

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIA FLUKTUASI WAKTU PERJALANAN SAAT JAM  
SIBUK JALAN ARTERI PRIMER KOTA PADANG  
(Studi Kasus)**

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

**Disusun Oleh:**

**ANDIKA HADI NINGRAT**  
**1407210105**



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Andika Hadi Ningrat

NPM : 1407210105

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Fluktuasi Waktu Perjalanan Saat Jam Sibuk Jalan Arteri Primer Kota Padang (Studi Kasus)

Bidang ilmu : Transportasi

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

Medan, Maret 2018

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Ir. Zakyah M.T.

Dosen Pembimbing II / Penguji

Hj. Irma Dewi, ST, Msi

Dosen Pembimbing I / Penguji

Ir. Sri Asfiati M.T.

Dosen Pembimbing II / Penguji

Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, Msc



Program Studi Teknik Sipil  
Ketua,

Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, Msc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Andika Hadi Ningrat

Tempat / Tanggal Lahir: Batu Gandang / 4 Agustus 1995

NPM : 1407210105

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil,

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

“Analisa Fluktuasi Waktu Perjalanan Saat Jam Sibuk Jalan Arteri Primer Kota Padang”, bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

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

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

Medan, Agustus 2018



Saya yang menyatakan,

Andika Hadi Ningrat

## ABSTRAK

### ANALISIA FLUKTUASI WAKTU PERJALANAN SAAT JAM SIBUK JALAN ARTERI PRIMER KOTA PADANG (STUDI KASUS)

Andika Hadi Ningrat  
1407210105  
Ir. Zurkiyah, MT  
Hj. Irma Dewi, ST, Msi

Pertambahan penduduk di daerah perkotaan berpengaruh besar terhadap perkembangan di berbagai sektor yang mengakibatkan mobilitas penduduk semakin tinggi sehingga berpengaruh terhadap kepadatan lalu lintas. Yang dapat mengakibatkan volume lalu lintas melebihi kapasitas jalan dan terjadi hambatan yang semakin tinggi. Kajian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui waktu perjalanan kendaraan paling sibuk di 3 jalan akses utama keluar Kota Padang selama tujuh hari. Survei waktu perjalanan dilakukan dengan metode *Floating Car Method*, yaitu metode kendaran contoh dimana kendaraan menyesuaikan kecepatan dengan kecepatan arus kendaraan. Kondisi lalu lintas pada jam puncak di 3 jalan akses Kota Padang, dimana jam sibuk ke arah Pariaman terjadi pada hari senin pada jam 17.00 dengan waktu tempuh 93 menit dengan kecepatan rata-rata 34,84 km/jam, waktu paling sibuk ke arah Solok berada pada hari senin pada jam 17.00 dengan waktu tempuh 98 menit dengan kecepatan rata-rata 32,45 km/jam, waktu paling sibuk ke arah Pesisir Selatan berada pada hari senin pada jam 08.00 dengan waktu tempuh 49 menit dengan kecepatan rata-rata 33,06 km/jam.

Kata kunci: jam sibuk, waktu tempuh, kecepatan rata-rata.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF FLUCTUATION IN TRAVEL TIME DURING RUSH HOUR MAIN ARTERIAL ROAD OF PADANG CITY (CASE STUDY)**

Andika Hadi Ningrat  
1407210105  
Ir. Zurkiyah, MT  
Hj. Irma Dewi, ST, Msi

*Population growth in the region is large on developments in various sectors that are full of population mobility increasingly higher in traffic density. Which can be the volume of traffic volume exceeds the capacity of the road and the higher obstacles. This study was conducted to find out when the most busy journey on the 3 main access roads out of the city on weak. By the method of floating method car, the method of floating vehicle where the vehicle adjusts to the speed of the vehicle's current. The peak hour traffic conditions on the 3 access roads of Padang City, where the busiest time to Pariaman on Monday 17.00 trip with an travel time 93 minute trip with an average speed of 34,84 km/h, the busiest time to Solok is on the day Monday 17.00 trip with an travel time 93 minute trip with an average speed of 32,45 km/h, the busiest time to South Pesisir is on Monday of the trip 08.00 trip with an travel time 46 minute travel with an average speed of 33,06 km/h.*

*Keywords: the busiest time, travel time, average speed.*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Fluktuasi Watu Perjalanan Saat Jam Sibuk Jalan Arteri Primer Kota Padang” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

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

7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
8. Teristimewa untuk Ayahanda Rahmadi dan Ibunda Rosmadeli yang telah memberikan dukungan dan membantu baik secara doa, materi dan nasehat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Saudara-saudara penulis: Monika Pertiwi Amd,Ft dan Fatimah Azzahra Rosadi.
10. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
11. Sahabat-sahabat penulis: Agung Prayekno, M. Khairur Rasyid, Oky Jefry, M. Iqbal Batubara, Aidita Febria Nazva, Hanifah Zahra, Juni Indriani, Hasnul Murad, Lion Wijaya A,ma, Sandi Elkab Kurniawan, Aulia Zikri, Binsar Gultom, Adhe Afrinal, Pradifa Hidayat, Rima Novera Dewi 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, 3 Oktober 2018

Andika Hadi Ningrat

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pemilihan Waktu Pergerakan	4
2.1.1 Umum	4
2.1.2 Waktu Pergerakan	4
2.1.3 Faktor Penentu Pemilihan Rute	5
2.2. Studi Waktu Perjalanan Dan Tundaan	6
2.2.1. Waktu Perjalanan	6
2.2.2. Kecepatan	6
2.2.3. Tundaan	6
2.3. Karakteristik Arus Pada Ruas Jalan	7
2.4. Hubungan Volume Kecepatan Dan Kerapatan	8
2.5. Metode Survei Waktu Tempuh Kendaraan	10
2.5.1. <i>Manual Count</i>	10
2.5.2. <i>Encope</i>	10

2.5.3.	Radar Meter	11
2.5.4.	Pemotretan	11
2.6.	Metode Kendaraan Contoh ( <i>Floating Car Method</i> )	11
2.6.1.	Pengertian	11
2.6.2.	Tata Cara Survei	11
2.6.3.	Perhitungan Hasil Survei	12
2.7.	Pengertian Kemacetan Lalu Lintas	12
2.7.1.	Dampak Negatif Kemacetan	14
2.7.2.	Transportasi	14
2.7.3.	Kapasitas Ruas Jalan	15
2.8.	Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan	16
2.8.1.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)	18
2.8.2.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)	19
2.8.3.	Faktor Penentuan Kelas Hambatan Samping (FCsf)	20
2.8.4.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)	22
2.9.	Karakteristik Arus Lalu Lintas	22
2.9.1.	Volume Lalu Lintas	23
2.9.2.	Kecepatan	25
2.9.3.	Komposisi Lalu Lintas	28
2.10.	Kinerja Ruas Jalan	29
2.11.	Klasifikasi Pembagian Daerah Yang Disurvei	32
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1.	Tahapan Penelitian	33
3.2.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	34
3.2.1.	Karakteristik Fisik Ruas Jalan Yang Di Survei	34
3.3.	Survei Pendahuluan	36
3.4.	Pelaksanaan Pengumpulan Data	36
3.4.1.	Data Primer	36
3.4.2.	Data Skunder	36

3.5.	Teknik Pengumpulan Data Waktu Tempuh	37
3.6.	Kebutuhan Teknik Survei	37
3.7.	Rekapitulasi Data	37
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1.	Pemilihan Rute Yang Dijadikan Objek Penelitian	39
4.2.	Volume Lalu Lintas	39
4.3.	Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke 3 Jalan Utama Keluar Kota Padang	40
4.3.1.	Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Pariaman	40
4.3.2.	Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Solok	41
4.3.3.	Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Pesisir Selatan	42
4.4.	Analisa Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke 3 Jalan Utama Keluar Kota Padang	44
4.4.1.	Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Pariaman	53
4.4.2.	Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Solok	53
4.4.3.	Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Pesisir Selatan	54
4.5.	Analisa Data Volume Kendaraan Dari Pusat Kota Ke 3 Jalan Utama Keluar Kota Padang	68
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1.	Kesimpulan	71
5.2.	Saran	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		73
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kapasitas Dasar Untuk Jalan Perkotaan	18
Tabel 2.2	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas	18
Tabel 2.3	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)	19
Tabel 2.4	Bobot Kejadian Tiap Jenis Hambatan Samping	20
Tabel 2.5	Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan	21
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping Dan Lebar Bahu Pada Jalan Perkotaan	21
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)	22
Tabel 2.8	karakteristik dasar arus lalu lintas	23
Tabel 2.9	Kecepatan Arus Bebas Dasar (Fvo)	26
Tabel 2.10	Penyesuaian Untuk Pengaruh Lebar Jalur (Fvw)	27
Tabel 2.11	Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Bahu (FFVsf)	27
Tabel 2.12	Faktor Penyesuaian Kecepatan Ukuran Kota (FFVcs)	28
Tabel 2.13	Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang Untuk Jalan Perkotaan Dan Satu Arah	29
Tabel 2.14	Nilai Tingkat Pelayanan	31
Tabel 4.1	Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Pariaman	40
Tabel 4.2	Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Solok	42
Tabel 4.3	Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Pesisir Selatan	43
Tabel 4.4	Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Pariaman	53
Tabel 4.5	Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Solok	53
Tabel 4.6	Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke Arah Pesisir Selatan	54
Tabel 4.7	Data Hasil Survei Volume Lalu Lintas Ke Pariaman	56
Tabel 4.8	Data Hasil Survei Volume Lalu Lintas Ke Solok	60
Tabel 4.9	Data Hasil Survei Volume Lalu Lintas Ke Pesisir Selatan	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Hubungan Antara Kecepatan Dengan Kepadatan	8
Gambar 2.2.	Hubungan Antara Arus Dengan Kepadatan	9
Gambar 2.3.	Hubungan Antara Kecepatan Dengan Arus Kendaraan	9
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3.2.	Ruas Jalan Ke Arah Pariaman	35
Gambar 3.3.	Ruas Jalan Ke Arah Solok	35
Gambar 3.4.	Ruas Jalan Ke Arah Pesisir Selatan	36

## DAFTAR NOTASI

Q	= Volume
V	= Kecepatan
V <sub>t</sub>	= Kecepatan Rata-Rata Waktu
V	= Kecepatan perjalanan
S	= Panjang Rute
T	= Waktu tempuh
ADT	= <i>Average Daily Traffic</i>
C	= Kapasitas sesungguhnya
C <sub>o</sub>	= Kapasitas Dasar
FC <sub>w</sub>	= Faktor Penyesuaian Untuk Lebar Jalan
FC <sub>sp</sub>	= Faktor Penyesuaian Akibat Pemisah Arah
FC <sub>sf</sub>	= Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping
FC <sub>cs</sub>	= Faktor Penyesuaian Akibat Ukuran Kota
LV	= Mobil Penumpang
MC	= Sepeda Motor
HV	= Kendaraan Berat
UM	= Kendaraan Tak Bermotor
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
EMP	= Ekipalen Mobil Penumpang
F <sub>vo</sub>	= Kecepatan Arus Bebas Dasar

## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

SMP	= Satuan Mobil Penumpang
EMP	= Ekivalen Mobil Penumpang
LHR	= Lintas Harian Rata-Rata
LHRT	= Lintas Harian Tahunan

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Persoalan yang paling sulit sekarang dihadapi perencana, pengatur jalan raya dan transportasi adalah bagaimana menetapkan peranan mobil, angkutan pribadi pada jalan raya. Sebagai salah satu kota terbesar di Indonesia, Padang memiliki rute arus kendaraan pribadi perkotaan yang sangat banyak dalam rangka memenuhi kebutuhan pribadi khususnya di sore hari. Pada sore hari kendaraan pribadi dari Kota Padang yang meninggalkan Kota Padang sangat banyak, dan pemilihan rute untuk mempersingkat waktu perjalanan (*travel time*) sangat diperlukan. (Charistian, R.S.1980)

Kota Padang adalah kota yang terus berkembang dan arus lalu lintas yang keluar kota Padang pada sore hari sangat ditentukan oleh keseimbangan jaringan jalan. Untuk menuju kondisi keseimbangan jaringan jalan diperlukan suatu studi yang dapat menerangkan secara jelas penyebab dari ketidakseimbangan itu dapat diketahui.

Ada beberapa penentu proses peralokasian pergerakan di sore hari kendaraan yang keluar dari Kota Padang. Disini saya meneliti empat jalan keluar utama dari kota Padang. Karena seperti kita ketahui keempat jalan utama ini sangat menentukan keseimbangan jaringan jalan di kota Padang. Dan faktor utama dalam pemilihan jalur yang dilalui pengemudi adalah waktu perjalanan sehingga menentukan keseimbangan tersebut.

*Travel time* atau waktu perjalanan adalah waktu yang diperlukan antara dua titik yang ditentukan yang sangat diutamakan dalam bidang transportasi. *Travel time* adalah sebuah konsep sederhana yang dipahami dan dikomunikasikan oleh berbagai khalayak termasuk insinyur perencana, orang bisnis, perwakilan media dan konsumen. Insinyur dan perencana menggunakan *travel time* dan *study delay* untuk perbaikan maupun mengevaluasi kinerja fasilitas transportasi. (Hendrikson, 1997)

## **I.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang muncul di atas, maka ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar waktu tempuh yang diperlukan pada saat jam sibuk setiap perjalanan?
2. Berapa besar kecepatan rata-rata kendaraan yang diperlukan pada saat jam sibuk setiap perjalanan?
3. Berapa besar volume lalu lintas pada saat jam sibuk setiap perjalanan?

## **I.3. Ruang Lingkup**

Agar pembahasan ini tidak meluas ruang lingkungannya dan dapat terarah sesuai dengan tujuan penulisan Tugas Akhir ini, maka diperlukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Menjelaskan analisa travel time yang keluar masuk dari dan ke pusat Kota Padang.

Lokasi studi adalah tiga jalan keluar utama dari Kota Padang di saat jam sibuk:

- a) Dari pusat Kota Padang ke batas Padang - Pariaman
  - b) Dari pusat Kota Padang ke batas Padang - Solok
  - c) Dari pusat Kota Padang ke batas Padang – Pesisir Selatan
2. Survey volume lalu lintas dilakukan pada puncak jam sibuk di Pagi hari, 07.00 – 09.00, Siang hari, 12.00 – 14.00, Sore hari, 17.00 – 19.00.
  3. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah Metode Kendaraan contoh (*Floating Car Method*).

## **I.4. Tujuan Penelitian**

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

1. Untuk mengetahui waktu tempuh yang diperlukan dari setiap perjalanan.
2. Untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan dari setiap perjalanan.
3. Untuk mengetahui volume lalu lintas dari setiap perjalanan.

## **I.5 . Sistematika Penulisan**

Penulisan Tugas Akhir ini disesuaikan dengan sistematika yang telah ditetapkan sebelumnya agar lebih mudah memahami isinya. Sistematika penulisan ini memuat hal-hal sebagai berikut:

### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, manfaat penelitian, dan sistematika penulisannya.

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

Bab ini berisikan tentang kajian berbagai literatur serta hasil studi terdahulu yang relevan dengan pembahasan ini. Selain itu pada bab ini juga akan dibahas mengenai acuan ataupun pedoman yang dipakai dalam penyusunan tugas akhir ini.

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

Bab ini berisikan tentang metode yang dipakai dalam penelitian ini termasuk pemilihan lokasi penelitian, pengumpulan data yang relavan dengan penelitian ini dan teknik pengumpulan data, analisis data.

### **BAB 4 : HASIL PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan pembahasan mengenai data-data yang dikumpulkan dari hasil survey lapangan, lalu dianalisis atau diolah sesuai dengan metodologi penelitian.

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

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pemilihan Waktu Pergerakan**

##### **2.1.1. Umum**

Dimasa ini jaringan jalan di Kota besar di Indonesia mengalami permasalahan transportasi yang sangat kritis seperti kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh tingginya tingkat urbanisasi, pertumbuhan ekonomi, kepemilikan kendaraan, serta berbaurnya peranan fungsi jalan arteri, kolektor, dan lokal sehingga jaringan jalan tidak dapat berfungsi secara efisien. (Alamsyah, A,A. 2005)

Pada sistem transportasi tersebut dapat dilihat kondisi keseimbangan dapat terjadi beberapa tingkat. Yang paling sederhana keseimbangan pada sistem jaringan jalan, setiap pelaku perjalanan ketika sudah menemukan rute perjalanan terbaik akan berusaha mencari waktu pergerakan terbaik masing-masing dapat meminimalisir biaya perjalanan (misalnya waktu), setiap pelaku perjalanan ingin mendapatkan waktu tempuh kendaraan yang konsisten yang mereka ukur sendiri dari beberapa hari percobaan sehingga mereka bisa mendapatkan waktu tempuh yang sama pada hari ini, besok, dan seterusnya. Hasilnya, mereka akan mencoba mencari beberapa waktu pergerakan yang lebih baik untuk mencapai zona tujuannya karena mereka telah melakukan pergerakan terbaik yang telah tersedia. Kondisi ini disebut kondisi keseimbangan jaringan jalan. (Kumar, S. 2014)

##### **2.1.2. Waktu Pergerakan**

Ada beberapa konsep dasar yang melatar belakangi keterkaitan dalam pembentukan sistem jaringan. Konsep tersebut dibagi dalam dua bagian, yaitu:

1. Konsep pergerakan tidak spasial (tanpa batas ruang) di dalam kota, misalnya yang menyangkut pertanyaan mengapa orang melakukan perjalanan, kapan orang melakukan perjalanan, dan jenis angkutan yang digunakan.

