waktu tempuh rata-rata diruas jalan pada lajur A dan lajur B yang dikurangi waktu tundaan. selanjutnya ditabulasi dengan terlebih dahulu dikurangi waktu tundaan selama perjalanan.

Perhitungan kecepatan kendaraan dan kecepatan rata-rata ruang dilakukan setelah data kecepatan dari setiap jenis kendaraan tercatat dan tersusun selama jam pengamatan. Perhitungan kecepatan ini menggunakan perhitungan kecepatan rata-rata ruang untuk semua jenis kendaraan bermotor dengan menggunakan rumus kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan sepanjang segmen/penggal jalan.

Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Rumus } V = L / TT$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata ruang (Km/jam)

L = Panjang segmen/ penggal jalan (Km) (5km)

TT = Waktu tempuh kendaraan segmen (jam)

Contoh Perhitungan pada jalan Flamboyan:

$$V = L / TT$$

$$V = 5 / 0.42$$

$$V = 12 \text{ km/jam}$$

Tabel 4.10: Waktu tempuh rata-rata berdasarkan survei lalu lintas.

No	Lokasi	Panjang Segmen(km)	Waktu Tempuh Kendraan (jam)	Waktu tempuh rata-rata Jalan (km/jam)
1	Jl. Flamboyan	5	0.42	12
2	Jl. Tanjung Anom	5	0.33	15

Tipe jalan Tanjung Anom dengan dua lajur tak terbagi (2/2 UD) kecepatan arus bebas dasar rata-rata adalah 42 km/jam

untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut:

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

Dimana:

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

Fvo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan

FVw = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan

FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping

FFVcs = faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Kecepatan arus bebas dasar untuk 4/2 UD  $FVo Lv = 57$  km/jam.  $FVo Hv = 40$  km/jam.  $FVo Mc = 40$  km/jam.

Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalur 6 m 4/2 UD  $FVw = - 4$  km/jam.

Penyesuaian kecepatan akibat hambatan samping tinggi 4/2 UD jarak kereb < 0,5 m  $FFVsf = 0,78$

Penyesuaian kecepatan terhadap ukuran kota jumlah penduduk dari data BPS tahun 2015 di peroleh sebanyak 2.210.624 jiwa  $FFVcs = 1$  (lihat Tabel 2.12).

Jadi kecepatan arus bebas kendaraan ringan di ruas Jalan Flamboyan adalah:

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

$$FV = (57 - 4) \times 0,78 \times 1$$

$$FV = 41.34 \text{ km/jam.}$$

Hasil survei waktu tempuh perjalanan dan kecepatan arus bebas dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11: Data kecepatan arus bebas ruas jalan pada lokasi studi.

NO	Lokasi	Waktu tempuh
		( km/jam)
1	Jl. Flamboyan	41.34
2	Jl. Tanjung Anom	27.88

Kecepatan arus bebas perjalanan pada ruas jalan yang tertinggi pada lokasi 1 terjadi pada ruas jalan Lokasi 1 sebesar 41.34 km/jam, sedangkan kecepatan



perjalanan terendah pada ruas jalan terjadi pada ruas jalan Tanjung anum sebesar 27,88 km/jam, yang secara keseluruhan memberikan gambaran kecepatan arus bebas pada jaringan jalan lokasi studi.

#### **4.7 Pembahasan Analisa Hasil**

Penanganan jangka pendek pada lokasi 1 dan lokasi 2 dilakukan dengan pendekatan penanganan yang lebih bersifat komprehensif, yang melingkupi sebanyak mungkin aspek yang terkait dengan biaya yang relatif rendah dibandingkan dengan pembangunan fisik diantaranya dengan mengkoordinasikan ruas jalan yang berdekatan dan bahkan pada jaringan jalan, sehingga diperoleh waktu perjalanan yang lebih singkat dan murah.

Secara umum kinerja ruas jalan pada lokasi 1 dan lokasi 2 di atas, kinerja ruas jalan mengalami peningkatan, terutama pada lokasi 1 di ruas jalan Flamboyan, menunjukkan kecepatan sebelum koordinasi lebih baik dibandingkan setelah di koordinasikan begitu juga pada waktu tempuhnya, hal ini disebabkan tingginya hambatan samping akibat kendaraan yang keluar masuk area parkir, penyeberang jalan, angkutan umum yang berhenti menaikan dan menurunkan penumpang, tingginya pejalan kaki dikarenakan pada ruas jalan tersebut terdapat pasar tradisional ditambah adanya pada ruas jalan tersebut.

meniadakan area parkir pada sisi jalan dengan cara membuat bangunan tempat parkir area pada lokasi tersebut, membuat halte jauh atau lebih kurang jaraknya minimal 100 m dari bangunan yang menjorok keluar sisi jalan sehingga jika kendaraan angkutan umum akan menaikan dan menurunkan penumpang tidak mengganggu kendaraan lain yang akan lurus.pada ruas jalan tersebut, serta membuat tempat penyeberangan jalan untuk pejalan kaki, dan jika perlu dilakukan pembatasan untuk kendaraan tak bermotor, betor (becak bermotor).