2. Konsep pergerakan spasial (dengan batas ruang) di dalam kota, termasuk pola tataguna lahan, pola perjalanan orang, dan pola perjalanan angkutan barang.

Waktu terjadinya pergerakan sangat tergantung pada kapan seseorang melakukan aktivitasnya sehari-hari. Dengan demikian, waktu perjalanan sangat tergantung pada maksud perjalanan.

### **2.1.3. Faktor Penentu Pemilihan Rute**

Seperti pemilihan moda, pemilihan rute juga dipengaruhi oleh beberapa alternatif seperti terpendek, tercepat, termurah, dan juga diasumsikan bahwa penggunaan jalan mempunyai informasi yang cukup (tentang kemacetan jalan) sehingga dapat menentukan rute yang terbaik. Untuk angkutan umum, rute telah ditentukan berdasarkan moda transportasi (misal, bus dan kereta api mempunyai rute yang tetap). Dalam kasus ini pemilihan moda dan rute dilakukan bersama-sama. Untuk kendaraan pribadi diasumsikan bahwa orang memilih moda dulu baru rutenya. Ada beberapa faktor penentu utama pemilihan rute yaitu:

1. Waktu Tempuh

Waktu total perjalanan yang diperlukan, termasuk berhenti dan tundaan, dari suatu tempat ketempat lainnya melalui rute tertentu. Waktu tempuh dapat diamati cara metode pengamat bergerak, yaitu pengamat mengemudikan kendaraan survei didalam arus lalulintas dan mencatat waktu tempuhnya.

2. Nilai Waktu

Nilai Waktu adalah sejumlah uang yang disediakan seseorang untuk dikeluarkan (dihemat) untuk menghemat satu unit perjalanan. Nilai waktu biasanya sebanding dengan pendapatan perkapita, merupakan perbandingan yang tetap, dengan tingkat pendapatan. Ini didasari bahwa waktu perjalanan tetap konstan sepanjang waktu, relatif terhadap pengeluaran konsumen.

3. Biaya Perjalanan

Biaya perjalanan dapat dinyatakan dalam bentuk uang, waktu tempuh, jarak atau gabungan ketiganya yang bisa disebut biaya gabungan. Dalam

hal ini diasumsikan bahwa total biaya perjalanan sepanjang rute tertentu adalah jumlah dari biaya setiap ruas yang dilalui.

#### 4. Biaya Operasi Kendaraan

Biaya operasi kendaraan merupakan biaya yang penting, perbaikan atau peningkatan mutu sarana dan prasarana transportasi bertujuan untuk mengurangi biaya ini. Biaya operasi kendaraan antara lain meliputi penggunaan bahan bakar, pelumas, biaya penggantian misalnya ban dll, biaya perawatan upah dan gaji supir.

## 2.2. Studi Waktu Perjalanan Dan Tundaan

### 2.2.1. Waktu Perjalanan

Waktu perjalanan (*Travel time*) didefinisikan sebagai total keseluruhan waktu yang dibutuhkan oleh satu moda/kendaraan untuk menempuh satu rute perjalanan dari daerah asal menuju daerah tujuan. Untuk mengetahui waktu yang diperlukan untuk perjalanan ini dibutuhkan perhitungan nilai waktu perjalanan, dimana perhitungan ini menghasilkan data berupa waktu yang dibutuhkan untuk menjalani suatu ruas jalan dari daerah asal menuju tujuan, kecepatan kendaraan dan tundaan. (Hendrikson, 1997)

### 2.2.2. Kecepatan

Kecepatan (*speed*) adalah jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan pada suatu ruas jalan per satuan waktu. Satuan yang umum digunakan di Indonesia adalah kilometer/jam.

### 2.2.3. Tundaan

Tundaan (*delay*) adalah waktu yang hilang akibat gangguan terhadap arus lalu lintas pengaturan sistem arus lalu lintas. Jenis-jenis tundaan sebagai berikut:

#### a. *Operational Delay* (akibat friction)

Ada dua jenis yaitu:

- *Side friction* adalah tundaan yang diakibatkan oleh gangguan diantara komponen-komponen lalu lintas diluar arus itu sendiri, misalnya;

kendaraan yang parkir dibadan jalan, adanya pejalan kaki yang mengganggu arus lalulintas.

- *Internal friction* adalah tundaan yang diakibatkan oleh dalam gangguan arus itu sendiri, misalnya terdapat volume lalulintas yang tinggi, kapasitas ruas jalan yang terbatas dan lain-lainnya.

*b. Fixed Delay*

Pada bagian ini terdapat tundaan yang disebabkan oleh adanya pengaturan alat lalulintas misalnya, *Traffic light* dan rambu stop pada perlintasan Kereta Api.

### **2.3. Karakteristik Arus Pada Ruas Jalan**

#### **1. Volume (Q)**

Volume adalah jumlah kendaraan yang melawati suatu penampang /potongan jalan dalam priode tertentu atau jumlah kendaraan per satuan waktu. Volume dapat dinyatakan dalam kendaraan/jam, kendaraan/menit, dan lain-lain. Perbedaan antara volume dan besar arus yaitu, volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu penampang tertentu pada suatu ruas jalan tertentu per satuan waktu tertentu. Sedangkan besar arus mewakili jumlah kendaraan yang melawati suatu titik selama interval waktu kurang dari satu jam tapi dinyatakan dalam jam.

#### **2. Kecepatan (V)**

Kecepatan adalah laju perjalanan dalam jarak per satuan waktu. Satuan yang digunakan adalah kilometer/jam, mil/jam, meter/detik. Kecepatan terdiri dari kecepatan bergerak, kecepatan perjalanan, dan kecepatan setempat. Mengukur kecepatan lalulintas tidak semudah yang dibayangkan, kita dapat mengukur kecepatan suatu kendaraan berdasarkan waktu atau berdasarkan ruang, yang hasilnya dapat berbeda sedikit satu dengan lainnya.

ü Kecepatan rata-rata waktu (*Time mean speed*)

Kecepatan rata-rata waktu ( $\bar{t}$ ) = rata-rata aritmatika kecepatan kendaraan yang lewat suatu titik, dengan Pers 2.1.

$$\bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N v_n \quad (2.1)$$

Dimana :

- $\bar{t}$  = kecepatan rata-rata waktu
- N = banyak kendaraan
- $v_n$  = kecepatan rata-rata kendaraan

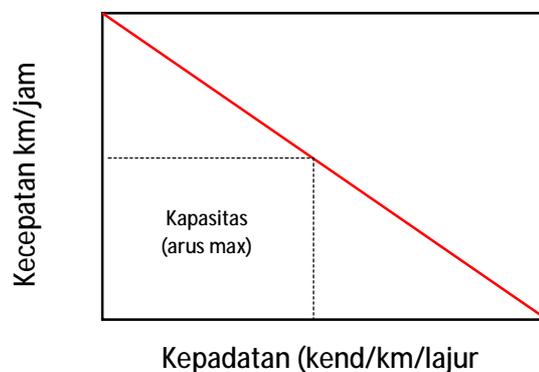
### 3. Kerapatan/Kepadatan (D)

Kerapatan/kepadatan adalah perbandingan antara jumlah kendaraan yang ada pada suatu potongan jalan dengan panjang jalannya. Satuannya dalam kendaraan/kilometer.

Penilaian kondisi suatu ruas jalan dengan menggunakan ketiga parameter diatas dapat memberikan hubungan antara masing-masing parameter, yaitu antar kecepatan dengan kepadatan, kecepatan dengan volume dan volume dengan kepadatan.

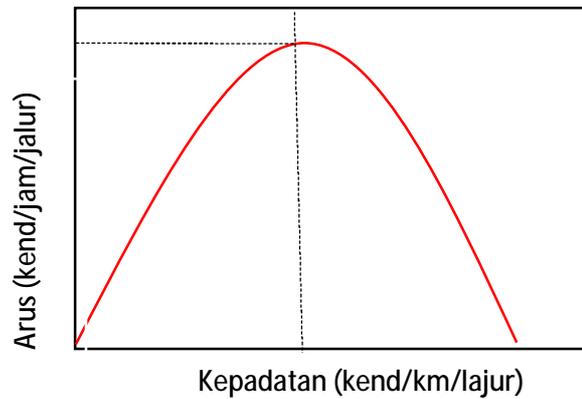
### 2.4. Hubungan Antara Volume Kecepatan Dan Kerapatan

Hubungan dasar antara ketiga parameter arus lalu lintas grafis seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.



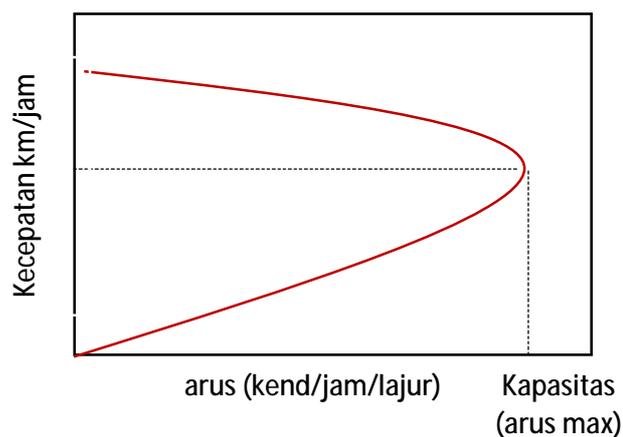
Gambar 2.1: Hubungan antara kecepatan dengan kepadatan (Tamin, 2003).

Pada kondisi kurva diatas menggambarkan bahwa pada kondisi jam sibuk nilai kecepatan mengalami penurunan sedangkan kepadatan akan semakin bertambah pada Gambar 2.1.



Gambar 2.2: Hubungan antara arus dan kepadatan (Tamin, 2003).

Bertambahnya arus lalu lintas berakibat kecepatan rata-rata ruang akan berkurang sampai kerapatan/kepadatan kritis (volume maksimum) tercapai. Setelah kerapatan kritis tercapai, maka kecepatan rata-rata ruang dan volume akan berkurang. Kurva diatas menunjukkan bahwa pada kondisi jam sibuk nilai arus maksimumnya akan bertambah, hingga nilai kepadatannya maksimum pada Gambar 2.2



Gambar 2.3: Hubungan antara kecepatan dengan arus kendaraan (Tamin, 2003).

Kurva diatas menggambarkan bahwa kecepatan kendaraan akan meningkat naik hingga pada arus maksimum kendaraan, setelah itu kecepatan akan kembali turun setelah melewati arus maksimum kendaraan pada Gambar 2.3.

## **2.5. Metode Survei Waktu Tempuh Kendaraan**

Didalam buku panduan survei dan perhitungan waktu perjalanan lalu lintas yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Bina Marga Bidang Pembinaan Jalan dan Kota 1990, dijelaskan bahwa dalam survei waktu tempuh kendaraan, dikenal tiga macam kecepatan yaitu, kecepatan seketika (*spot speed*), kecepatan kendaraan rata-rata selama bergerak (*running speed*) dan kecepatan rata-rata kendaraan yang dihitung dari jarak tempuh dibagi waktu dengan waktu tempuh (*journey speed*), jadi termasuk waktu kendaraan berhenti. Di dalam studi ini, survei waktu tempuh kendaraan yang diperoleh adalah kecepatan seketika (*spot speed*). Pengukuran spot speed dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain:

### **2.5.1. Manual Count**

*Manual count* adalah pencatatan waktu tempuh dari kendaraan contoh yang melewati segmen/penggal jalan pengamatan. Pencatatan waktu tempuh ini dilakukan dengan menghidupkan stopwatch saat roda depan kendaraan contoh melewati garis injak pertama, seterusnya mengikuti lajur kendaraan, dan stopwatch dimatikan tepat pada saat roda kendaraan tersebut melewati garis injak kedua.

### **2.5.2. Enescope**

*Enescope* adalah kotak cermin yang berbentuk L. Alat ini diletakkan di pinggir jalan untuk membelokkan garis pandangan kearah tegak lurus jalan. Pengamatan disatu ujung potong jalan dan enescope jika digunakan dua enescope. Pengukuran waktu tempuh digunakan alat stopwatch yang dimulai pada saat kendaraan melewati pengamat dan dihentikan pada saat kendaraan, melewati enescope.

### **2.5.3. Radar Meter**

Radar meter bekerja menurut prinsip Doppler, yang maka kecepatan dari pergerakan proporsional dengan perubahan frekuensi diantara dua radio transmisi target dan radio pemantul. Peralatan mengukur perbedaan dan mengubah pembacaan langsung ke mph.

### **2.5.4. Pemotretan**

Dalam pemotretan ini kamera foto mengambil gambar intervall waktu yang ditetapkan. Gambar-gambar yang diperoleh dari hasil survei diproyeksikan dengan menggunakan alat proyektor kesuatu layar yang sudah mempunyai pembagian skala, dengan demikian perpindahan skala dengan perpindahan masing-masing kendaraan dapat dihitung.

## **2.6. Metode Kendaraan Contoh (*Floating Car Method*)**

### **2.6.1. Pengertian**

Cara ini dilakukan dengan kendaraan contoh yang dikendarai pada arus lalulintas dengan mengikuti salah satu kondisi operasi sebagai berikut:

- a. Pengemudi berusaha membuat kendaraan contoh mengambang pada arus kendaraan dalam artian mengusahakan agar jumlah kendaraan yang disalip kendaraan contoh.
- b. Pengemudi mengatur kecepatan sesuai dengan perkiraan kecepatan arus kendaraan.
- c. Kendaraan contoh melaju sesuai dengan kecepatan batas kecuali terhambat perjalanan total dan kecepatan bergerak serta lokasi hambatan dan lamanya hambatan disepanjang rute.

### **2.6.2. Tata Cara Survei**

Titik awal dan titik akhir dari rute yang disurvei perlu diidentifikasi terlebih dahulu untuk memperkirakan kondisi lalu lintas yang ada. Titik-titik antara di sepanjang rute perlu juga diidentifikasi yang dapat dipakai sebagai titik kontrol. Stopwatch dimulai pada titik awal survei. Selanjutnya kendaraan contoh

dikendarai disepanjang rute sesuai dengan perkiraan kriteria operasi yang diambil. Ketika kendaraan berhenti atau terpaksa bergerak sangat lambat, karena kondisi yang ada, maka stopwatch kedua digunakan untuk mencatat waktu hambatan yang dialami. Masing-masing lokasi, lamanya dan penyebab hambatan dicatat pada lembar kerja lapangan.

Kode angka dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis hambatan yang ada. Pada akhir rute, stopwatch dihentikan dan waktu total perjalanan dicatat. Jarak rute serta pada masing-masing seksi dapat diperoleh dari odometer kendaraan contoh. Dianjurkan untuk melakukan survei sebanyak 6 kali perjalanan. Apabila jumlah tersebut tidak dapat dicapai, didalam praktek dapat dilaksanakan selama 3 kali perjalanan.

### **2.6.3. Perhitungan Hasil Survei**

Pada metode ini, rangkuman statistik dapat dihasilkan pada masing-masing seksi diantara rute yang di survei yang mencakup kecepatan dan hambatan yang ada. Kecepatan total perjalanan bergerak dapat diperoleh dari persamaan berikut, dengan Pers 2.2.

$$v = \frac{s}{t}$$

(Ezeddin, F. 2005) (2.2)

Dimana:

v = kecepatan perjalanan (kpj)

s = panjang rute/seksi (km)

t = waktu tempuh ( menit)

Kecepatan kendaraan bergerak diperoleh dengan menggantu total perjalanan dengan perjalanan bergerak pada persamaan diatas.

### **2.7. Pengertian Kemacetan Lalu Lintas**

Kemacetan adalah kondisi dimana lalu lintas lewat pada arus jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan

bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Terjadinya kemacetan dapat dilihat derajat kejenuhan yang terjadi pada ruas jalan yang ditinjau, dimana kemacetan terjadi jika nilai derajat kejenuhan tercapai melebihi dari 0,8 (MKJI,1997).

Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak lambat.

Kemacetan apabila ditinjau dari tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service*) pada saat LOS kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan samping yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil. Pada kondisi ini volume kapasitas lebih besar atau sama dengan 0,80 ( $V/C > 0.80$ ), jika tingkat pelayanan sudah mencapai E aliran lalu lintas menjadi tidak stabil sehingga terjadilah tundaan berat yang disebut dengan kemacetan lalu lintas.

Lalu lintas tergantung kepada kapasitas jalan, banyaknya lalu lintas yang ingin bergerak, tetapi kalau kapasitas jalan tidak dapat menampung, maka lalu lintas yang ada akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum. Kemacetan lalu lintas pada ruas jalan raya terjadi saat arus kendaraan lalu lintas meningkat seiring bertambahnya permintaan perjalanan kapasitas yang ada.

Untuk ruas jalan perkotaan, apabila perbandingan volume per kapasitas menunjukkan angka diatas 0,80 sudah dikategorikan tidak ideal lagi yang secara fisik dilapangan dijumpai 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. Kemacetan mulai terjadi jika arus lalu lintas mendekati besaran kapasitas jalan. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besar sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain.

### **2.7.1. Dampak Negatif Kemacetan**

Kerugian yang diderita akibat dari masalah kemacetan ini apabila dikuantifikasi dalam satu moneter sangatlah besar, yaitu kerugian karena waktu perjalanan menjadi panjang dan makin lama, biaya operasi kendaraan menjadi lebih besar dan polusi kendaraan yang dihasilkan makin bertambah. Pada kondisi macet kendaraan merangkak dengan kecepatan yang sangat rendah, pemakaian BBM menjadi sangat boros, mesin kendaraan menjadi lebih cepat aus dan buangan kendaraan yang dihasilkan lebih tinggi kandungannya. Pada kondisi kemacetan pengendara cenderung menjadi tidak sabar yang menjurus ke tindakan tidak disiplin yang pada akhirnya memperburuk kondisi kemacetan lebih lanjut lagi.

Secara ekonomis, masalah lalu lintas akan menciptakan biaya sosial, biaya operasional yang tinggi, hilangnya waktu, polusi udara, tingginya angka kecelakaan, bising, dan juga menimbulkan ketidaknyamanan bagi pejalan kaki.

Menurut Tamin (2003), masalah lalu lintas atau kemacetan menimbulkan kerugian yang sangat besar bagi pemakai jalan, terutama dalam hal kenyamanan berlalu lintas serta meningkatnya polusi baik suara maupun udara..

### **2.7.2. Transportasi**

Transportasi adalah perpindahan barang atau penumpang dari suatu lokasi ke lokasi lain, dengan produk yang digerakkan atau dipindahkan ke lokasi yang dibutuhkan atau diinginkan. Steenbrink mendefinisikan sebagai perpindahan orang atau barang menggunakan kendaraan atau lainnya, tempat-tempat yang dipisahkan secara geografis.

Pengertian transportasi didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem kontrol yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain secara efisien dalam waktu untuk mendukung aktifitas manusia.

Transportasi dikatakan baik, apabila perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan, frekuensi pelayanan cukup, aman, bebas dari kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Untuk mencapai kondisi yang

ideal sangat ditentukan prasarana (jalan), sistem jaringan, kondisi sarana (kendaraan) dan sikap mental pemakai fasilitas transportasi tersebut.

### **2.7.3. Kapasitas Ruas Jalan**

MKJI (1997) menjelaskan kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur.

Kapasitas ruas jalan perkotaan biasanya dinyatakan dengan kendaraan atau dalam satuan mobil penumpang (smp) per jam. Hubungan antara arus dengan waktu tempuh atau kecepatan tidaklah linier. Penambahan kendaraan tertentu pada saat arus rendah akan menyebabkan penambahan waktu tempuh yang kecil jika dibandingkan dengan penambahan kendaraan pada saat arus tinggi. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan akan semakin meningkat apabila arus begitu besar, sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain atau bergerak sangat lambat.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain:

1. Faktor jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinemen, kelandaian jalan, trotoar dan lain-lain.
2. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, hambatan samping dan lain-lain.
3. Faktor lingkungan, seperti pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyebrang dan lain-lain.

Alamsyah (2005) menjelaskan kapasitas merupakan ukuran kinerja (*performance*), pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu lokasi tertentu atau pada suatu jaringan jalan yang sangat kompleks. Berhubung beragamnya geometrik jalan, kendaraan, pengendara dan kondisi lingkungan, serta sifat saling keterkaitannya, kapasitas bervariasi menurut kondisi lingkungannya.

## 2.8. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan

Kapasitas dasar didefinisikan sebagai volume maksimum kendaraan per jam yang dapat lewat suatu potongan lajur jalan (untuk jalan multi lajur) atau suatu potongan jalan (untuk dua lajur) pada kondisi jalan dan arus lalu lintas ideal/standar. Karakteristik dari masing-masing tipe standar jalan perkotaan tersebut adalah sebagai berikut:

### 1. Jalan dua-lajur dua-arah tak terbagi (2/2 UD)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan perkotaan dua lajur dua-arah tidak terbagi (2/2 UD) dengan lebar jalur lalu lintas lebih kecil dari dan sama dengan 10,5 meter.

Untuk jalan dua-arah yang lebih lebar dari 11 meter, jalan sesungguhnya selama beroperasi pada kondisi arus tinggi sebaiknya diamati sebagai dasar pemilihan prosedur perhitungan jalan perkotaan dua-lajur atau empat-lajur tak terbagi.

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar jalur lalu lintas 7,0 meter
- Lebar bahu efektif paling sedikit 2,0 meter pada setiap sisi
- Tidak ada median
- Pemisahan arah lalu lintas 50 – 50
- Hambatan samping rendah
- Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta
- Tipe alinemen datar

### 2. Jalan empat-lajur dua-arah

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar jalur lalu lintas lebih dari 10,5 meter dan kurang dari 16,0 meter. Tipe jalan ini ada 2 yaitu:

#### a. Jalan empat-lajur terbagi (4/2 D)

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut :

- Lebar lajur 3,5 meter (lebar jalur lalu lintas total 14,0 meter)
- Kereb (tanpa bahu)
- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar  $\geq 2,0$  meter
- Median

- Pemisahan arah lalu lintas 50 – 50
- Hambatan samping rendah
- Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta
- Tipe alinemen datar

b. Jalan empat-lajur tak terbagi (4/2 UD)

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar lajur 3,5 meter (lebar jalur lalu lintas total 14,0 meter)
- Kereb (tanpa bahu)
- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar  $\geq 2,0$  meter
- Tidak ada median
- Pemisahan arah lalu lintas 50 – 50
- Hambatan samping rendah
- Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta

3. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar jalur lalu lintas lebih dari 18 meter dan kurang dari 24 meter. Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar lajur 3,5 m (lebar jalur lalu lintas total 21,0 meter)
- Kereb (tanpa bahu)
- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar  $\geq 2,0$  meter
- Median
- Pemisahan arah lalu lintas 50 – 50
- Hambatan samping rendah
- Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta
- Tipe alinemen datar

4. Jalan satu arah (1-3/1)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan satu-arah dengan lebar jalur lalu lintas dari 5,0 meter sampai dengan 10,5 meter. Kondisi dasar tipe jalan ini dari mana kecepatan arus bebas dasar dan kapasitas ditentukan didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar jalur lalu lintas 7,0 meter
- Lebar bahu efektif paling sedikit 2,0 meter pada setiap sisi

- Tidak ada median
- Hambatan samping rendah
- Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta
- Tipe alinemen datar

Kapasitas dasar jalan tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur dan apakah jalan dipisahkan dengan pemisahan fisik atau tidak, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Kapasitas dasar untuk jalan perkotaan (MKJI,1997).

Jenis jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur terbagi	2900	Total dua arah

Kapasitas dasar untuk jalan yang lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur, meskipun mempunyai lebar jalan yang tidak baku.

### 2.8.1. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Lajur Lalu Lintas (FCw)

Berdasarkan MKJI 1997, faktor penyesuaian lebar lajur (FCw) ditentukan berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCw) (MKJI,1997).

Jenis jalan	Lebar Jalan lalu Lintas Efektif (Wc) (m)	FCw
Empat Lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08

Tabel 2.2: Lanjutan

Jenis jalan	Lebar Jalan lalu Lintas Efektif (Wc) (m)	FCw
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
Dua lajur tak terbagi	4,00	1,09
	Total	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
10	1,29	
	11	1,34

### 2.8.2. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FCsp)

Faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp) hanya untuk jalan tak terbagi. MKJI 1997 memberikan faktor penyesuaian pemisah arah untuk jalan dua arah (2/2) dan empat lajur dua arah (4/2) tak terbagi. Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan digunakan nilai 1,00. Faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp) diperoleh dari Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp) (MKJI,1997).

Pemisah arah Sp %-%		50- 50	60-40	70-30	80-20	90-10	100-0
FCsp	Empat Lajur 4/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85
FCsp	Dua Lajur 2/2	1,00	0,94	0,88	0,82	0,76	0,70

### 2.8.3. Faktor Penentuan Kelas Hambatan Samping (FCsf)

Hambatan samping didefinisikan sebagai dampak banyaknya kegiatan disamping jalan terhadap kinerja lalu lintas. Banyaknya aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Hambatan samping yang terutama berpengaruh pada kapasitas kinerja jalan perkotaan adalah:

- a. Pejalan kaki
- b. Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti
- c. Kendaraan lambat (misalnya becak motor, becak dayung)
- d. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan

Untuk menyederhanakan peranannya dalam prosedur perhitungan, tingkat hambatan samping telah dikelompokkan dalam empat kelas dari sangat rendah sampai sangat tinggi sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan yang diamati.

Ada beberapa cara dalam menentukan faktor hambatan samping antara lain:

1. Ditentukan dengan cara rata-rata yang rinci melalui hasil pengamatan mengenai frekuensi hambatan samping per 200 meter pada sisi segmen yang diamati. Kemudian frekuensi kejadian tersebut dikalikan dengan bobot relatif dari tipe kejadian. Bobot dari masing-masing hambatan dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Bobot kejadian tiap jenis hambatan samping (MKJI, 1997).

Jenis Hambatan samping	Bobot kejadian/200m/jam
Pejalan kaki	0,5
Kendaraan berhenti atau kendaraan parkir	1,0
Jenis Hambatan samping	Bobot kejadian/200m/jam
Kendaraan masuk atau keluar sisi jalan	0,7
Kendaraan lambat	0,4

2. Bila data yang didapat kurang rinci, maka kelas hambatan samping ditentukan dengan persamaan visual dengan kondisi rata-rata yang sesungguhnya. Untuk menentukan hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Hambatan samping untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot Kejadian per 200 m per jam( dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	<100	Daerah pemukiman; jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman; beberapa kendaraan umum dsb
Sedang	M	300-499	Daerah imdustri,beberapa toko sisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersial, aktivitas pasar samping jalan

Penentuan penilaian faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu dapat dilihat padaTabel 2.6.

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan lebar bahu (fcsf) pada jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Jenis jalan	Kelas Hambatan Samping ( SFC)	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping Dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif Rata-Rata $W_s$ (M)			
		£0,50	1,0	1,5	$\geq 2,0$
Empat lajur terbaagi 4/2 D	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96

Tabel 2.6: *Lanjutan*

Jenis jalan	Kelas Hambatan Samping ( SFC)	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping Dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif Rata-Rata $W_s$ (M)			

		£0,50	1,0	1,5	≥ 2,0
Empat lajur Terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,98	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat Tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua lajur tak Terbagi 2/2 UD	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

#### 2.8.4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Hambatan di tepi jalan tersebut sering terkait dengan adanya aktivitas sosial, ekonomi yaitu adanya parkir di jalan yang dikarenakan terdapat pertokoan yang tidak menyediakan tempat parkir. Faktor penyesuaian FCcs untuk ukuran kota sebagai fungsi jumlah penduduk dapat diambil berdasarkan Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) (MKJI, 1997).

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

#### 2.9. Karakteristik Arus Lalulintas

Karakteristik arus lalulintas merupakan interaksi antara pengemudi, kendaraan dan jalan. Tidak ada arus lalulintas yang sama bahkan pada kendaraan yang serupa, sehingga arus pada suatu ruas jalan tertentu selalu bervariasi. Pada dasarnya karakteristik dasar arus lalulintas memiliki 3 (tiga) parameter utama yang harus diketahui, dimana ketiga parameter tersebut ternyata saling

berhubungan secara matematis satu dengan lainnya, yaitu arus lalulintas (*flow*), kecepatan (*speed*), dan kepadatan (*density*). Karakteristik ini dapat diamati dengan cara makroskopik atau mikroskopik. Kerangka dasar karakteristik arus lalulintas dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Karakteristik dasar arus lalulintas (MKJI, 1997).

Karakteristik arus lalulintas	Mikroskopik (individu)	Makroskopik (kelompok)
Arus ( <i>flow</i> )	Waktu tempuh	Tingkat arus
Kecepatan ( <i>speed</i> )	Kecepatan individual	Kecepatan rata-rata
Kepadatan ( <i>density</i> )	Jarak tempuh	Tingkat kepadatan

### 2.9.1. Volume Lalulintas

MKJI (1997) menjelaskan volume lalulintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik persatuan waktu pada lokasi tertentu. Untuk mengukur jumlah arus lalulintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan perhari, smp per jam, dan kendaraan per menit.

Manfaat data (informasi) volume adalah:

- Ø Nilai kepentingan relatif suatu rute
- Ø Fluktuasi arus lalulintas
- Ø Distribusi lalulintas dalam sebuah sistem jalan
- Ø Kecenderungan pemakaian jalan

Data volume dapat berupa:

- a. Volume berdasarkan arah arus
  - Ø Dua arah
  - Ø Satu arah
  - Ø Arus lurus
  - Ø Arus belok, baik belok kiri maupun belok kanan
- b. Volume berdasarkan jenis kendaraan, seperti antara lain:
  - Ø Mobil penumpang atau kendaraan ringan (LV), adalah kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (seperti

mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick up, dan truck kecil, sesuai klasifikasi Bina Marga).

- Ø Kendaraan berat (HV), adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, biasanya beroda lebih dari empat (seperti bis, truck 2 as, truck 3 as, dan truck kombinasi).
- Ø Sepeda motor (MC), adalah kendaraan bermotor beroda dua atau tiga yang sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
- Ø Kendaraan tak bermotor (UM), adalah kendaraan yang menggunakan tenaga manusia atau hewan ( seperti becak dayung, sepeda, dan kereta dorong).

Pada umumnya kendaraan disuatu ruas jalan terdiri dari berbagai komposisi kendaraan , sehingga volume lalulintas menjadi lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standar, yaitu mobil penumpang, sehingga di kenal istilah satuan mobil penumpang. Untuk mendapatkan volume dalam smp, maka diperlukan faktor konversi dan berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang , yaitu faktor ekuivalen mobil penumpang (emp).

- c. Volume berdasarkan waktu pengamatan survei lalulintas, seperti 5 menit, 15 menit, 1 jam.

Volume arus lalu lintas mempunyai istilah kusus berdasarkan bagaimana data tersebut diperoleh:

1. LHR (lalulintas harian rata-rata) atau dikenal juga sebagai ADT (*Average Daily Traffic*), yaitu volume lalulintas rata-rata harian berdasarkan pengumpulan data selama x hari dengan ketentuan  $1 < x < 365$  hari, sehingga ADT dapat dihitung dengan rumus Pers 2.3.

$$ADT = \frac{Q_x}{x} \quad (2.3)$$

Dimana:

$Q_x$  : volume lalulintas yang diamati selama lebih 1 hari dan kurang dari 365 hari.

x : jumlah hari pengamatan.

2. LHRT (Lalulintas harian tahunan) atau dikenal juga AADT (*Average Annual Daily Traffic*), yaitu total volume rata-rata harian (seperti ADT), akan tetapi pengumpulan data harus  $> 365$  hari ( $x > 365$  hari).
3. Lalulintas hari kerja tahunan atau dikenal juga sebagai AAWT (*Average Annual Weekly Traffic*), yaitu volume rata-rata harian selama hari kerja berdasarkan pengumpulan data  $> 365$  hari, sehingga AAWT dapat dihitung sebagai jumlah volume pengamatan selama hari kerja dibagi dengan jumlah hari kerja selama pengumpulan data.
4. Volume tiap jam maksimum tahunan atau *Maximum Annual Hourly Volume*, yaitu volume tiap jam yang terbesar untuk satu tahun tertentu.
5. 30 HV (30th *Highest Annual Hourly Volume*) atau disebut juga sebagai DHV (*Design Hourly Volume*), yaitu volume lalulintas tiap jam yang dipakai volume desain. Dalam setahun besarnya volume yang dilampaui 29 data.
6. Laju arus atau *Flow rate* adalah volume yang diperoleh dari pengamatan yang lebih kecil dari 1 jam, akan tetapi kemudian dikonversikan menjadi volume 1 jam secara linier.
7. Faktor jam puncak atau peak hour factor (phf) adalah perbandingan volume satu jam penuh dengan puncak dari flow rate pada jam tersebut.

### 2.9.2. Kecepatan

Kecepatan atau waktu tempuh adalah pengukuran kinerja lalu lintas dari sistem jalan ekisting, dan kecepatan adalah variabel kunci dalam perancangan ulang atau perancangan baru, yang biasanya dinyatakan dalam km/jam.