Berdasarkan persyaratan teknis jalan, lokasi 1 dan lokasi 2 merupakan jalan arteri sekunder sehingga berdasarkan peraturan pemerintah nomor 34 tahun 2006 pasal 14, bahwa jalan arteri sekunder didesain berdasarkan kecepatan paling rendah sebesar 30 km/jam, dan lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk-bentuk penanganan di atas

sangat tepat untuk tujuan memperkecil bentuk. bentuk hambatan samping yang menghambat laju kendaraan pada ruas jalan tersebut. Bentuk penanganan diatas bisa juga diterapkan sebagai penanganan seketikan (*action plant*) pada ruas-ruas jalan yang ada pada lokasi 1 dan lokasi 2, hal ini sesuai dengan Undang-Undang nomor 34 tahun 2004 pada Bab IV pasal 30 bahwa penyelenggaraan jalan wajib memprioritaskan pemeliharaan, perawatan dan pemeriksaan jalan secara berkala untuk mempertahankan tingkat pelayanan jalan sesuai dengan standat pelayanan minimum yang ditetapkan, dan secara pembiayaan menjadi tanggung jawab pemerintah daerah.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Dari hasil tinjauan ruas jalan pada daerah lokasi studi yang di analisisa diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada ruas jalan Flamboyan dan ruas jalan Tanjung Anom perlu dilakukan kinerja jaringan jalan karena nilai hambatan samping yang sangat tinggi (VH) dan perlu dilakukan kinerja peningkatan tipe jalan.
2. Kemampuan ruas jalan Flamboyan mampu meloloskan jumlah volume lalu lintas sebesar 3009 smp/jam dan pada ruas jalan Tanjung anom sebesar 3317 smp/jam.
3. Pengaruh geometrik jalan terhadap kemacetan jalan pada lokasi 1 dipengaruhi besarnya hambatan samping seperti pedagang kaki lima sedangkan pada lokasi 2 dipengaruhi oleh hambatan samping kendaraan yang berhenti, yang parkir, menyebabkan penurunan fungsi geometrik jalan.

#### **5.2 SARAN**

Dari hasil analisa data dan kesimpulan di atas maka disarankan sebagai berikut:

1. Di rekomendasikan agar sepanjang jalan lokasi penanganan harus dihindari parkir di badan jalan yang mengganggu kapasitas jalan, meniadakan pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar atau ruko-ruko yang memanfaatkan trotoar untuk memajang barang dagangannya.
2. Untuk penanganan harus dilengkapi rambu-rambu yang jelas dan lengkap serta tersediannya jembatan penyeberangan untuk memperkecil hambatan akibat orang yang akan menyeberang jalan.
3. Berdisiplin setiap kendaraan yang menaikkan dan menurunkan penumpang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gray dan Hole (1979) Pengelolaan prasarana jalan terutama dalam pengaturan arus lalu lintas, Bandung: ITB.
- Levinson (1979) Pengelolaan prasarana jalan ditunjukkan untuk menanggulangi masalah-masalah yang membutuhkan biaya, Bandung: ITB.
- Miro (2002) Perencanaan Transportasi, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- MKJI (1997) Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen pekerjaan umum, Jakarta.
- Morlok (1991) Kapasitas ruas jalan, pengendalian lalu lintas dan kondisi cuaca, Bandung: ITB.
- Sinulingga (1999) Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tamin (2000) Komponen-komponen pendekatan memecahkan masalah transportasi, Bandung: ITB.

LAMPIRAN  
**Gambar Dokumentasi**



Gambar L1: Dokumentasi lokasi studi.



Gambar L2: Dokumentasi lokasi studi.



Gambar L3: Dokumentasi lokasi studi.

Tabel L1: Volume lalu lintas hari Senin pada lajur A jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	587	2	650	1239
07.15 - 07.30	511	2	421	934
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	367	2	467	836
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1886</b>	<b>8</b>	<b>1949</b>	<b>3843</b>
08.00 - 08.15	421	1	679	1101
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1668</b>	<b>4</b>	<b>2123</b>	<b>3795</b>
11.30 - 11.45	560	2	671	1233
11.45 - 12.00	670	3	430	1103
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>1984</b>	<b>4021</b>
12.30 - 12.45	460	0	751	1211
12.45 - 13.00	550	0	532	1082
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>0</b>	<b>2194</b>	<b>4054</b>
16.00 - 16.15	600	0	689	1289
16.15 - 16.30	460	1	432	893



16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2028</b>	<b>6</b>	<b>2026</b>	<b>4060</b>
17.00 - 17.15	450	1	509	960
17.15 - 17.30	500	1	571	1072
17.30 - 17.45	430	0	669	1099
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1790</b>	<b>4</b>	<b>2292</b>	<b>4086</b>

Tabel L2: Volume lalu lintas hari Selasa pada lajur A jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	430	1	502	933
07.15 - 07.30	411	1	433	845
07.30 - 07.45	421	1	459	881
07.45 - 08.00	359	1	404	764
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1621</b>	<b>4</b>	<b>1798</b>	<b>3423</b>
08.00 - 08.15	350	1	503	854
08.15 - 08.30	321	0	456	777
08.30 - 08.45	369	2	400	771
08.45 - 09.00	387	1	457	845
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1427</b>	<b>4</b>	<b>1816</b>	<b>3247</b>
11.30 - 11.45	478	1	671	1150
11.45 - 12.00	416	1	430	847
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	376	1	452	829
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1730</b>	<b>4</b>	<b>1984</b>	<b>3718</b>
12.30 - 12.45	467	1	751	1219
12.45 - 13.00	511	2	532	1045
13.00 - 13.15	421	0	400	821
13.15 - 13.30	432	0	511	943
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1831</b>	<b>3</b>	<b>2194</b>	<b>4028</b>
16.00 - 16.15	532	1	689	1222
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	1	401	860
16.45 - 17.00	510	1	504	1015
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>1960</b>	<b>4</b>	<b>2026</b>	<b>3990</b>
17.00 - 17.15	506	3	587	1096
17.15 - 17.30	511	2	571	1084
17.30 - 17.45	421	1	669	1091
17.45 - 18.00	487	2	671	1160
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1925</b>	<b>8</b>	<b>2498</b>	<b>4431</b>

Tabel L3: Volume lalu lintas hari Rabu pada lajur A jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	589	3	601	1193
07.15 - 07.30	500	1	551	1052
07.30 - 07.45	411	1	454	866
07.45 - 08.00	398	2	401	801
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1898</b>	<b>7</b>	<b>2007</b>	<b>3912</b>
08.00 - 08.15	441	2	679	1122
08.15 - 08.30	420	1	433	854
08.30 - 08.45	433	2	460	895
08.45 - 09.00	445	0	551	996
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1739</b>	<b>5</b>	<b>2123</b>	<b>3867</b>
11.30 - 11.45	560	2	671	1233
11.45 - 12.00	670	3	430	1103
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>1984</b>	<b>4021</b>
12.30 - 12.45	460	1	751	1212
12.45 - 13.00	550	2	669	1221
13.00 - 13.15	350	0	521	871
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>3</b>	<b>2452</b>	<b>4315</b>
16.00 - 16.15	600	0	689	1289
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2028</b>	<b>6</b>	<b>2026</b>	<b>4060</b>
17.00 - 17.15	559	3	603	1165
17.15 - 17.30	600	1	571	1172
17.30 - 17.45	587	0	669	1256
17.45 - 18.00	577	2	557	1136
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>2323</b>	<b>6</b>	<b>2400</b>	<b>4729</b>

Tabel L4: Volume lalu lintas hari Kamis pada lajur A jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	500	1	553	1054
07.15 - 07.30	451	2	405	858
07.30 - 07.45	404	2	408	814
07.45 - 08.00	387	2	400	789
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1742</b>	<b>7</b>	<b>1766</b>	<b>3515</b>
08.00 - 08.15	410	2	621	1033
08.15 - 08.30	430	1	501	932
08.30 - 08.45	451	0	460	911
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1657</b>	<b>3</b>	<b>2133</b>	<b>3793</b>
11.30 - 11.45	417	2	671	1090
11.45 - 12.00	501	3	430	934
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1718</b>	<b>7</b>	<b>1984</b>	<b>3709</b>
12.30 - 12.45	460	1	609	1070
12.45 - 13.00	550	2	557	1109
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>3</b>	<b>2077</b>	<b>3940</b>
16.00 - 16.15	661	0	689	1350
16.15 - 16.30	524	1	432	957

16.30 - 16.45	457	3	401	861
16.45 - 17.00	581	2	504	1087
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2223</b>	<b>6</b>	<b>2026</b>	<b>4255</b>
17.00 - 17.15	691	3	511	1205
17.15 - 17.30	589	1	600	1190
17.30 - 17.45	603	1	609	1213
17.45 - 18.00	508	2	599	1109
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>2391</b>	<b>7</b>	<b>2319</b>	<b>4717</b>

Tabel L5: Volume lalu lintas hari Jumat pada lajur A jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	559	1	449	1009
07.15 - 07.30	478	2	404	884
07.30 - 07.45	409	2	416	827
07.45 - 08.00	400	2	413	815
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1846</b>	<b>7</b>	<b>1682</b>	<b>3535</b>
08.00 - 08.15	451	2	568	1021
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1698</b>	<b>5</b>	<b>2012</b>	<b>3715</b>
11.30 - 11.45	560	2	671	1233
11.45 - 12.00	670	3	430	1103
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>1984</b>	<b>4021</b>
12.30 - 12.45	460	1	781	1242
12.45 - 13.00	550	2	678	1230
13.00 - 13.15	350	0	561	911
13.15 - 13.30	500	0	558	1058
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>3</b>	<b>2578</b>	<b>4441</b>
16.00 - 16.15	600	0	578	1178
16.15 - 16.30	460	1	521	982



16.30 - 16.45	458	3	479	940
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2028</b>	<b>6</b>	<b>2082</b>	<b>4116</b>
17.00 - 17.15	558	2	698	1258
17.15 - 17.30	505	1	671	1177
17.30 - 17.45	502	0	669	1171
17.45 - 18.00	467	2	500	969
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>2032</b>	<b>5</b>	<b>2538</b>	<b>4575</b>

Tabel L6: Volume lalu lintas hari Sabtu pada lajur A jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	479	2	673	1154
07.15 - 07.30	473	1	421	895
07.30 - 07.45	421	1	411	833
07.45 - 08.00	442	3	408	853
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1815</b>	<b>7</b>	<b>1913</b>	<b>3735</b>
08.00 - 08.15	421	1	679	1101
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1668</b>	<b>4</b>	<b>2123</b>	<b>3795</b>
11.30 - 11.45	659	2	660	1321
11.45 - 12.00	661	4	430	1095
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2120</b>	<b>8</b>	<b>1973</b>	<b>4101</b>
12.30 - 12.45	432	1	667	1100
12.45 - 13.00	521	2	532	1055
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1803</b>	<b>3</b>	<b>2110</b>	<b>3916</b>
16.00 - 16.15	600	0	555	1155
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2028</b>	<b>6</b>	<b>1892</b>	<b>3926</b>
17.00 - 17.15	421	1	604	1026
17.15 - 17.30	443	1	571	1015
17.30 - 17.45	430	1	669	1100
17.45 - 18.00	389	1	567	957
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1683</b>	<b>4</b>	<b>2411</b>	<b>4098</b>