#### 1. Kecepatan Arus Bebas

- a. Kecepatan Arus bebas Dasar kendaraan Ringan Pada Jalan dan Alinemen (Fvo).

Secara umum kendaraan ringan memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari kendaraan berat dan sepeda motor dan jalan terbagi memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari jalan tidak terbagi, dapat dilihat dari Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Kecepatan arus bebas dasar (Fvo) (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat Lajur Terbagi atau Tiga Lajur Satu Arah	61	Per lajur
Empat Lajur Terbagi atau Dua Lajur Satu Arah	57	Per lajur
Empat Lajur Tak Terbagi	33	Per lajur
Dua Lajur Tak Terbagi	44	Total Dua arah

b. Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Jalur (FVw)

Pada saat arus rendah kecepatan arus lalu lintas kendaraan bebas tidak ada gangguan dari kendaraan lain, semakin banyak kendaraan yang melintas di ruas jalan, kecepatan akan semakin turun sampai satu saat tidak bisa lagi arus/volume lalu lintas bertambah, disinilah kapasitas terjadi.

Ditentukan berdasarkan jenis jalan dan lebar lajur lalu lintas efektif (Wk). Pada jalan selain jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2) UD, penambahan/pengurangan kecepatan bersifat linier sejalan dengan selisih luas jalan standar (3,5 m). Hal yang berbeda terjadi pada jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2) UD terutama Wk (dua arah) kurang dari 6 m, sebagaimana tercantum pada Tabel 2.10

Tipe jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif	FVw(km/jam)
Empat Lajur Terbagi Atau Jalan Satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,75	0
Empat Lajur Tak Terbagi	4,00	2
	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,75	0
	4,00	2

Dua lajur tak terbagi	Total	
	5	-95
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
11	7	

Tabel 2.10: Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur (FVw).

c. Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Bahu (FFVsf).

Pada Tabel 2.11 menjelaskan tentang faktor penyesuaian kecepatan akibat lebar bahu (FFVsf).

Tabel 2.11: Faktor penyesuaian kecepatan akibat lebar bahu (FFVsf) (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu ( FFVsf)			
		Lebar bahu efektif Rata-rata Ws (m)			
Empat lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,01	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,02	1,03
	Tinggi	0,89	0,83	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96

d. Faktor Penyesuaian Kecepatan Ukuran Kota (FFVcs)

Pada Tabel 2.12 menjelaskan tentang faktor penyesuaian kecepatan ukuran kota (FFVcs).

Tabel 2.12: Faktor penyesuaian kecepatan ukuran kota (FFVcs) (MKJI, 1997).

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk Ukuran Kota
<0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95

1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,03

### 2.9.3. Komposisi Lalu Lintas

Didalam MKJI 1997, nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total ) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (emp). Ekivalen mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk kendaraan berikut (MKJI, 1997), dengan Pers 2.4.

$$V = MC.Emp1 + LV.Emp2 + HV.Emp3 \quad (2.4)$$

Keterangan:

MC = Sepeda motor (emp = 0,25)

LV = Mobil penumpang (emp = 1)

HV = Kendaraan berat (emp = 1,2)

Ø Sepeda motor (MC)

Ø Kendaraan ringan (LV) termasuk mobil penumpang, minibus, pick-up.

Ø Kendaraan berat (HV) termasuk truk dan bus.

Kendaraan dengan berbagai jenis, ukuran, dan sifatnya membentuk suatu arus lalu lintas. Faktor yang menunjukkan pengaruh berbagai tipe kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan terhadap kecepatan, kemampuan gerak dan ruang kendaraan ringan dalam arus lalu lintas disebut dengan ekivalen mobil penumpang (emp), seperti pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13: Nilai ekivalen mobil penumpang untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah (MKJI, 1997).

Tipe Jalan Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	Arus Lalu lintas Per Lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua jalur satu arah (2/1) Dan Empat lajur terbagi (4/2 D)	0  ≥1050	1,3  1,2	0,40  0,25

Tiga-lajur-satu arah (3/1) Dan Enam-lajur terbagi (6/2 D)	0  ≥1100	1,3  1,2	0,4  0,25
---	----------------	----------------	-----------------

Keterangan:

Kendaraan berat (HV) : kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bus, truk 2 as, truk 3 as dan truckombinasi)

Sepeda motor (MC) : kendaraan bermotor beroda dua atau tiga.

## 2.10. Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga tahun 1997 adalah suatu ukuran kuantitatif yang menerangkan tentang kondisi operasional jalan seperti kerapatan atau persen waktu tundaan. Kinerja arus jalan pada umumnya dinyatakan dalam kecepatan, waktu tempuh dan kebebasan bergerak.

Untuk kerja atau tingkat pelayanan jalan merupakan indikator yang menunjukkan tingkat kualitas lalu lintas. Menurut MKJI 1997 dalam tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service*) dinyatakan sebagai berikut:

- a. Kondisi operasi yang berbeda yang terjadi pada lajur jalan ketika mampu menampung bermacam-macam volume lalu lintas.
- b. Ukuran kualitas dari pengaruh faktor aliran lalu lintas, kenyamanan pengemudi, waktu perjalanan, hambatan, kebebasan, manuver dan secara tidak langsung biaya operasi dan kenyamanan.

Untuk kerja lalu lintas pada ruas jalan perkotaan dapat ditentukan melalui nilai VC ratio 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 nilai VC ratio dapat dibuat interval untuk mengklasifikasikan tingkat pelayanan ruas jalan.

Di Indonesia, kondisi pada tingkat pelayanan (LOS) diklasifikasikan sebagai berikut ini:

1. Tingkat pelayanan A
  - a. Kondisi arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi.
  - b. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan.
  - c. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
2. Tingkat pelayanan B
  - a. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.
  - b. Kepadatan lalu lintas rendah, hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
  - c. Pengemudi masih cukup punya kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
3. Tingkat Pelayanan C
  - a. Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi
  - b. Kepadatan lalu lintas meningkat dan hambatan internal meningkat
  - c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
4. Tingkat Pelayanan D
  - a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditoleransi namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.
  - b. Kepadatan lalu lintas sedang fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.
  - c. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditoleransi untuk waktu yang singkat.

5. Tingkat Pelayanan E

- a. Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah.
- b. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
- c. Pengemudi mulai merasakan kemacetan- kemacetan durasi pendek di setiap perjalanan.

6. Tingkat Pelayanan F

- a. Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah.
- b. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
- c. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.

Adapun nilai D kecepatan ideal dalam tingkat pelayanan kinerja ruas jalan dapat dilihat pada Tabel 2.14.

Tabel 2.14: Nilai tingkat pelayanan (MKJI, 1997).

No	Tingkat Pelayanan	$D = V/C$	Kecepatan Ideal (km/jam)	Kondisi/keadaan lalu lintas
1	A	<0,04	>60	lalu lintas lengang, kecepatan bebas
2	B	0,004–0,24	50-60	Lalu lintas agak ramai, kecepatan menurun

Tabel 2.14: *Lanjutan*

No	Tingkat Pelayanan	$D = V/C$	Kecepatan Ideal (km/jam)	Kondisi/keadaan lalu lintas
3	C	0,25 –0, 54	40-50	Lalu lintas ramai, kecepatan terbatas
4	D	0,55- 0,80	35-40	Lalu lintas jenuh, kecepatan mulai rendah
5	E	0,81-1,00	30-35	Lalu lintas mulai macet, kecepatan rendah
6	F	>1,00	<30	Lalu lintas rendah, kemacetan rendah sekali

### **2.11. Klasifikasi Pembagian Daerah Yang Disurvei**

Zona-zona interaksi wilayah perkotaan dan pedesaan membentuk pola-pola konsentrik, yaitu sebagai berikut :

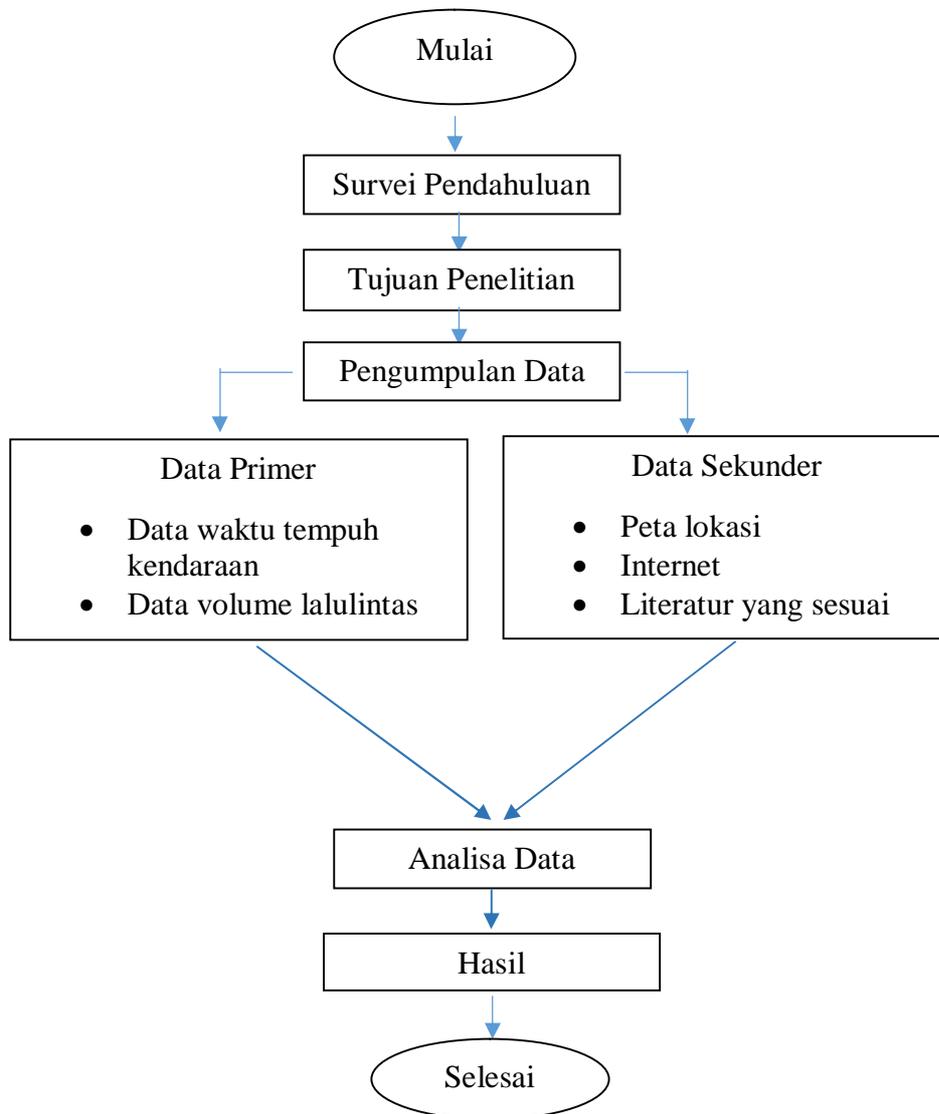
- a. City diartikan pusat kota
- b. Suburban (sub daerah perkotaan) yaitu suatu wilayah yang lokasinya berdekatan dengan pusat kota. Wilayah ini merupakan tempat tinggal para pelaju (penduduk).
- c. Suburban Fringe (jalur tepi daerah perkotaan), yaitu suatu wilayah yang melingkari sub-urban atau peralihan antara kota dan desa.
- d. Urban Fringe (jalur tepi daerah perkotaan paling luar) yaitu semua batas wilayah terluar suatu kota. Wilayah ini ditandai dengan sifat-sifatnya yang mirip dengan wilayah kota, kecuali dengan wilayah pusat kota.
- e. Rural urban fringe (jalur batas desa dan kota) yaitu suatu wilayah yang terletak antara kota dan desa yang ditandai dengan pola penggunaan lahan campuran antara sektor pertanian dan nonpertanian.
- f. Rural (daerah pedesaan).

# BAB 3

## METODELOGI PENELITIAN

### 3.1. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penyusunan tugas akhir ini seperti terlihat dalam bagan alir pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Diagram alir penelitian.

### 3.2. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dibatasi dengan ruang lingkup dan pembatasan masalah sebagai berikut:

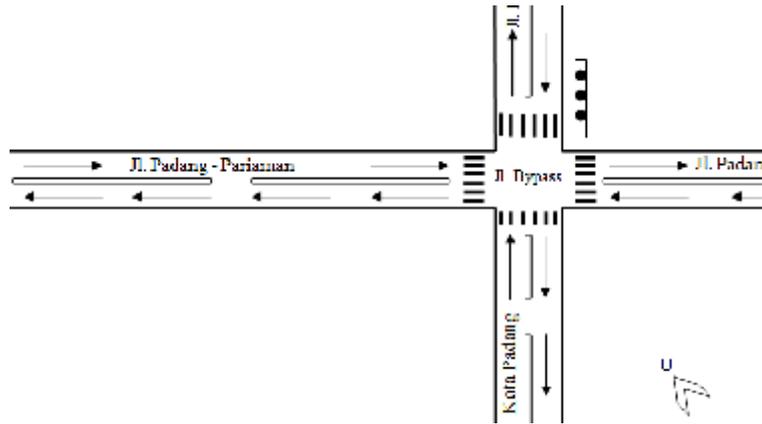
1. Lokasi penelitian adalah tiga jalan keluar utama pusat Kota Padang disaat jam sibuk menuju batas Kota yaitu:
  - a. Pusat kota Padang ke Pariaman  
Pusat Kota Padang – Simpang Pariaman – Bukit Tinggi.
  - b. Pusat Kota Padang ke Solok  
Pusat Kota Padang – Simpang Bukit Tinggi – Solok.
  - c. Pusat Kota Padang ke Pesisir Selatan  
Pusat Kota Padang – Gapura Pesisir Selatan.
2. Waktu tempuh kendaraan yang diteliti adalah kendaraan jenis mobil pribadi.
3. Survei volume lalu lintas dilakukan pada puncak jam sibuk di Pagi hari, 07.00 – 09.00, Siang hari, 12.00 – 14.00, Sore hari, 17.00 – 19.00.
4. Hari pengumpulan data ditetapkan selama satu minggu.
5. Menjelaskan analisa waktu perjalanan atau Fluktuasi yang keluar dari pusat Kota Padang pada jam sibuk, dengan menggunakan Metode Kendaraan Contoh (*Floating Car Method*).

### **3.2.1. Karakteristik Fisik Ruas Jalan yang Di Survei**

Karakteristik fisik ruas jalan ini terdiri dari kondisi ruas jalan dan profil ruas jalan, yang dimaksud dengan profil ruas jalan adalah penambahan atau pemamfaatan jalan, serta pemamfaatan lahan disekitar ruas jalan. Secara umum karakteristik ruas rute jalan yang di survei adalah sebagai berikut:

1. Ruas Jalan dari Pusat Kota Padang ke arah Pariaman

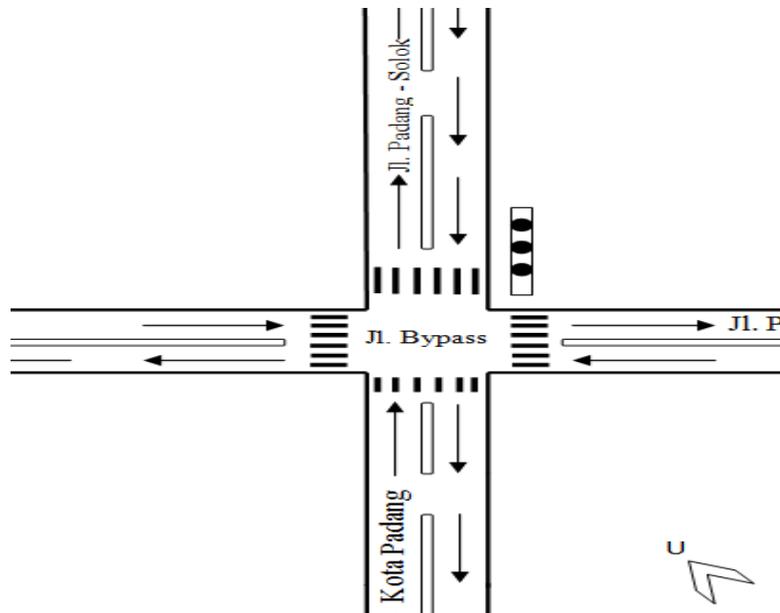
Melalui Simpang Lubuk Begalung menuju Jalan Bypass dan menuju Jalan Lintas Sumatera Barat sampai Simpang Jalan Bukit Tinggi-Pariaman dan selesai di Jalan Pariaman dengan panjang rute 54 km, dan lebar jalan 12 meter dengan 4 lajur, jenis Jalan arteri primer seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2: Ruas jalan ke arah Pariaman.

2. Ruas Jalan dari Pusat Kota Padang ke arah Solok

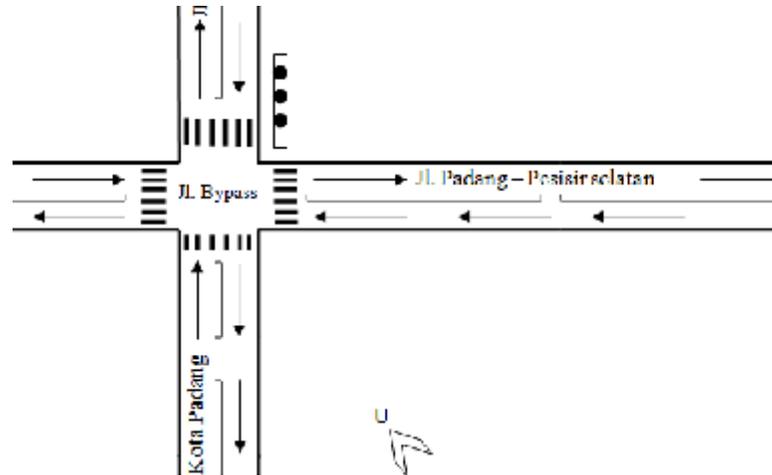
Melalui Simpang Lubuk Begalung menuju Jalan Indarung dan Jalan Solok dan berakhir di Gapura perbatasan Padang-Solok dengan panjang rute 53 km, dengan lebar Jalan 12 meter dengan 4 lajur dan jenis Jalan arteri primer seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3: Ruas jalan ke arah Solok.

3. Ruas Jalan dari Pusat Kota Padang ke arah Pesisir Selatan

Melalui Simpang Lubuk Begalung menuju Jalan Bypass dan Jalan Lintas Sumatera Barat dan berakhir di Tugu perbatasan Padang – Pesisir Selatan dengan panjang rute 27 km, dengan lebar Jalan 12 meter dengan 4 lajur dan jenis Jalan arteri primer seperti pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4: Ruas jalan kearah Pesisir Sselatan.

### 3.3. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengetahui situasi tempat yang akan di survei, dan untuk mengetahui lokasi titik pengamatan survei.

### 3.4. Pelaksanaan Pengumpulan Data

Dalam tahapan ini data yang dikumpulkan ada 2 (dua) bagian yaitu terdiri dari Data primer dan Data skunder.

#### 3.4.1. Data Primer

Data primer adalah data aktual yang di peroleh dari hasil pengamatan di lokasi survei. Dari hasil pengamatan data yang di peroleh meliputi :

- a. Waktu tempuh dari suatu titik pengamatan ke titik pengamatan dalam satu segmen. Data ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi studi.
- b. Data yang di survei berupa data volume lalu lintas dalam satu segmen dan di dalam satu jalur pengamatan.
- c. Data primer terdapat di Lampiran.

### 3.4.2. Data Sekunder

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu peta jalan kota Padang, dan literatur yang sesuai.

### 3.5. Teknik Pengumpulan Data Waktu Tempuh

Dalam penelitian ini saya menggunakan metode *active test vehicle techniques* dengan sistem manual, atau pencatatan waktu tempuh (waktu perjalanan) kumulatif di pos pemeriksaan yang telah ditetapkan sepanjang rute perjalanan.

- Metode ini membutuhkan driver dan penumpang berada di kendaraan uji, supir mengoperasikan kendaraan uji sementara penumpang mencatat informasi waktu di pos pemeriksaan yang telah ditetapkan.
- Pencatatan dimulai saat supir bergerak dari titik awal penelitian melewati pos pengamatan pertama, dan penumpang menghidupkan *stopwatch* dan mencatat waktu hingga supir sampai di pos pengamatan pertama. Dalam hal ini penumpang bisa mencatat apa saja yang menjadi penyebab tundaan selama perjalanan berlangsung. Pengamatan tersebut berlaku terus sampai supir berada di titik akhir pengamatan.
- Metode yang digunakan dalam survei ini adalah *Metode Floating Car Method*. *Metode Floating Car Method*: Pengemudi mengatur kecepatan sesuai dengan perkiraan kecepatan arus kendaraan. Kendaraan contoh melaju sesuai dengan kecepatan batas kecuali terhambat oleh kondisi lalu lintas yang disurvei. Pada cara ini dapat di peroleh kecepatan perjalanan total dan kecepatan bergerak serta lokasi hambatan dan lamanya hambatan di sepanjang rute.

### 3.6. Kebutuhan Teknik Survei

1. Kendaraan contoh
2. Stopwatch untuk mengukur interval waktu.
3. Lembar kerja untuk mencatat waktu perjalanan antara satu titik ke titik lainnya, dan volume arus lalu lintas.
4. Alat tulis untuk mencatat hasil survei.

### 3.7. Rekapitulasi Data

Data yang akan digunakan untuk analisa data yaitu dari data pembacaan *stopwatch* dan pengukuran langsung di lokasi penelitian. Pembacaan data dilakukan waktu survei dengan bantuan penulisan data pada lembar isian waktu perjalanan, *stopwatch*. Data yang direkapitulasi terdiri dari:

1. Data Waktu Tempuh

Berapa berapa lama waktu yang diperlukan kendaraan dari suatu titik pengamatan ke titik pengamatan yang telah ditentukan dalam beberapa segmen dalam satu jalur.

2. Pengolahan Data

Data perjalanan yang diperoleh dari survei di lapangan diteliti dan diletakkan pada diagram sehingga kita dapat mengetahui jam puncak kendaraan di jalur pada setiap segmen.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Pemilihan Rute Yang Dijadikan Objek Penelitian**

Pada bab ini, pembahasan meliputi pengumpulan, pengolahan, dan penganalisaan data. Dalam bab ini pengumpulan data terdiri pemilihan rute yang menjadi objek penelitian dan karakteristik lalu lintas. Pengolahan data berisi tentang penentuan jam puncak, waktu perjalanan yang diperlukan dalam analisa data. Selanjutnya akan dilakukan analisis dari hasil pengolahan data, yang mengacu terhadap jam sibuk waktu perjalanan di rute yang di survei.

Pemilihan rute yang akan dijadikan objek penelitian sangat diperlukan guna menentukan kecepatan dan waktu perjalanan di sepanjang jalan keluar utama Kota Padang. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka objek penelitian dilakukan pada 3 ruas jalan akses utama keluar masuk ke Kota Padang. Dimana sebagai titik awal survei adalah simpang lampu merah Lubuk Begalung yang berada di jalan Bypass dan titik akhir penelitian berada di jalan Pariaman untuk perbatasan Padang – Pariaman, titik akhir penelitian berada di jalan Solok untuk perbatasan Padang – Solok, titik akhir penelitian berada di jalan Pesisir Selatan untuk perbatasan Padang – Pesisir Selatan.

#### **4.2. Volume Arus Lalu Lintas**

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melintas atau melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen pengoperasian jalan.

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintas suatu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit, detik). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas.

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini di klasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu:

1. Kendaraan ringan (*Light Vehicle* = LV)  
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang).
2. Kendaraan berat (*Heavy Vehicle* = HV)  
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (bus, truk 2 as, truk 3 as dan kombinasi yang sesuai).
3. Sepeda motor (*Motor Cycle* = MC)  
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda.

Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak, dan kereta dorong), parkir pada badan jalan dan pejalan kaki dianggap sebagai hambatan samping. Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan, dengan faktor koreksi masing-masing kendaraan.

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) digunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda. Pengambilan data dilaksanakan selama 7 hari yaitu Tanggal 4 Mei sampai dengan 10 Mei 2018.

### 4.3. Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke 3 Jalan Utama Keluar Kota Padang

#### 4.3.1. Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Pariaman

Pada Tabel 4.1 menjelaskan data waktu tempuh dari pusat kota Padang ke arah Pariaman.

Tabel 4.1: Data waktu tempuh dari pusat Kota Padang ke arah Pariaman.

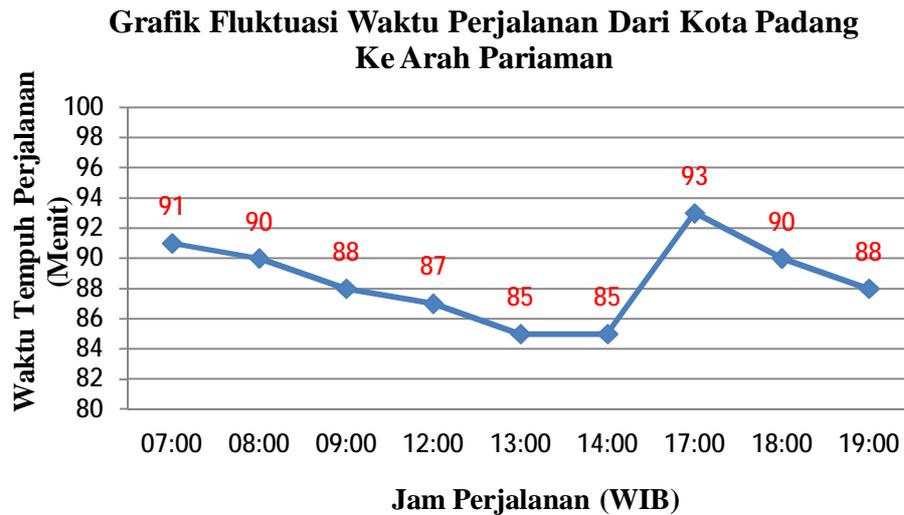
Jam Survei	Waktu perjalanan ke arah Pariaman (54 Km) (Menit)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07. 00 WIB	91	90	88	87	83	82	80
08. 00 WIB	90	90	87	85	78	80	77
09. 00 WIB	88	89	86	84	77	78	75
12. 00 WIB	87	88	86	83	70	76	73
13. 00 WIB	85	86	85	78	69	69	69
14. 00 WIB	85	85	83	76	68	67	66

Tabel 4.1: *Lanjutan.*

Jam Survei	Waktu perjalanan ke arah Pariaman (Menit)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
17.00 WIB	93	91	92	90	88	86	85
18.00 WIB	90	91	90	89	87	85	83
19.00 WIB	88	89	89	87	85	83	82

Dari data diatas waktu tempuh kendaraan paling padat dari pusat Kota Padang ke arah Pariaman pada saat jam sibuk terjadi pada hari Senin pada 17.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 93 Menit dengan jarak tempuh 54 Km.

Data fluktuasi perjalanan dari pusat Kota Padang ke arah Pariaman pada saat jam sibuk terjadi pada hari Senin sebagai berikut:



Dari data diatas fluktuasi waktu tempuh kendaraan dari pusat Kota Padang ke arah Pariaman pada saat jam sibuk terjadi pada 17.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 93 Menit.

#### 4.3.2. Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Solok

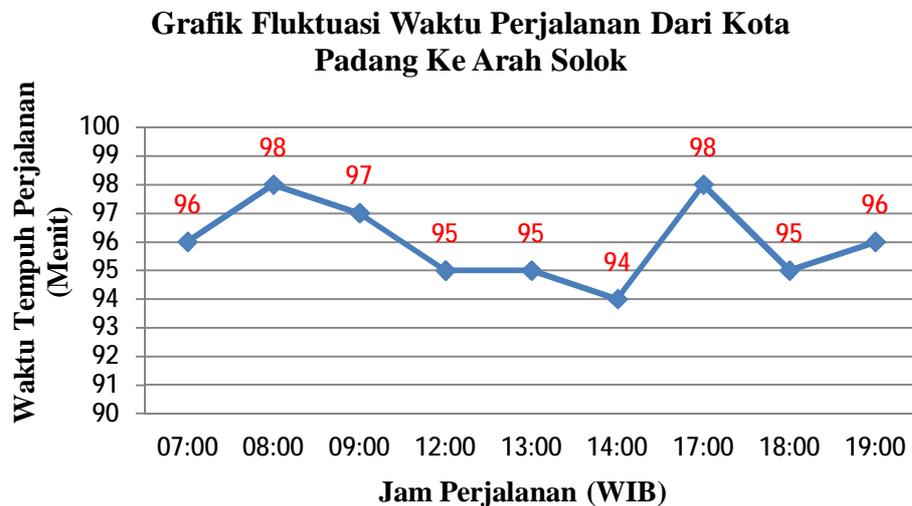
Pada Tabel 4.2 menjelaskan data waktu tempuh dari pusat Kota Padang ke arah Solok.

Tabel 4.2: Data waktu tempuh dari pusat Kota Padang ke arah Solok.

Jam Survei	Waktu perjalanan ke arah Solok (53 Km) (Menit)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07. 00 WIB	96	98	96	95	93	90	90
08. 00 WIB	98	97	95	94	93	89	90
09. 00 WIB	97	96	95	94	90	87	89
12. 00 WIB	95	94	94	93	89	85	88
13. 00 WIB	95	94	93	91	88	86	87
14. 00 WIB	94	90	91	89	87	87	85
17. 00 WIB	98	91	90	90	90	88	87
18. 00 WIB	95	93	93	91	89	87	89
19.00 WIB	96	92	92	90	89	86	88

Dari data diatas waktu tempuh kendaraan paling padat dari pusat Kota Padang ke arah Solok pada saat jam sibuk terjadi pada hari Senin pada jam 17.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 98 Menit dengan jarak tempuh 53 Km.

Data fluktuasi perjalanan dari pusat Kota Padang ke arah Solok pada saat jam sibuk terjadi pada hari Senin sebagai berikut:



Dari data diatas fluktuasi waktu tempuh kendaraan dari pusat Kota Padang ke arah Solok pada saat jam sibuk terjadi pada 17.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 98 Menit.

### 4.3.3. Data Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Pesisir Selatan

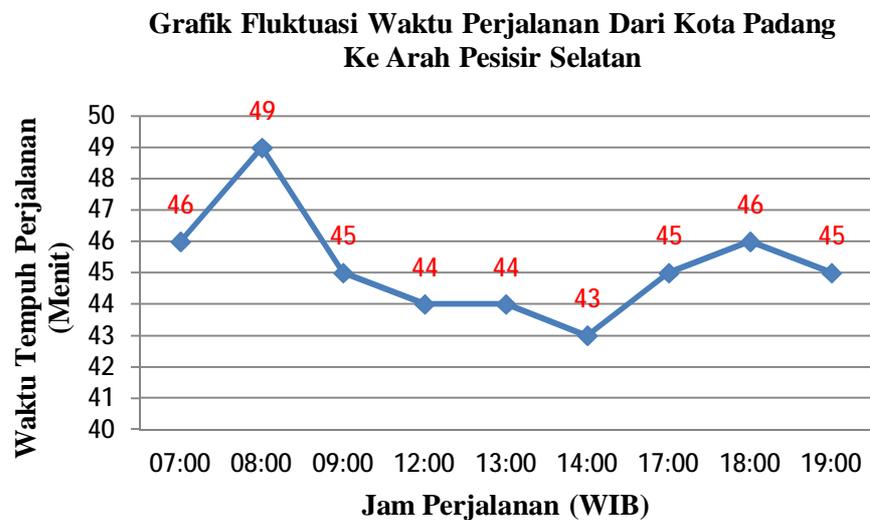
Pada Tabel 4.3 menjelaskan data waktu tempuh dari pusat kota Padang ke arah Pesisir Selatan.

Tabel 4.3: Data waktu tempuh dari pusat Kota Padang ke arah Pesisir Selatan.

Jam Survei	Waktu perjalanan ke arah Pesisir Selatan (27 Km) (Menit)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07. 00 WIB	46	45	43	42	40	40	38
08. 00 WIB	49	45	44	41	40	40	38
09. 00 WIB	45	44	43	40	38	38	36
12. 00 WIB	44	44	42	37	35	36	31
13. 00 WIB	44	43	42	33	35	35	34
14. 00 WIB	43	42	41	31	33	34	31
17. 00 WIB	45	45	43	37	36	35	35
18. 00 WIB	46	47	44	40	39	35	37
19.00 WIB	45	46	42	36	38	35	36

Dari data diatas waktu tempuh kendaraan paling padat dari Kota Padang ke arah Pesisir Selatan pada saat jam sibuk terjadi pada hari Senin pada jam 08.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 49 Menit dengan jarak tempuh 27 Km.

Data fluktuasi perjalanan dari pusat Kota Padang ke arah Pesisir Selatan pada saat jam sibuk terjadi pada hari Senin sebagai berikut:



Dari data diatas fluktuasi waktu tempuh kendaraan dari pusat Kota Padang ke arah Pesisir Selatan pada saat jam sibuk terjadi pada 08.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 49 Menit.

#### 4.4. Analisa Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Ke 3 Jalan Utama Keluar Kota Padang.

1. Analisa Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Pariaman.

Ø Senin

- Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 91 Menit = 1,52 Jam

Waktu survey = 07.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

Kecepatan rata-rata kendaraan =  $\frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$

$$V = \frac{54}{1,52} = 35,60 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 91 Menit = 1,50 Jam

Waktu survey = 08.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran(V)?