Tabel L7: Volume lalu lintas hari Minggu pada lajur A jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	481	0	650	1131
07.15 - 07.30	438	0	421	859
07.30 - 07.45	421	1	411	833
07.45 - 08.00	429	0	467	896
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1769</b>	<b>1</b>	<b>1949</b>	<b>3719</b>
08.00 - 08.15	431	1	515	947
08.15 - 08.30	389	1	432	822
08.30 - 08.45	369	0	477	846
08.45 - 09.00	399	1	446	846
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1588</b>	<b>3</b>	<b>1870</b>	<b>3461</b>
11.30 - 11.45	560	1	506	1067
11.45 - 12.00	521	0	430	951
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1881</b>	<b>3</b>	<b>1819</b>	<b>3703</b>
12.30 - 12.45	451	1	600	1052
12.45 - 13.00	442	2	532	976
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1743</b>	<b>3</b>	<b>2043</b>	<b>3789</b>
16.00 - 16.15	562	0	601	1163
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	0	401	859
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>1990</b>	<b>3</b>	<b>1938</b>	<b>3931</b>
17.00 - 17.15	411	0	509	920
17.15 - 17.30	421	1	509	931
17.30 - 17.45	415	0	504	919
17.45 - 18.00	399	1	445	845
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1646</b>	<b>2</b>	<b>1967</b>	<b>3615</b>

Tabel L8: Volume lalu lintas hari Senin pada lajur B jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	633	3	669	1305
07.15 - 07.30	511	1	421	933
07.30 - 07.45	326	1	411	738
07.45 - 08.00	367	1	467	835
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1837</b>	<b>6</b>	<b>1968</b>	<b>3811</b>
08.00 - 08.15	511	2	655	1168
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	321	2	460	783
08.45 - 09.00	356	0	551	907
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1618</b>	<b>5</b>	<b>2099</b>	<b>3722</b>
11.30 - 11.45	632	2	681	1315
11.45 - 12.00	443	0	430	873
12.00 - 12.15	358	1	431	790
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1773</b>	<b>4</b>	<b>1994</b>	<b>3771</b>
12.30 - 12.45	557	1	721	1279
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	442	0	511	953
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1899</b>	<b>3</b>	<b>2164</b>	<b>4066</b>
16.00 - 16.15	677	0	674	1351
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2105</b>	<b>6</b>	<b>2011</b>	<b>4122</b>
17.00 - 17.15	659	4	681	1344
17.15 - 17.30	500	1	571	1072
17.30 - 17.45	430	0	458	888
17.45 - 18.00	410	2	351	763
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1999</b>	<b>7</b>	<b>2061</b>	<b>4067</b>

Tabel L9: Volume lalu lintas hari Selasa pada lajur B jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	559	2	650	1211
07.15 - 07.30	556	1	421	978
07.30 - 07.45	541	2	411	954
07.45 - 08.00	563	1	467	1031
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>2219</b>	<b>6</b>	<b>1949</b>	<b>4174</b>
08.00 - 08.15	421	1	679	1101
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1668</b>	<b>4</b>	<b>2123</b>	<b>3795</b>
11.30 - 11.45	560	2	671	1233
11.45 - 12.00	670	3	553	1226
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	543	884
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>2198</b>	<b>4235</b>
12.30 - 12.45	460	1	689	1150
12.45 - 13.00	550	2	672	1224
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>3</b>	<b>2272</b>	<b>4135</b>
16.00 - 16.15	600	0	692	1292
16.15 - 16.30	460	1	432	893



16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2028</b>	<b>6</b>	<b>2029</b>	<b>4063</b>
17.00 - 17.15	545	2	664	1211
17.15 - 17.30	600	1	603	1204
17.30 - 17.45	589	2	665	1256
17.45 - 18.00	587	2	670	1259
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>2321</b>	<b>7</b>	<b>2602</b>	<b>4930</b>

Tabel L10: Volume lalu lintas hari Rabu pada lajur B jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	431	2	567	1000
07.15 - 07.30	431	1	421	853
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	367	2	467	836
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1650</b>	<b>7</b>	<b>1866</b>	<b>3523</b>
08.00 - 08.15	413	1	556	970
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1660</b>	<b>4</b>	<b>2000</b>	<b>3664</b>
11.30 - 11.45	560	2	671	1233
11.45 - 12.00	670	3	430	1103
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>1984</b>	<b>4021</b>
12.30 - 12.45	460	1	751	1212
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>3</b>	<b>2194</b>	<b>4057</b>
16.00 - 16.15	678	3	682	1363
16.15 - 16.30	460	1	661	1122

16.30 - 16.45	458	3	505	966
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2106</b>	<b>9</b>	<b>2352</b>	<b>4467</b>
17.00 - 17.15	689	1	562	1252
17.15 - 17.30	578	1	671	1250
17.30 - 17.45	623	3	663	1289
17.45 - 18.00	593	2	606	1201
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>2483</b>	<b>7</b>	<b>2502</b>	<b>4992</b>

Tabel L11: Volume lalu lintas hari Kamis pada lajur B jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	446	2	589	1037
07.15 - 07.30	509	2	498	1009
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	367	2	467	836
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1743</b>	<b>8</b>	<b>1965</b>	<b>3716</b>
08.00 - 08.15	467	1	679	1147
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1714</b>	<b>4</b>	<b>2123</b>	<b>3841</b>
11.30 - 11.45	560	2	671	1233
11.45 - 12.00	670	3	430	1103
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>1984</b>	<b>4021</b>
12.30 - 12.45	460	1	751	1212
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>3</b>	<b>2194</b>	<b>4057</b>
16.00 - 16.15	614	0	652	1266
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2042</b>	<b>6</b>	<b>1989</b>	<b>4037</b>
17.00 - 17.15	688	3	711	1402
17.15 - 17.30	500	1	643	1144
17.30 - 17.45	430	0	687	1117
17.45 - 18.00	435	2	699	1136
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>2053</b>	<b>6</b>	<b>2740</b>	<b>4799</b>

Tabel L12: Volume lalu lintas hari Jumat pada lajur B jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	507	2	662	1171
07.15 - 07.30	511	2	511	1024
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	361	2	467	830
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1800</b>	<b>8</b>	<b>2051</b>	<b>3859</b>
08.00 - 08.15	477	1	679	1157
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1724</b>	<b>4</b>	<b>2123</b>	<b>3851</b>
11.30 - 11.45	560	2	671	1233
11.45 - 12.00	670	3	430	1103
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>1984</b>	<b>4021</b>
12.30 - 12.45	460	1	751	1212
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>3</b>	<b>2194</b>	<b>4057</b>
16.00 - 16.15	600	0	661	1261
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2028</b>	<b>6</b>	<b>1998</b>	<b>4032</b>
17.00 - 17.15	551	1	567	1119
17.15 - 17.30	500	1	571	1072
17.30 - 17.45	430	0	669	1099
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1891</b>	<b>4</b>	<b>2350</b>	<b>4245</b>

Tabel L13: Volume lalu lintas hari Sabtu pada lajur B jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	673	2	650	1325
07.15 - 07.30	511	1	421	933
07.30 - 07.45	479	1	411	891
07.45 - 08.00	472	1	467	940
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>2135</b>	<b>5</b>	<b>1949</b>	<b>4089</b>
08.00 - 08.15	442	1	6	449
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1689</b>	<b>4</b>	<b>1450</b>	<b>3143</b>
11.30 - 11.45	560	2	671	1233
11.45 - 12.00	670	3	430	1103
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>1984</b>	<b>4021</b>
12.30 - 12.45	578	1	751	1330
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1978</b>	<b>3</b>	<b>2194</b>	<b>4175</b>
16.00 - 16.15	671	0	621	1292
16.15 - 16.30	524	1	577	1102



16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2163</b>	<b>6</b>	<b>2103</b>	<b>4272</b>
17.00 - 17.15	661	1	578	1240
17.15 - 17.30	500	1	621	1122
17.30 - 17.45	511	1	660	1172
17.45 - 18.00	534	2	543	1079
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>2206</b>	<b>5</b>	<b>2402</b>	<b>4613</b>

Tabel L14: Volume lalu lintas hari Minggu pada lajur B jalan Flamboyan.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	623	2	650	1275
07.15 - 07.30	511	2	507	1020
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	367	2	467	836
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1922</b>	<b>8</b>	<b>2035</b>	<b>3965</b>
08.00 - 08.15	400	1	500	901
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1647</b>	<b>4</b>	<b>1944</b>	<b>3595</b>
11.30 - 11.45	560	2	587	1149
11.45 - 12.00	670	3	430	1103
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2030</b>	<b>7</b>	<b>1900</b>	<b>3937</b>
12.30 - 12.45	460	1	543	1004
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1860</b>	<b>3</b>	<b>1986</b>	<b>3849</b>
16.00 - 16.15	600	0	479	1079
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2028</b>	<b>6</b>	<b>1816</b>	<b>3850</b>
17.00 - 17.15	450	1	432	883
17.15 - 17.30	447	1	498	946
17.30 - 17.45	430	0	579	1009
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1737</b>	<b>4</b>	<b>2052</b>	<b>3793</b>

Tabel L15: Volume lalu lintas hari Senin pada lajur A jalan Tanjung Anom.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	661	2	667	1330
07.15 - 07.30	511	2	421	934
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	367	2	467	836
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1960</b>	<b>8</b>	<b>1966</b>	<b>3934</b>
08.00 - 08.15	639	1	670	1310
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1886</b>	<b>4</b>	<b>2114</b>	<b>4004</b>
11.30 - 11.45	591	2	669	1262
11.45 - 12.00	433	3	430	866
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1824</b>	<b>7</b>	<b>1982</b>	<b>3813</b>
12.30 - 12.45	569	1	711	1281
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1969</b>	<b>3</b>	<b>2154</b>	<b>4126</b>
16.00 - 16.15	619	0	681	1300
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2047</b>	<b>6</b>	<b>2018</b>	<b>4071</b>
17.00 - 17.15	586	1	662	1249
17.15 - 17.30	500	1	571	1072
17.30 - 17.45	430	0	669	1099
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1926</b>	<b>4</b>	<b>2445</b>	<b>4375</b>

Tabel L16: Volume lalu lintas hari Selasa pada lajur A jalan Tanjung Anom.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	588	3	449	1040
07.15 - 07.30	557	1	521	1079
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	365	2	467	834
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1931</b>	<b>8</b>	<b>1848</b>	<b>3787</b>
08.00 - 08.15	422	1	529	952
08.15 - 08.30	406	1	433	840
08.30 - 08.45	409	2	460	871
08.45 - 09.00	398	0	551	949
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1635</b>	<b>4</b>	<b>1973</b>	<b>3612</b>
11.30 - 11.45	567	3	544	1114
11.45 - 12.00	670	3	487	1160
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>2037</b>	<b>8</b>	<b>1914</b>	<b>3959</b>
12.30 - 12.45	467	1	432	900
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1867</b>	<b>3</b>	<b>1875</b>	<b>3745</b>
16.00 - 16.15	559	0	490	1049
16.15 - 16.30	460	1	432	893