Maka,

Kecepatan rata-rata kendaraan =  $\frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$

$$V = \frac{54}{1,50} = 36,00 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 88 Menit = 1,47 Jam

Waktu survey = 09.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{54}{1,47} = 36,82 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 87 Menit = 1,45 Jam

Waktu survei = 12.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{54}{1,45} = 37,24 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 85 Menit = 1,42 Jam

Waktu survei = 13.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran(V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{54}{1,42} = 38,12 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 85 Menit = 1,42 Jam

Waktu survei = 14.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{54}{1,42} = 38,12 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 93 Menit = 1,55 Jam

Waktu survei = 17.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{54}{1,55} = 34,84 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 90 Menit = 1,50 Jam

Waktu survei = 18.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{54}{1,50} = 36,00 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 54 Km

Waktu tempuh (t) = 88 Menit = 1,47 Jam

Waktu survei = 19.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{54}{1,47} = 36,82 \text{ km/jam}$$

2. Analisa Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Solok.

Ø Senin

• Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km

Waktu tempuh (t) = 96 Menit = 1,60 Jam

Waktu survei = 07.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,60} = 33,13 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km

Waktu tempuh (t) = 98 Menit = 1,63 Jam

Waktu survei = 08.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,63} = 32,45 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km  
Waktu tempuh (t) = 97 Menit = 1,62 Jam  
Waktu survei = 09.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,62} = 32,78 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km  
Waktu tempuh (t) = 95 Menit = 1,58 Jam  
Waktu survei = 12.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,58} = 33,47 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km  
Waktu tempuh (t) = 95 Menit = 1,58 Jam  
Waktu survei = 13.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaraan (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,58} = 33,47 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km  
Waktu tempuh (t) = 94 Menit = 1,57 Jam

Waktu survei = 14.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,57} = 33,83 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km

Waktu tempuh (t) = 98 Menit = 1,63 Jam

Waktu survei = 17.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,63} = 32,45 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km

Waktu tempuh (t) = 95 Menit = 1,58 Jam

Waktu survei = 18.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,58} = 33,47 \text{ km/jam}$$

• Data:

Jarak tempuh (s) = 53 Km

Waktu tempuh (t) = 96 Menit = 1,60 Jam

Waktu survei = 18.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{53}{1,60} = 33,23 \text{ km/jam}$$

3. Analisa Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Pesisir Selatan.

Ø Senin

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 46 Menit = 0,77 Jam

Waktu survei = 07.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,77} = 35,22 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 49 Menit = 0,82 Jam

Waktu survei = 08.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran(V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,82} = 33,06 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 45 Menit = 0,75 Jam

Waktu survei = 09.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,75} = 36,00 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 44 Menit = 0,73 Jam

Waktu survei = 12.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,73} = 36,82 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 44 Menit = 0,73 Jam

Waktu survei = 13.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,73} = 36,82 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 43 Menit = 0,72 Jam

Waktu survei = 14.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,72} = 37,67 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 45 Menit = 0,75 Jam

Waktu survei = 17.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,75} = 36,00 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 46 Menit = 0,77 Jam

Waktu survei = 18.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,77} = 35,22 \text{ km/jam}$$

- Data:

Jarak tempuh (s) = 27 Km

Waktu tempuh (t) = 45 Menit = 0,75 Jam

Waktu survei = 19.00 WIB

Ditanya: Kecepatan rata-rata kendaran (V)?

Maka,

$$\text{Kecepatan rata-rata kendaraan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$V = \frac{27}{0,75} = 36,00 \text{ km/jam}$$

#### 4.4.1. Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Kota Padang Ke Arah Pariaman.

Pada Tabel 4.4 menjelaskan data kecepatan rata-rata waktu tempuh dari pusat kota Padang ke arah Pariaman.

Tabel 4.4: Kecepatan rata-rata waktu tempuh dari pusat kota Padang ke arah Pariaman.

Jam Survei	Kecepatan rata-rata ke arah Pariaman (54 Km) (Km/jam)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 WIB	35,60	36,00	36,82	37,24	39,04	39,51	40,50
08.00 WIB	36,00	36,00	37,24	38,12	41,54	40,50	42,08
09.00 WIB	36,82	36,40	37,67	38,57	42,08	41,54	43,20
12.00 WIB	37,24	36,82	37,67	39,04	46,29	42,63	44,38
13.00 WIB	38,12	37,67	38,12	41,54	46,96	46,96	46,96
14.00 WIB	38,12	38,12	39,04	42,63	47,65	48,36	49,09
17.00 WIB	34,84	35,60	35,22	36,00	36,82	37,67	38,12
18.00 WIB	36,00	35,60	36,00	36,40	37,24	38,12	39,04
19.00 WIB	36,82	36,40	36,40	37,24	38,12	39,04	39,51

Dari data diatas diketahui waktu puncak pergerakan atau fluktuasi kendaraan yang keluar Kota Padang ke arah Pariaman dengan jarak tempuh 54 km terjadi pada hari Senin pada jam 17.00 WIB dengan kecepatan rata-rata kendaraan 34,84 km/jam.

#### 4.4.2. Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Kota Padang Ke Arah Solok

Pada Tabel 4.5 menjelaskan data kecepatan rata-rata waktu tempuh dari pusat kota Padang ke arah Solok.

Tabel 4.5: Kecepatan rata-rata waktu tempuh dari pusat kota Padang ke arah Solok.

Jam Survei	Kecepatan rata-rata ke arah Solok (53 Km) (Km/jam)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu

Tabel 4.5: *Lanjutan*

Jam Survei	Kecepatan rata-rata ke arah Solok (53 Km) (Km/jam)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07. 00 WIB	33,13	32,45	33,13	33,47	34,19	35,33	35,33
08. 00 WIB	32,45	32,78	33,47	33,83	34,19	35,73	35,33
09. 00 WIB	32,78	33,13	33,47	33,83	35,33	36,55	35,73
12. 00 WIB	33,47	33,83	33,83	34,19	35,73	37,41	36,14
13. 00 WIB	33,47	33,83	34,19	34,95	36,14	36,98	36,55
14. 00 WIB	33,83	35,33	34,95	35,73	36,55	36,55	37,41
17. 00 WIB	32,45	34,95	35,33	35,33	35,33	36,14	36,55
18. 00 WIB	33,47	34,19	34,19	34,95	35,73	36,55	35,73
19.00 WIB	33,13	34,57	34,57	35,33	35,73	36,98	36,14

Dari data diatas diketahui waktu puncak pergerakan atau fluktuasi kendaraan yang keluar Kota Padang ke arah Solok dengan jarak tempuh 53 km terajadi hampir pada hari Senin pada Jam 07.00 WIB, dengan kecepatan rata-rata kendaraan 32,45 km/jam.

#### 4.4.3. Data Kecepatan Rata-Rata Waktu Tempuh Dari Pusat Kota Padang Ke Pesisir Selatan

Pada Tabel 4.6 menjelaskan data kecepatan rata-rata waktu tempuh dari pusat kota Padang ke arah Pesisir Selatan

Tabel 4.6: Kecepatan rata-rata waktu tempuh dari pusat kota Padang ke arah Pesisir Selatan.

Jam Survei	Kecepatan rata-rata ke arah Pesisir Selatan (27 Km) (Km/jam)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 WIB	35,22	36,00	37,67	38,57	40,50	40,50	42,63
08.00 WIB	33,06	36,00	36,82	39,51	40,50	40,50	42,63
09.00 WIB	36,00	36,82	37,67	40,50	42,63	42,63	45,00
12.00 WIB	36,82	36,82	38,57	43,78	46,29	45,00	52,26
13.00 WIB	36,82	37,67	38,57	49,09	46,29	46,29	47,65
14.00 WIB	37,67	38,57	39,51	52,26	49,09	47,65	52,26
17.00 WIB	36,00	36,00	37,67	43,78	45,00	46,29	46,29
18.00 WIB	35,22	34,47	36,82	40,50	41,54	46,29	43,78
19.00 WIB	36,00	35,22	38,57	45,00	42,63	46,29	45,00

Dari data diatas diketahui waktu puncak pergerakan atau fluktuasi kendaraan yang keluar Kota Padang ke arah Pesisir Selatan dengan jarak tempuh 27 km terjadi pada hari Senin pada jam 08.00 WIB dengan kecepatan rata-rata kendaraan 33,06 km/jam.

Data Volume lalu lintas arah Pariaman

Tabel 4.7: Data hasil survei lalu lintas.

Jam puncak	Jumat, 4 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	623	623	46	55,2	1779	444,75	10	8	2458	1130,95
08.00-09.00	533	533	105	126	958	239,5	3	2,4	1599	900,9
12.00-13.00	413	413	40	48	504	126	0	0	957	587
13.00-14.00	591	591	45	54	632	158	3	2,4	1271	805,4
17.00-18.00	611	611	133	159,6	1303	325,75	8	6,4	2055	1102,75
18.00-19.00	548	548	86	103,2	1329	332,25	1	0,8	1964	984,25

Jam puncak	Sabtu, 5 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	432	432	50	60	1376	344	7	5,6	1865	841,6
08.00-09.00	580	580	93	111,6	1204	301	1	0,8	1878	993,4
12.00-13.00	636	636	98	117,6	929	232,25	0	0	1663	985,85
13.00-14.00	759	759	116	139,2	1126	281,5	2	1,6	2003	1181,3
17.00-18.00	665	665	97	116,4	1260	315	7	5,6	2029	1102
18.00-19.00	610	610	65	78	1182	295,5	1	0,8	1858	984,3

Tabel 4.7: Lanjutan.

Jam puncak	Minggu, 6 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	575	575	67	80,4	834	208,5	15	12	1491	875,9
08.00-09.00	607	607	51	61,2	915	228,75	17	13,6	1590	910,55
12.00-13.00	588	588	76	91,2	916	229	5	4	1585	912,2
13.00-14.00	741	741	96	115,2	1032	258	7	5,6	1876	1119,8
17.00-18.00	883	883	79	94,8	1117	279,25	2	1,6	2081	1258,65
18.00-19.00	917	917	87	104,4	1201	300,25	1	0,8	2206	1322,45

Jam puncak	Senin, 7 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1298	1298	109	130,8	2489	622,25	14	11,2	3910	2062,25
08.00-09.00	1120	1120	128	153,6	2154	538,5	10	8	3412	1820,1
12.00-13.00	981	981	98	117,6	1720	430	8	6,4	2807	1535
13.00-14.00	850	850	107	128,4	1650	412,5	10	8	2617	1398,9
17.00-18.00	1465	1465	136	163,2	2201	550,25	5	4	3807	2182,45
18.00-19.00	1376	1376	125	150	2251	562,75	3	2,4	3755	2091,15

Tabel 4.7: Lanjutan.

Jam puncak	Selasa, 8 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1143	1760	125	150	2240	560	11	8,8	3519	2478,8
08.00-09.00	1240	1755	97	116,4	2190	547,5	9	7,2	3536	2426,1
12.00-13.00	890	890	118	141,6	1752	438	8	6,4	2768	1476
13.00-14.00	885	885	129	154,8	1750	437,5	10	8	2774	1485,3
17.00-18.00	1290	1678	133	159,6	2341	585,25	4	3,2	3768	2426,05
18.00-19.00	1301	1675	121	145,2	2209	552,25	7	5,6	3638	2378,05

Jam puncak	Rabu, 9 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1190	1190	109	130,8	1930	482,5	9	7,2	3238	1810,5
08.00-09.00	1098	1098	115	138	1878	469,5	7	5,6	3098	1711,1
12.00-13.00	998	998	98	117,6	1008	252	11	8,8	2115	1376,4
13.00-14.00	992	992	104	124,8	997	249,25	6	4,8	2099	1370,85
17.00-18.00	1250	1250	94	112,8	1780	445	10	8	3134	1815,8
18.00-19.00	1324	1324	89	106,8	1874	468,5	8	6,4	3295	1905,7

Tabel 4.7: *Lanjutan.*

Jam puncak	Kamis 10 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1008	1008	98	117,6	1886	471,5	4	3,2	2996	1600,3
08.00-09.00	904	904	78	93,6	1709	427,25	7	5,6	2698	1430,45
12.00-13.00	705	705	107	128,4	1008	252	8	6,4	1828	1091,8
13.00-14.00	642	642	83	99,6	995	248,75	2	1,6	1722	991,95
17.00-18.00	1033	1033	99	118,8	1443	360,75	8	6,4	2583	1518,95
18.00-19.00	985	985	65	78	1309	327,25	10	8	2369	1398,25

Data Volume lalu lintas ke arah Solok

Tabel 4.8: Data hasil survei lalu lintas.

Jam puncak	Jumat, 4 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	682	682	36	43,2	1688	422	1	0,8	2407	1148
08.00-09.00	558	558	115	138	1034	258,5	2	1,6	1709	956,1
12.00-13.00	325	325	46	55,2	706	176,5	4	3,2	1081	559,9
13.00-14.00	513	513	53	63,6	819	204,75	6	4,8	1391	786,15
17.00-18.00	907	907	119	142,8	2174	543,5	14	11,2	3214	1604,5
18.00-19.00	733	733	97	116,4	1839	459,75	2	1,6	2671	1310,75

Jam puncak	Sabtu, 5 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	468	468	35	42	1480	370	6	4,8	1989	884,8
08.00-09.00	571	571	103	123,6	1072	268	5	4	1751	966,6
12.00-13.00	709	709	95	114	1291	322,75	1	0,8	2096	1146,55
13.00-14.00	785	785	117	140,4	1323	330,75	5	4	2230	1260,15
17.00-18.00	935	935	109	130,8	1988	497	3	2,4	3035	1565,2
18.00-19.00	823	823	77	92,4	1848	462	7	5,6	2755	1383

Tabel 4.8: *Lanjutan.*

Jam puncak	Minggu, 6 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	546	546	46	55,2	906	226,5	10	8	1508	835,7
08.00-09.00	631	631	51	61,2	1017	254,25	18	14,4	1717	960,85
12.00-13.00	650	650	65	78	1192	298	2	1,6	1909	1027,6
13.00-14.00	836	836	95	114	1179	294,75	2	1,6	2112	1246,35
17.00-18.00	765	765	81	97,2	1406	351,5	1	0,8	2253	1214,5
18.00-19.00	701	701	65	78	1611	402,75	0	0	2377	1181,75

Jam puncak	Senin, 7 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1190	1190	44	52,8	2198	549,5	4	3,2	3436	1795,5
08.00-09.00	1087	1087	134	160,8	2009	502,25	4	3,2	3234	1753,25
12.00-13.00	987	987	165	198	1996	499	6	4,8	3154	1688,8
13.00-14.00	889	889	136	163,2	1895	473,75	1	0,8	2921	1526,75
17.00-18.00	1360	1360	173	207,6	2116	529	9	7,2	3658	2103,8
18.00-19.00	1342	1342	159	190,8	2243	560,75	5	4	3749	2097,55

Tabel 4.8: *Lanjutan.*

Jam puncak	Selasa, 8 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1189	1189	52	62,4	2009	502,25	10	8	3260	1761,65
08.00-09.00	1076	1076	130	156	1890	472,5	6	4,8	3102	1709,3
12.00-13.00	967	967	143	171,6	1655	413,75	7	5,6	2772	1557,95
13.00-14.00	1200	1200	157	188,4	1650	412,5	9	7,2	3016	1808,1
17.00-18.00	1365	1365	164	196,8	2201	550,25	3	2,4	3733	2114,45
18.00-19.00	1333	1333	140	168	2251	562,75	4	3,2	3728	2066,95

Jam puncak	Rabu, 9 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1005	1005	38	45,6	1998	499,5	17	13,6	3058	1563,7
08.00-09.00	1045	1045	99	118,8	1954	488,5	15	12	3113	1664,3
12.00-13.00	980	980	109	130,8	1877	469,25	9	7,2	2975	1587,25
13.00-14.00	973	973	112	134,4	1798	449,5	7	5,6	2890	1562,5
17.00-18.00	1287	1287	156	187,2	2108	527	8	6,4	3559	2007,6
18.00-19.00	1189	1189	104	124,8	1976	494	2	1,6	3271	1809,4

Tabel 4.8: *Lanjutan.*

Jam puncak	Kamis, 10 Mei 2017								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	1134	1134	65	78	2100	525	3	2,4	3302	1739,4
08.00-09.00	1220	1220	109	130,8	1945	486,25	5	4	3279	1841,05
12.00-13.00	987	987	136	163,2	2066	516,5	1	0,8	3190	1667,5
13.00-14.00	979	979	143	171,6	1807	451,75	3	2,4	2932	1604,75
17.00-18.00	1409	1409	99	118,8	1974	493,5	2	1,6	3484	2022,9
18.00-19.00	1389	1389	108	129,6	1869	467,25	1	0,8	3367	1986,65

Data Volume lalu lintas ke arah Pesisir Selatan

Tabel 4.9: Data hasil survei lalu lintas.