16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	489	1001
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>1987</b>	<b>6</b>	<b>1812</b>	<b>3805</b>
17.00 - 17.15	557	1	511	1069
17.15 - 17.30	521	1	532	1054
17.30 - 17.45	449	0	543	992
17.45 - 18.00	410	2	480	892
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1937</b>	<b>4</b>	<b>2066</b>	<b>4007</b>

Tabel L17: Volume lalu lintas hari Rabu pada lajur A jalan Tanjung Anom.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	661	2	667	1330
07.15 - 07.30	511	2	421	934
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	367	2	467	836
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1960</b>	<b>8</b>	<b>1966</b>	<b>3934</b>
08.00 - 08.15	639	1	670	1310
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1886</b>	<b>4</b>	<b>2114</b>	<b>4004</b>
11.30 - 11.45	591	2	669	1262
11.45 - 12.00	433	3	430	866
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1824</b>	<b>7</b>	<b>1982</b>	<b>3813</b>
12.30 - 12.45	569	1	711	1281
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1969</b>	<b>3</b>	<b>2154</b>	<b>4126</b>
16.00 - 16.15	619	0	681	1300
16.15 - 16.30	460	1	432	893
16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2047</b>	<b>6</b>	<b>2018</b>	<b>4071</b>
17.00 - 17.15	586	1	662	1249
17.15 - 17.30	500	1	571	1072
17.30 - 17.45	430	0	669	1099
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1926</b>	<b>4</b>	<b>2445</b>	<b>4375</b>



Tabel L18: Volume lalu lintas hari Kamis pada lajur A jalan Tanjung Anom.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	602	3	513	1118
07.15 - 07.30	511	0	421	932
07.30 - 07.45	421	1	411	833
07.45 - 08.00	367	1	467	835
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1901</b>	<b>5</b>	<b>1812</b>	<b>3718</b>
08.00 - 08.15	639	1	670	1310
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1886</b>	<b>4</b>	<b>2114</b>	<b>4004</b>
11.30 - 11.45	591	2	546	1139
11.45 - 12.00	433	3	430	866
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1824</b>	<b>7</b>	<b>1859</b>	<b>3690</b>
12.30 - 12.45	569	1	589	1159
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1969</b>	<b>3</b>	<b>2032</b>	<b>4004</b>
16.00 - 16.15	521	1	556	1078
16.15 - 16.30	460	1	432	893
16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>1949</b>	<b>7</b>	<b>1893</b>	<b>3849</b>
17.00 - 17.15	586	1	576	1163
17.15 - 17.30	478	1	571	1050
17.30 - 17.45	430	0	669	1099
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1904</b>	<b>4</b>	<b>2359</b>	<b>4267</b>

Tabel L19: Volume lalu lintas hari Jumat pada lajur A jalan Tanjung Anom.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	521	2	557	1080
07.15 - 07.30	511	2	521	1034
07.30 - 07.45	421	2	411	834
07.45 - 08.00	367	2	467	836
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1820</b>	<b>8</b>	<b>1956</b>	<b>3784</b>
08.00 - 08.15	639	1	670	1310
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1886</b>	<b>4</b>	<b>2114</b>	<b>4004</b>
11.30 - 11.45	591	2	669	1262
11.45 - 12.00	433	3	430	866
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1824</b>	<b>7</b>	<b>1982</b>	<b>3813</b>
12.30 - 12.45	569	1	711	1281
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1969</b>	<b>3</b>	<b>2154</b>	<b>4126</b>
16.00 - 16.15	619	0	681	1300
16.15 - 16.30	460	1	432	893
16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2047</b>	<b>6</b>	<b>2018</b>	<b>4071</b>
17.00 - 17.15	586	1	662	1249
17.15 - 17.30	500	1	571	1072
17.30 - 17.45	430	0	669	1099
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1926</b>	<b>4</b>	<b>2445</b>	<b>4375</b>

Tabel L20: Volume lalu lintas hari Sabtu pada lajur A jalan Tanjung Anom.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	604	3	621	1228
07.15 - 07.30	511	1	532	1044
07.30 - 07.45	421	1	411	833
07.45 - 08.00	376	2	467	845
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1912</b>	<b>7</b>	<b>2031</b>	<b>3950</b>
08.00 - 08.15	559	3	670	1232
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1806</b>	<b>6</b>	<b>2114</b>	<b>3926</b>
11.30 - 11.45	591	2	669	1262
11.45 - 12.00	433	3	430	866
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1824</b>	<b>7</b>	<b>1982</b>	<b>3813</b>
12.30 - 12.45	569	1	711	1281
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	0	400	750
13.15 - 13.30	500	0	511	1011
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1969</b>	<b>3</b>	<b>2154</b>	<b>4126</b>
16.00 - 16.15	668	0	687	1355
16.15 - 16.30	651	1	589	1241
16.30 - 16.45	542	3	557	1102
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2371</b>	<b>6</b>	<b>2337</b>	<b>4714</b>
17.00 - 17.15	599	1	652	1252
17.15 - 17.30	572	1	571	1144
17.30 - 17.45	543	0	669	1212
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>2124</b>	<b>4</b>	<b>2435</b>	<b>4563</b>

Tabel L21: Volume lalu lintas hari Minggu pada lajur A jalan Tanjung Anom.