Jam puncak	Jumat, 4 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	346	346	31	37,2	1334	333,5	5	4	1716	720,7
08.00-09.00	373	373	209	250,8	776	194	4	3,2	1362	821
12.00-13.00	216	216	128	153,6	667	166,75	1	0,8	1012	537,15
13.00-14.00	351	351	176	211,2	707	176,75	3	2,4	1237	741,35
17.00-18.00	474	474	111	133,2	1368	342	5	4	1958	953,2
18.00-19.00	387	387	81	97,2	1224	306	0	0	1692	790,2

Jam puncak	Sabtu, 5 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	375	375	126	151,2	1426	356,5	3	2,4	1930	885,1
08.00-09.00	357	357	175	210	904	226	1	0,8	1437	793,8
12.00-13.00	436	436	142	170,4	944	236	0	0	1522	842,4
13.00-14.00	467	467	109	130,8	956	239	2	1,6	1534	838,4
17.00-18.00	432	432	88	105,6	883	220,75	4	3,2	1407	761,55
18.00-19.00	537	537	71	85,2	1123	280,75	3	2,4	1734	905,35

Tabel 4.9: *Lanjutan.*

Jam puncak	Minggu, 6 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	475	475	51	61,2	918	229,5	20	16	1464	781,7
08.00-09.00	507	507	40	48	867	216,75	15	12	1429	783,75
12.00-13.00	393	393	77	92,4	882	220,5	2	1,6	1354	707,5
13.00-14.00	427	427	76	91,2	722	180,5	2	1,6	1227	700,3
17.00-18.00	470	470	65	78	906	226,5	1	0,8	1442	775,3
18.00-19.00	453	453	71	85,2	1014	253,5	0	0	1538	791,7

Jam puncak	Senin, 7 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	870	870	40	48	1698	424,5	4	3,2	2612	1345,7
08.00-09.00	975	975	231	277,2	1055	263,75	3	2,4	2264	1518,35
12.00-13.00	873	873	133	159,6	957	239,25	1	0,8	1964	1272,65
13.00-14.00	566	566	105	126	883	220,75	2	1,6	1556	914,35
17.00-18.00	756	756	122	146,4	1525	381,25	2	1,6	2405	1285,25
18.00-19.00	612	612	96	115,2	1332	333	2	1,6	2042	1061,8

Tabel 4.9: Lanjutan.

Jam puncak	Selasa, 8 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	740	740	23	27,6	1595	398,75	7	5,6	2365	1171,95
08.00-09.00	867	867	176	211,2	1433	358,25	7	5,6	2483	1442,05
12.00-13.00	655	655	155	186	987	246,75	3	2,4	1800	1090,15
13.00-14.00	534	534	134	160,8	996	249	3	2,4	1667	946,2
17.00-18.00	698	698	114	136,8	1322	330,5	7	5,6	2141	1170,9
18.00-19.00	746	746	95	114	1245	311,25	4	3,2	2090	1174,45

Jam puncak	Rabu, 9 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	622	622	13	15,6	1542	385,5	8	6,4	2185	1029,5
08.00-09.00	548	548	133	159,6	1433	358,25	4	3,2	2118	1069,05
12.00-13.00	670	670	142	170,4	1299	324,75	7	5,6	2118	1170,75
13.00-14.00	541	541	112	134,4	960	240	2	1,6	1615	917
17.00-18.00	664	664	125	150	1409	352,25	3	2,4	2201	1168,65
18.00-19.00	769	769	77	92,4	1399	349,75	1	0,8	2246	1211,95

Tabel 4.9: *Lanjutan.*

Jam puncak	Kamis, 10 Mei 2018								Total	
	LV		HV		MC		UM			
	EMP= 1,00		EMP= 1,2		EMP= 0,25		EMP= 0,8			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
07.00-08.00	713	713	11	13,2	1466	366,5	7	5,6	2197	1098,3
08.00-09.00	659	659	189	226,8	1400	350	5	4	2253	1239,8
12.00-13.00	598	598	177	212,4	1233	308,25	3	2,4	2011	1121,05
13.00-14.00	412	412	110	132	1370	342,5	5	4	1897	890,5
17.00-18.00	553	553	134	160,8	1510	377,5	1	0,8	2198	1092,1
18.00-19.00	613	613	99	118,8	1570	392,5	2	1,6	2284	1125,9

#### 4.5. Analisa Data Volume Kendaraan Dari Pusat Kota Ke 3 Jalan Utama Keluar Kota Padang.

1. Analisa Data Volume Kendaraan Pada Jam Puncak Hari Senin Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Pariaman.

Ø Perhitungan volume lalu lintas per jam

Hari	=	Senin
Jam puncak	=	17.00-18.00 WIB
Kendaraan Ringan (LV)	=	Volume lalu lintas (kend/jam) x EMP LV
	=	1465 x 1,0
	=	1465 SMP/Jam
Kendaraan Berat (HV)	=	Volume lalu lintas (kend/jam) x EMP HV
	=	136 x 1,2
	=	163,2 SMP/Jam
Kendaraan Bermotor (MC)	=	Volume lalu lintas (kend/jam) x EMP MC
	=	2201 x 0,25
	=	550,25 SMP/Jam
Kendaraan UM	=	Volume lalu lintas (kend/jam) x EMP UM
	=	5 x 0,8
	=	4 SMP/Jam
Total Q	=	LV+HV+MC+UM
	=	1465+163,2+550,25+4
	=	2182,45 SMP/Jam

2. Analisa Data Volume Kendaraan Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Solok.

Ø Perhitungan volume lalu lintas per jam

Hari	=	Senin
Jam puncak	=	17.00-18.00 WIB
Kendaraan Ringan (LV)	=	Volume lalu lintas (kend/jam) x EMP LV
	=	1360 x 1,0
	=	1360 SMP/Jam
Kendaraan Berat (HV)	=	Volume lalu lintas (kend/jam) x EMP HV

$$= 173 \times 1,2$$

$$= 207,6 \text{ SMP/Jam}$$

Kendaraan Bermotor (MC)

$$= \text{Volume lalu lintas (kend/jam)} \times \text{EMP MC}$$

$$= 2116 \times 0,25$$

$$= 529 \text{ SMP/Jam}$$

Kendaraan UM

$$= \text{Volume lalu lintas (kend/jam)} \times \text{EMP UM}$$

$$= 9 \times 7,2$$

$$= 8,8 \text{ SMP/Jam}$$

Total Q

$$= \text{LV} + \text{HV} + \text{MC} + \text{UM}$$

$$= 1360 + 529 + 529 + 8,8$$

$$= 2103,8 \text{ SMP/Jam}$$

### 3. Analisa Data Volume Kendaraan Dari Pusat Kota Padang Ke Arah Pesisir Selatan.

Ø Perhitungan volume lalu lintas per jam

Hari = Senin

Jam puncak = 08.00-09.00 WIB

Kendaraan Ringan (LV) = Volume lalu lintas (kend/jam) x EMP LV  
 $= 998 \times 1,0$   
 $= 998 \text{ SMP/Jam}$

Kendaraan Berat (HV) = Volume lalu lintas (kend/jam) x EMP HV  
 $= 254 \times 1,2$   
 $= 304,8 \text{ SMP/Jam}$

Kendaraan Bermotor (MC)

$$= \text{Volume lalu lintas (kend/jam)} \times \text{EMP MC}$$

$$= 1127 \times 0,25$$

$$= 281,75 \text{ SMP/Jam}$$

Kendaraan UM

$$= \text{Volume lalu lintas (kend/jam)} \times \text{EMP UM}$$

$$= 3 \times 0,8$$

$$= 2,4 \text{ SMP/Jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Q} &= \text{LV} + \text{HV} + \text{MC} + \text{UM} \\ &= 2300 + 10,8 + 602,5 + 8 \\ &= 1586,95 \text{ SMP/Jam}\end{aligned}$$

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

##### 1. Waktu tempuh

- a. Waktu tempuh kendaraan paling padat ke arah Pariaman pada saat Jam sibuk terjadi pada hari Senin pada Jam 17.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 93 Menit dengan jarak tempuh 54 km.
- b. Waktu tempuh kendaraan ke arah Solok pada saat Jam sibuk terjadi pada hari Senin pada jam 17.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 98 Menit dengan jarak tempuh 53 km.
- c. Waktu tempuh kendaraan ke arah Pesisir Selatan pada saat Jam sibuk terjadi pada hari Senin pada Jam 08.00 WIB dengan waktu tempuh mencapai 49 Menit dengan jarak tempuh 27 km.

##### 2. Kecepatan rata-rata perjalanan

- a. Kecepatan rata-rata kendaraan paling padat ke arah Pariaman pada saat Jam sibuk terjadi pada hari Senin pada Jam 17.00 WIB dengan kecepatan rata-rata mencapai 34,84 Km/Jam.
- b. Kecepatan rata-rata kendaraan paling padat ke arah Solok pada saat Jam sibuk terjadi pada hari Senin pada Jam 17.00 WIB dengan kecepatan rata-rata mencapai 32,45 Km/Jam.
- c. Kecepatan rata-rata kendaraan paling padat ke arah Pesisir Selatan pada Saat jam sibuk terjadi pada hari Senin pada jam 08.00 WIB dengan kecepatan rata-rata mencapai 33,06 Km/Jam.

##### 3. Volume lalu lintas

- a. Dominasi kendaraan dari pusat Kota Padang ke arah Pariaman pada saat jam sibuk Terjadi pada hari Senin pukul 17.00 WIB adalah sepeda motor (MC) dengan jumlah 2201 kendaraan/Jam, mobil penumpang (LV) dengan jumlah 1465 kendaraan/Jam, kendaraan berat (HV) dengan jumlah 136

kendaraan/Jam, kendaraan tak bermesin (UM) dengan jumlah kendaraan 5 kendaraan/Jam, dengan total kendaraan 3807 kendaraan/Jam.

- b. Dominasi kendaraan dari pusat Kota Padang ke arah Solok pada saat jam sibuk Terjadi pada hari Senin pukul 17.00 WIB adalah sepeda motor (MC) dengan jumlah 2116 kendaraan/Jam, mobil penumpang (LV) dengan jumlah 1360 kendaraan/Jam, kendaraan berat (HV) dengan jumlah 173 kendaraan/Jam kendaraan tak bermesin (UM) dengan jumlah kendaraan 9 kendaraan/Jam, , dengan total kendaraan 3658 kendaraan/Jam.
- c. Dominasi kendaraan dari pusat Kota Padang ke arah Pesisir Selatan pada saat jam sibuk Terjadi pada hari Senin pukul 08.00 WIB adalah sepeda motor (MC) dengan jumlah 1055 kendaraan/Jam, mobil penumpang (LV) dengan jumlah 975 kendaraan/Jam, kendaraan berat (HV) dengan jumlah 231 kendaraan/Jam kendaraan tak bermesin (UM) dengan jumlah kendaraan 3 kendaraan/Jam, , dengan total kendaraan 2264 kendaraan/Jam.

## **5.2. Saran**

1. Melihat banyaknya badan jalan yang dipakai untuk lahan parkir dan pemberhentian angkutan umum sebaiknya pemerintah Kota Padang menertibkan angkutan umum ataupun mobil pribadi yang berhenti disisi jalan agar waktu perjalanan bisa berjalan dengan lancar.
2. Memanfaatkan lebar jalan sebaik-baiknya sehingga fungsi jalan dapat berjalan dengan baik dan lancar.
3. Pemerintah yang terkait masalah lalu lintas hendaknya memperhatikan kondisi jalan dan hal-hal yang mempengaruhi perjalanan lalu lintas sehingga waktu yang ditempuh dalam satu jalan bisa lebih cepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A,A. (2005) *Rekayasa Lalu Lintas*, Malang: UMM Press.
- Charistian, R.S.(1980) Pengaruh Metode Keandalan Waktu Perjalanan Dalam Pemilihan Waktu Pergerakan, *Jurnal Sipil*, Medan.
- Ezeddin, F. (2005) Analisa waktu tempuh angkutan perkotaan terminal amplas-terminal sambu di kota Medan. *Jurnal Teknik Sipil*. Medan.
- Hendrikson, (1997) *Travel Time And Volume Relationship On Scheduled. Fixed-Route Public Transportation, Departemen Or Civil Engginerin, Pittsburgh*.
- Kumar, S.(2014) Travel Time Estimation And Prediction Using Mobile Phones: A Cost Effective Method For Devloping Countries, *Jurnal Teknik sipil*, Maret 2014.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) *Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan*, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Jakarta, Indonesia.
- Tamin, O,Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung, Indonesia: Penerbit ITB.

# **LAMPIRAN**



LEMBAR ASISTENSI  
TUGAS AKHIR  
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
Jl. Kapten Mochtar Basri No. 3 Telp : (061) 6622400 MEDAN 20238

NAMA : ANDIKA HADI NNGRAT

NPM : 1407210105

JUDUL : ANALISA FLUKTUASI WAKTU PERJALANAN SAAT JAM SIBUK  
JALAN ARTERI PRIMER KOTA PADANG (STUDI KASUS)

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	2-4-2018	- Penulisan TA ini direvisi di bagian TA FT UMSU - Cek kembali penulisan yg mungkin salah - Tabel rajut di perbaiki - Asistensi penulisan ke Pembimbing 2	
2	5-8-2018	- Pers yg digunakan ditinjau Hasil & pembahasan Pers ada dicantumkan di bab 2 - Pers yg tidak digunakan pd bab 2 di hapus saja - Cek kembali paragraf hasil & pembahasan pd bab 4 dan perbaiki - yg mana yg disebut fluktuasi waktu perjalanan ts - Asistensi penulisan ke Pembimbing 2	
3	29-8-2018	Ace of document, Paragraf sama kebab	 Medan..... Dosen Pembimbing I

(Ir. Zurkiyah, M.T)



LEMBAR ASISTENSI  
TUGAS AKHIR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Telp : (061) 6622400 MEDAN 20238

NAMA : ANDIKA HADI NINGRAT

NPM : 1407210105

JUDUL : ANALISA FLUKTUASI WAKTU PERJALANAN SAAT JAM SIBUK  
JALAN ARTERI PRIMER KOTA BINJAI ( STUDI KHASUS )

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	4/4 - 2018	- Perbaiki semua koreksi.	df.
2.	20/4 - 18	- Cek kata pengantar. - Buat gambar detail pd bab 3. - Bayan alir.	df.
3.	27/8 - 18.	- Koreksi penulisan selesai. - Ke Pembimbing I	df.
4	30/8 - 18.	- Acc. Koreksi penulisan.	df.

Medan,.....

Dosen Pembimbing II

( Hj. Irma Dewi, ST, M.Si )

**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK - UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2018 - 2019**

Peserta seminar  
 Nama : Andika Hadi Ningrat  
 NPM : 1407210105  
 Judul Tugas Akhir : Analisa fluktuasi Waktu Perjalanan Saat Jam Sibuk Jalan Arteri Primer Kota Padang ( Studi Kasus ).

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN
Pembimbing - I	: Ir.Zurkiyah.M.T	
Pembimbing - II	: Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si	
Pembanding - I	: Ir.Sri Asfiati.M.T	
Pembanding - II	: Dr.Fahrizal Zulkarnain.S/T.M.Sc	.....

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1407210102	Annisa Ubud	
2	1407210114	Yella Gya	
3	1407210257	Hidayati	
4	1407210145	RASYID	
5	1407210241	Rachmatul Adawiyah Siregar	
6	1407210151	Aidita Febri	
7	1407210111	M. Yusra Adnan	
8	1407210069	M. Ayan. Naution	
9	1407210066	Muhammad Harris	
10	1407210134	Atanifah	
11.	1407210067	Muhammad Rejeki Aiky	

Medan, 29 Dzulhijjah 1439 H  
 10 September 2018 M

Ka. Prodi Teknik Sipil

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

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTAR

NAMA : Andika Hadi Ningrat  
NPM : 1407210105  
Judul T. Akhir : Analisa Fluktuasi Waktu Perjalanan saat Jam Sibuk Jalan Arteri  
Primer Kota Padang ( Studi Kasus ).

Dosen Pembimbing - I : Ir. Zulkiah, M.T  
Dosen Pembimbing - II : Hj. Irma Dewi, S.T.M.Si  
Dosen pembanding - I : Ir. Sri Asfiah, M.T  
Dosen Pembanding - II : Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T.M.Sc

KEPUTUSAN

- 1 Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
- 2 Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

Agitra, kesalah ketik; hal. 44 perubaha  
Raffar putra / uripon = hrs ada

- 3 Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

WSP Sdi di perdesa  
Juni 20/9-2018

Medan 29 Dzulhijjah 1439 H  
10 September 2018 M

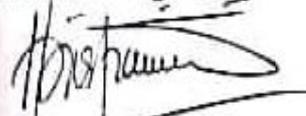
Diketahui :

Ketua Prodi. T.Sipil



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

Dosen Pembanding - I



Ir. Sri Asfiah, M.T

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTAR**

---

NAMA : Andika Hadi Niagra  
NPM : 1407210105  
Judul T.Akhir : Analisa Fluktuasi Waktu Perjalanan saat Jam Sibuk Jalan Arteri Primer Kota Padang ( Studi Kasus ).

Dosen Pembimbing - I : Ir.Zurkayah.M.T  
Dosen Pembimbing - II : Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si  
Dosen pembanding - I : Ir.Sri Astuti.M.T  
Dosen Pembanding - II : Dr.Fahrizal Zulkarnain.S.T.M.Sc

**KEPUTUSAN**

- 1 Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
- 2 Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

- *Perbaikan data Pokok*  
- *Perbaikan NPM di atas nama & foto*  
- *Lampiran yg lengkap*

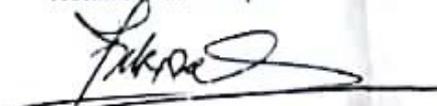
- 3 Harus mengikuti seminar kembali

Perbaikan :

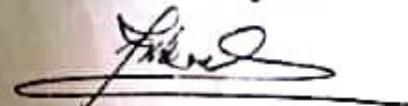
Medan 29 Dzulhijjah 1439 H  
10 September 2018 M

Diketahui :

Ketua Prodi. T.Sipil

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

Dosen Pembanding - II

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

*Ace Ra danga*  
*[Signature]* 22/9/18

## B. Data Lapangan

### Data Volume lalu lintas arah Pariaman

Jam puncak	Jumat, 4 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	623	46	1779	10	2458
08.00-09.00	533	105	958	3	1599
12.00-13.00	413	40	504	0	957
13.00-14.00	591	45	632	3	1271
17.00-18.00	611	133	1303	8	2055
18.00-19.00	548	86	1329	1	1964

Jam puncak	Sabtu, 5 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	432	50	1376	7	1865
08.00-09.00	580	93	1204	1	1878
12.00-13.00	636	98	929	0	1663
13.00-14.00	759	116	1126	2	2003
17.00-18.00	665	97	1260	7	2029
18.00-19.00	610	65	1182	1	1858

Tabel 4.7: Lanjutan

Jam puncak	Minggu, 6 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	575	67	834	15	1491
08.00-09.00	607	51	915	17	1590
12.00-13.00	588	76	916	5	1585
13.00-14.00	741	96	1032	7	1876
17.00-18.00	883	79	1117	2	2081
18.00-19.00	917	87	1201	1	2206

Jam puncak	Senin, 7 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1298	109	2489	14	3910
08.00-09.00	1120	128	2154	10	3412
12.00-13.00	981	98	1720	8	2807
13.00-14.00	850	107	1650	10	2617
17.00-18.00	1465	136	2201	5	3807
18.00-19.00	1376	125	2251	3	3755

Tabel 4.7: Lanjutan.

Jam puncak	Selasa, 8 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1143	125	2240	11	3519
08.00-09.00	1240	97	2190	9	3536
12.00-13.00	890	118	1752	8	2768
13.00-14.00	885	129	1750	10	2774
17.00-18.00	1290	133	2341	4	3768
18.00-19.00	1301	121	2209	7	3638

Jam puncak	Rabu, 9 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1190	109	1930	9	3238
08.00-09.00	1098	115	1878	7	3098
12.00-13.00	998	98	1008	11	2115
13.00-14.00	992	104	997	6	2099
17.00-18.00	1250	94	1780	10	3134
18.00-19.00	1324	89	1874	8	3295

Tabel 4.7: Lanjutan.

Jam puncak	Kamis, 10 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1008	98	1886	4	2996
08.00-09.00	904	78	1709	7	2698
12.00-13.00	705	107	1008	8	1828
13.00-14.00	642	83	995	2	1722
17.00-18.00	1033	99	1443	8	2583
18.00-19.00	985	65	1309	10	2369

Data Volume lalu lintas ke arah Solok

Jam puncak	Jumat, 4 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	682	36	1688	1	2407
08.00-09.00	558	115	1034	2	1709
12.00-13.00	325	46	706	4	1081
13.00-14.00	513	53	819	6	1391
17.00-18.00	907	119	2174	14	3214
18.00-19.00	733	97	1839	2	2671

Jam puncak	Sabtu, 5 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	468	35	1480	6	1989
08.00-09.00	571	103	1072	5	1751
12.00-13.00	709	95	1291	1	2096
13.00-14.00	785	117	1323	5	2230
17.00-18.00	935	109	1988	3	3035
18.00-19.00	823	77	1848	7	2755

Tabel 4.8: Lanjutan.

Jam puncak	Minggu, 6 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	546	46	906	10	1508
08.00-09.00	631	51	1017	18	1717
12.00-13.00	650	65	1192	2	1909
13.00-14.00	836	95	1179	2	2112
17.00-18.00	765	81	1406	1	2253
18.00-19.00	701	65	1611	0	2377

Jam puncak	Senin, 7 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1190	44	2198	4	3436
08.00-09.00	1087	134	2009	4	3234
12.00-13.00	987	165	1996	6	3154
13.00-14.00	889	136	1895	1	2921
17.00-18.00	1360	173	2116	9	3658
18.00-19.00	1342	159	2243	5	3749

Tabel 4.8: Lanjutan.

Jam puncak	Salasa, 8 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1189	52	2009	10	3260
08.00-09.00	1076	130	1890	6	3102
12.00-13.00	967	143	1655	7	2772
13.00-14.00	1200	157	1650	9	3016
17.00-18.00	1365	164	2201	3	3733
18.00-19.00	1333	140	2251	4	3728

Jam puncak	Rabu, 9 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1005	38	1998	17	3058
08.00-09.00	1045	99	1954	15	3113
12.00-13.00	980	109	1877	9	2975
13.00-14.00	973	112	1798	7	2890
17.00-18.00	1287	156	2108	8	3559
18.00-19.00	1189	104	1976	2	3271

Tabel 4.8: Lanjutan.

Jam puncak	Kamis, 10 Mei 2017				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	1134	65	2100	3	3302
08.00-09.00	1220	109	1945	5	3279
12.00-13.00	987	136	2066	1	3190
13.00-14.00	979	143	1807	3	2932
17.00-18.00	1409	99	1974	2	3484
18.00-19.00	1389	108	1869	1	3367

Data Volume lalu lintas ke arah Pesisir Selatan

Jam puncak	Jumat, 4 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	346	31	1334	5	1716
08.00-09.00	373	209	776	4	1362
12.00-13.00	216	128	667	1	1012
13.00-14.00	351	176	707	3	1237
17.00-18.00	474	111	1368	5	1958
18.00-19.00	387	81	1224	0	1692

Jam puncak	Sabtu, 5 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	375	126	1426	3	1930
08.00-09.00	357	175	904	1	1437
12.00-13.00	436	142	944	0	1522
13.00-14.00	467	109	956	2	1534
17.00-18.00	432	88	883	4	1407
18.00-19.00	537	71	1123	3	1734

Tabel 4.9: Lanjutan

Jam puncak	Minggu, 6 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	475	51	918	20	1464
08.00-09.00	507	40	867	15	1429
12.00-13.00	393	77	882	2	1354
13.00-14.00	427	76	722	2	1227
17.00-18.00	470	65	906	1	1442
18.00-19.00	453	71	1014	0	1538

Jam puncak	Senin, 7 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	870	40	1698	4	2612
08.00-09.00	975	231	1055	3	2264
12.00-13.00	873	133	957	1	1964
13.00-14.00	566	105	883	2	1556
17.00-18.00	756	122	1525	2	2405
18.00-19.00	612	96	1332	2	2042

Tabel 4.9: Lanjutan.

Jam puncak	Salasa, 8 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	740	23	1595	7	2365
08.00-09.00	867	176	1433	7	2483
12.00-13.00	655	155	987	3	1800
13.00-14.00	534	134	996	3	1667
17.00-18.00	698	114	1322	7	2141
18.00-19.00	746	95	1245	4	2090

h

Jam puncak	Rabu, 9 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	622	13	1542	8	2185
08.00-09.00	548	133	1433	4	2118
12.00-13.00	670	142	1299	7	2118
13.00-14.00	541	112	960	2	1615
17.00-18.00	664	125	1409	3	2201
18.00-19.00	769	77	1399	1	2246

Tabel 4.9: Lanjutan.

Jam puncak	Kamis, 10 Mei 2018				Total
	LV	HV	MC	UM	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam
07.00-08.00	713	11	1466	7	2197
08.00-09.00	659	189	1400	5	2253
12.00-13.00	598	177	1233	3	2011
13.00-14.00	412	110	1370	5	1897
17.00-18.00	553	134	1510	1	2198
18.00-19.00	613	99	1570	2	2284

DOKUMENTASI PADA SAAT PENELITIAN BERLANGSUNG DI  
LAPANGAN



Gambar L.1: Titik awal survey ke arah Pariaman.



Gambar L.2: Titik akhir survei ke arah Pariaman.



Gambar L.3: Pengukuran lebar jalan Pariaman.



Gambar L.4: Survei volume lalu lintas ke arah Pariaman.



Gambar L.5: Titik awal survey ke arah Solok.



Gambar L.6: Pengukuran lebar jalan Solok



Gambar L.7: Survei volume lalu lintas ke arah Solok.



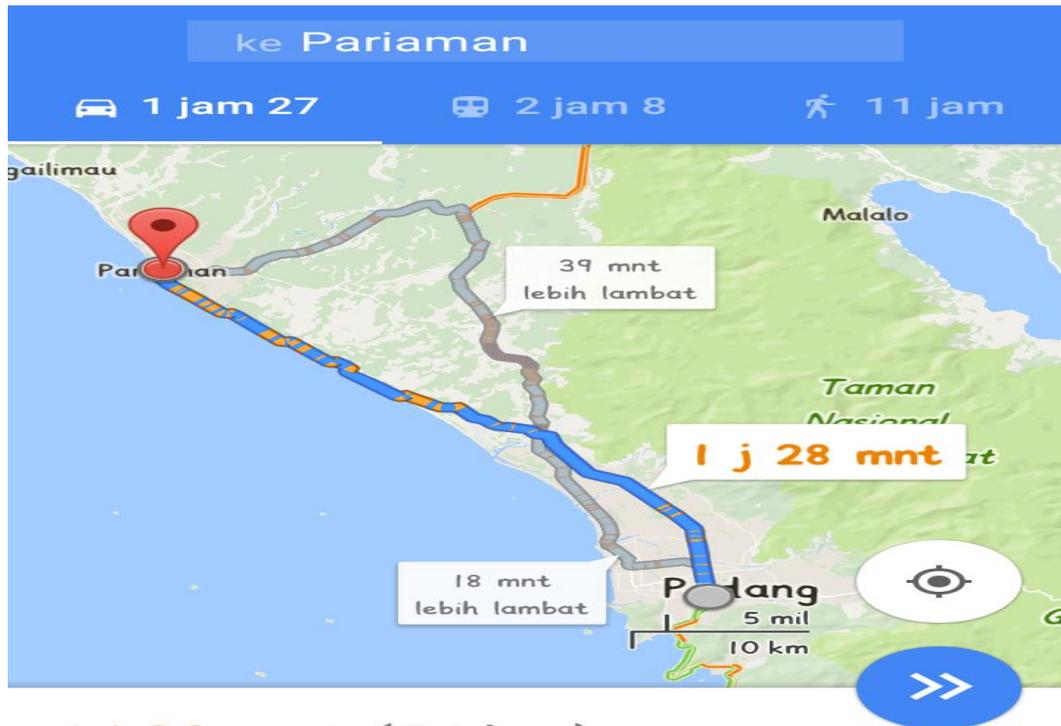
Gambar L.8: Titik akhir survei ke arah Pesisir Selatan.



Gambar L.9: Pengukuran lebar jalan Pesisir Selatan.



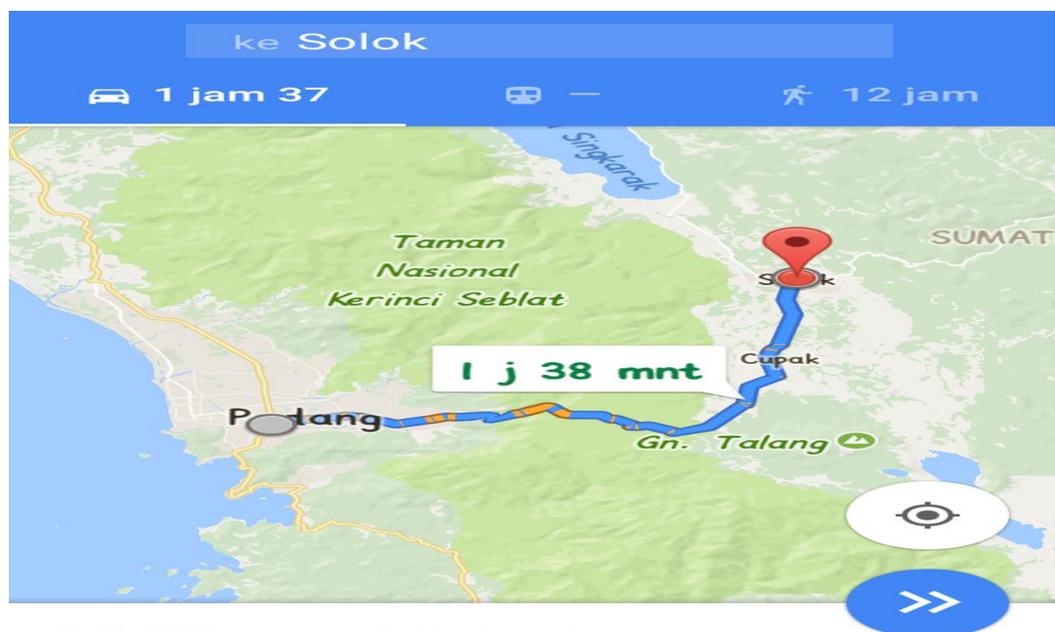
Gambar L.10: Survei volume lalu lintas ke arah Pesisir Selatan.



**1 j 28 mnt (54 km)**

Rute tercepat, meski lalu lintas normal

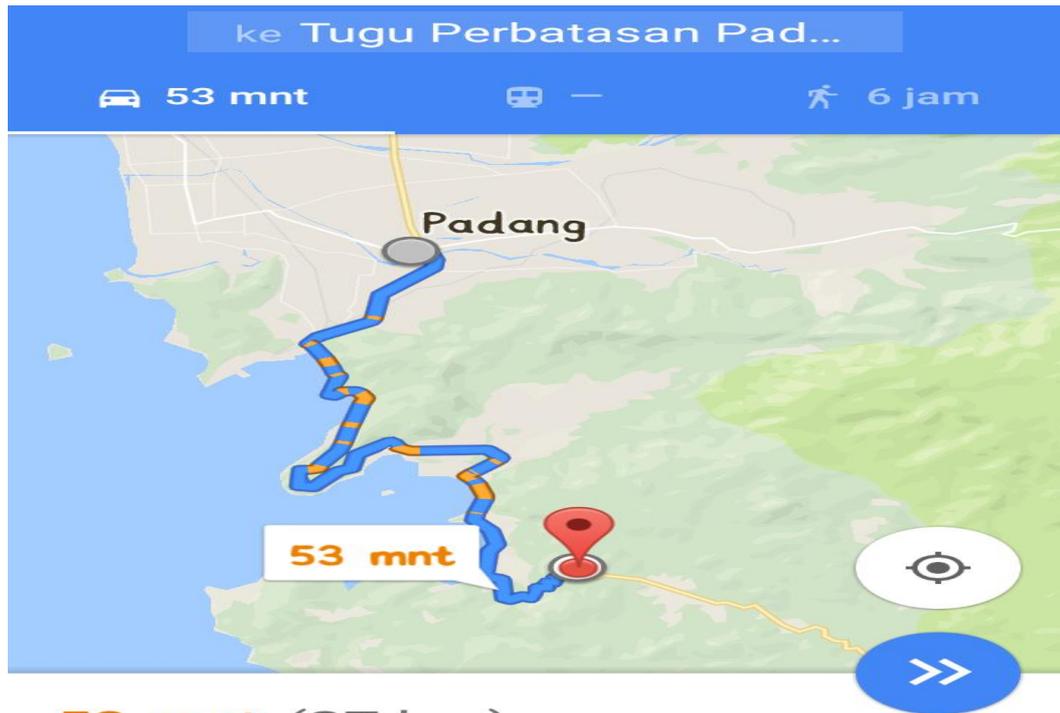
Gambar L.11: Peta lokasi perjalanan ke arah Pariaman.



**1 j 38 mnt (53 km)**

Rute tercepat, lalu lintas normal

Gambar L.12: Peta lokasi perjalanan ke arah Solok.



**53 mnt** (27 km)

Rute tercepat, meski lalu lintas normal

Gambar L.13: Peta lokasi perjalanan ke arah Pesisir Selatan.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Andika Hadi Ningrat  
Panggilan : Dika  
Tempat,Tanggal Lahir : Batu Gandang, 4 Agustus 1995  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat Sekarang : Jl. Karya Clincing Gg Kartini, Medan.  
HP/ Telp.Seluler : 0823-6019-7170

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1407210105  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri, No.3 Medan

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SDN 16 Batu Gandang	2008
2	SMP	SMP N 38 Sijunjung	2011
3	SMA	SMA N 7 Sijunjung	2014
4	S1	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2018