waktu	LV kend/jam	HV kend/jam	MC kend/jam	Total kend/jam
07.00 - 07.15	511	2	521	1034
07.15 - 07.30	532	2	411	945
07.30 - 07.45	421	2	409	832
07.45 - 08.00	411	2	467	880
<b>07.00 - 08.00</b>	<b>1875</b>	<b>8</b>	<b>1808</b>	<b>3691</b>
08.00 - 08.15	639	1	670	1310
08.15 - 08.30	430	1	433	864
08.30 - 08.45	451	2	460	913
08.45 - 09.00	366	0	551	917
<b>08.00 - 09.00</b>	<b>1886</b>	<b>4</b>	<b>2114</b>	<b>4004</b>
11.30 - 11.45	591	2	669	1262
11.45 - 12.00	433	3	430	866
12.00 - 12.15	460	1	431	892
12.15 - 12.30	340	1	452	793
<b>11.30 - 12.30</b>	<b>1824</b>	<b>7</b>	<b>1982</b>	<b>3813</b>
12.30 - 12.45	569	1	711	1281
12.45 - 13.00	550	2	532	1084
13.00 - 13.15	350	1	400	751
13.15 - 13.30	500	1	511	1012
<b>12.30 - 13.30</b>	<b>1969</b>	<b>5</b>	<b>2154</b>	<b>4128</b>
16.00 - 16.15	619	0	681	1300
16.15 - 16.30	460	1	432	893
16.30 - 16.45	458	3	401	862
16.45 - 17.00	510	2	504	1016
<b>16.00 - 17.00</b>	<b>2047</b>	<b>6</b>	<b>2018</b>	<b>4071</b>
17.00 - 17.15	581	2	611	1194
17.15 - 17.30	567	1	689	1257
17.30 - 17.45	430	3	669	1102
17.45 - 18.00	410	2	543	955
<b>17.00 - 18.00</b>	<b>1988</b>	<b>8</b>	<b>2512</b>	<b>4508</b>

Tabel L.22: Data hasil survei hambatan lokasi 1.

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	10	78	25	9
07.30-08.30	17	103	31	11
08.30-09.30	21	92	27	9
09.30-10.30	26	96	21	12
10.30-11.30	24	62	34	17
11.30-12.30	19	55	22	10
12.30-13.30	12	43	19	7
13.30-14.30	9	31	21	2
14.30-15.30	20	67	17	3
15.30-16.30	13	47	36	1
16.30-17.30	10	37	24	16
17.30-18.30	6	29	15	12

Keterangan:

PED : Pejalan kaki

PSV : Kendaraan parkir + kendaraan stop

EEV : Kendaraan masuk + kendaraan keluar

SMV : Kendaraan lambat

Tabel L.23: Data hasil survei hambatan samping lokasi 1.

Waktu	Selasa			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	11	70	20	8
07.30-08.30	18	50	31	10
08.30-09.30	20	60	24	7
09.30-10.30	19	51	31	12
10.30-11.30	17	50	26	13
11.30-12.30	10	25	11	7
12.30-13.30	15	30	16	4
13.30-14.30	16	37	17	6
14.30-15.30	8	21	18	8
15.30-16.30	9	26	21	9
16.30-17.30	14	28	11	10
17.30-18.30	13	20	10	4

Tabel L.24: Data hasil survei hambatan samping lokasi 1.

Waktu	Rabu			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	9	70	15	9
07.30-08.30	15	90	31	11
08.30-09.30	21	92	27	9
09.30-10.30	26	96	21	12
10.30-11.30	24	62	34	17
11.30-12.30	19	55	22	10
12.30-13.30	12	43	19	7
13.30-14.30	9	31	21	2
14.30-15.30	20	67	17	3
15.30-16.30	13	47	36	1
16.30-17.30	10	37	24	16
17.30-18.30	6	29	15	12

Tabel L.25: Data hasil survei hambatan samping lokasi 1.

Waktu	Kamis			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	13	65	23	10
07.30-08.30	17	85	31	11
08.30-09.30	21	92	27	9
09.30-10.30	26	96	21	12
10.30-11.30	24	62	34	17
11.30-12.30	19	55	22	10
12.30-13.30	12	43	19	7
13.30-14.30	9	31	21	2
14.30-15.30	20	67	17	3
15.30-16.30	13	47	36	1
16.30-17.30	11	37	24	16
17.30-18.30	6	28	15	11

Tabel L.26: Data hasil survei hambatan samping lokasi 1.

Waktu	Jumat			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	15	79	26	9
07.30-08.30	15	91	31	11
08.30-09.30	21	92	20	9
09.30-10.30	26	96	21	12
10.30-11.30	24	62	34	17
11.30-12.30	19	55	22	10
12.30-13.30	12	43	19	7
13.30-14.30	9	31	21	2
14.30-15.30	20	67	17	3
15.30-16.30	13	47	36	1
16.30-17.30	10	37	24	16
17.30-18.30	6	20	15	13

Tabel L.27: Data hasil survei hambatan samping lokasi 1.

Waktu	Sabtu			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	8	56	29	7
07.30-08.30	17	98	31	11
08.30-09.30	21	92	27	9
09.30-10.30	20	86	21	12
10.30-11.30	24	62	34	17
11.30-12.30	19	55	22	10
12.30-13.30	12	43	19	7
13.30-14.30	9	31	21	2
14.30-15.30	20	67	17	3
15.30-16.30	13	47	36	1
16.30-17.30	10	37	24	16
17.30-18.30	8	22	15	13

Tabel L.28: Data hasil survei hambatan samping lokasi 1.

Waktu	Minggu			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	15	88	35	15
07.30-08.30	14	101	31	13
08.30-09.30	21	92	27	9
09.30-10.30	26	96	21	12
10.30-11.30	24	62	34	17
11.30-12.30	19	55	22	10
12.30-13.30	12	43	19	7
13.30-14.30	9	31	21	2
14.30-15.30	20	60	17	3
15.30-16.30	13	47	36	1
16.30-17.30	10	37	24	15
17.30-18.30	6	20	15	12

Tabel L.29: Data hasil survei hambatan samping lokasi 2.

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	10	10	17	11
07.30-08.30	18	12	15	10
08.30-09.30	17	8	26	7
09.30-10.30	20	14	24	6
10.30-11.30	16	11	18	12
11.30-12.30	19	10	19	15
12.30-13.30	15	17	12	5
13.30-14.30	14	13	21	8
14.30-15.30	13	9	22	9
15.30-16.30	11	15	13	14
16.30-17.30	12	16	20	4
17.30-18.30	14	18	25	13



Tabel L.30: Data hasil survei hambatan samping lokasi 2.

Waktu	Selasa			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	7	9	18	12
07.30-08.30	15	12	16	19
08.30-09.30	17	8	26	7
09.30-10.30	20	14	24	6
10.30-11.30	16	11	18	12
11.30-12.30	19	10	19	15
12.30-13.30	15	17	12	5
13.30-14.30	14	13	21	8
14.30-15.30	13	9	22	9
15.30-16.30	11	15	13	14
16.30-17.30	12	16	20	4
17.30-18.30	11	17	24	16

Tabel L.31: Data hasil survey hambatan samping lokasi 2.

Waktu	Rabu			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	5	11	16	12
07.30-08.30	17	12	15	10
08.30-09.30	17	8	26	7
09.30-10.30	20	14	24	6
10.30-11.30	16	11	18	12
11.30-12.30	19	10	19	15
12.30-13.30	15	17	12	5
13.30-14.30	14	13	21	8
14.30-15.30	13	9	22	9
15.30-16.30	11	15	13	14
16.30-17.30	12	16	20	4
17.30-18.30	11	17	2	13

Tabel L.32: Data hasil survey hambatan samping lokasi 2.

Waktu	Kamis			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	13	11	19	12
07.30-08.30	16	10	18	10
08.30-09.30	17	8	26	7
09.30-10.30	20	14	24	6
10.30-11.30	16	11	18	12
11.30-12.30	19	10	19	15
12.30-13.30	15	17	12	5
13.30-14.30	14	13	21	8
14.30-15.30	13	9	22	9
15.30-16.30	11	15	13	14
16.30-17.30	12	16	20	4
17.30-18.30	13	12	20	10

Tabel L.33: Data hasil survey hambatan samping lokasi 2.

Waktu	Jumat			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	4	7	15	10
07.30-08.30	18	12	15	10
08.30-09.30	17	8	26	7
09.30-10.30	20	14	24	6
10.30-11.30	16	11	18	12
11.30-12.30	19	10	19	15
12.30-13.30	15	17	12	5
13.30-14.30	14	13	21	8
14.30-15.30	13	9	22	9
15.30-16.30	11	15	13	14
16.30-17.30	12	16	20	4
17.30-18.30	13	13	20	13

Tabel L.34: Data hasil survey hambatan samping lokasi 2.

Waktu	Sabtu			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	7	8	15	11
07.30-08.30	18	12	15	10
08.30-09.30	17	8	26	7
09.30-10.30	20	14	24	6
10.30-11.30	16	11	18	12
11.30-12.30	19	10	19	15
12.30-13.30	15	17	12	5
13.30-14.30	14	13	21	8
14.30-15.30	13	9	22	9
15.30-16.30	11	15	13	14
16.30-17.30	12	16	20	4
17.30-18.30	14	18	25	13

Tabel L.35: Data hasil survey hambatan samping lokasi 2.

Waktu	Minggu			
	PED	PSV	EEV	SMV
06.30-07.30	14	5	14	10
07.30-08.30	10	12	15	10
08.30-09.30	17	8	26	7
09.30-10.30	20	14	24	6
10.30-11.30	16	11	18	12
11.30-12.30	19	10	19	15
12.30-13.30	15	17	12	5
13.30-14.30	14	13	21	8
14.30-15.30	13	9	22	9
15.30-16.30	11	15	13	14
16.30-17.30	12	16	20	4
17.30-18.30	14	13	15	10



### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama Lengkap : Muhammad Satria  
Panggilan : Satria  
Tempat, tanggal Lahir : Wonosari 10-07-1993  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Alamat Sekarang : Jl. Setia Jadi No. A 07 Bandar Khalipah  
Nomor KTP : 1223011007930005  
Alamat KTP : Jl. Seto Wonosari LK.III  
No. Telp Rumah : -  
No. HP/ Telp. Seluler : 0822-7266-0279  
E-mail : muhammadsatria96@yahoo.com  
Nomor Induk Mahasiswa : 1207210057  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA, No.3 Medan 20238

### **JENJANG PENDIDIKAN**

<b>No</b>	<b>Tingkat Pendidikan</b>	<b>Nama dan Tempat</b>	<b>Tahun Kelulusan</b>
1	Sekolah Dasar	SD Negeri 115466 Jl.Enggang No. 13	2006
2	SMP	SMP Negeri 1 Kualuh Hulu Jl. Pendidikan	2009
3	SMA	SMA Sultan Hasanuddin Jl.Ghazali No. 48	2012
4	Melanjutkan Kuliah di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2012 hingga selesai		