

31/08/09



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

R.SS

625.7

Reb

e-1

2009

TUGAS AKHIR-PS 1380

## EVALUASI KINERJA JALAN PADA RUAS WARU-WONOKROMO SURABAYA BERDASARKAN KLASIFIKASI JALANNYA

FEBE PRISCA CORRY P.  
NRP 3105 100 076

Dosen Pembimbing:  
Anak Agung Gde Kartika, ST, MSc.

P. R. P. <b>ITS</b>	
Tgl. Terima	11-8-2009
Di Terima Dari	H
No. Induk	9/2

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2009



**FINAL PROJECT-PS 1380**

**THE EVALUATION OF ROAD PERFORMANCE  
OF SEGMENT OF WARU-WONOKROMO  
SURABAYA BASED OF THE ROAD  
CLASSIFICATION**

**FEBE PRISCA CORRY P.  
NRP 3105 100 076**

**Advisor:  
Anak Agung Gde Kartika,ST,MSc.**

**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA 2009**

**EVALUASI KINERJA JALAN PADA RUAS WARU-  
WONOKROMO SURABAYA BERDASARKAN  
KLASIFIKASI JALANNYA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada

Bidang Studi Teknik Perhubungan Jalan Raya  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**FEBE PRISCA CORRY P.  
NRP. 3105 100 076**

Disetujui oleh  
Pembimbing Tugas Akhir :



**Dr. Agung Gde Kartika, ST, MSc.**

**SURABAYA  
JULI, 2009**

**EVALUASI KINERJA JALAN  
PADA RUAS WARU-WONOKROMO SURABAYA  
BERDASARKAN KLASIFIKASI JALANNYA**

**Nama Mahasiswa** : Febe Prisca Corry P.  
**NRP** : 3105 100 076  
**Jurusan** : Teknik Sipil FTSP-ITS  
**Dosen Pembimbing** : Anak Agung Gde Kartika,  
ST., MSc.

**Abstrak**

*Jalan Ahmad Yani yang berada pada ruas Waru-Wonokromo merupakan salah satu jalan utama di Surabaya yang menghubungkan pusat kota dengan luar kota Surabaya. Berdasarkan kelas jalannya Jalan Ahmad Yani termasuk jalan arteri primer. Pada jalan arteri primer ada beberapa klasifikasi yang harus terpenuhi agar jalan tersebut dapat berfungsi dengan semestinya. Salah satunya, tidak boleh terjadi kemacetan karena akan dapat menghambat arus lalu lintas menerus yang ada. Namun tidak lagi sesuai dengan kondisi pada Jalan Ahmad Yani saat ini, maka perlu dilakukan sebuah evaluasi pada jalan ini.*

*Analisa dilakukan berdasarkan PP no.34 Tahun 2006, UU no.38 Tahun 2004, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997, dan NAASRA 1988. Dari hasil analisa dihitung tingkat kesesuaiannya berdasarkan skala Guttman. Nilai dari tingkat kesesuaian dinyatakan dalam selang Guttman dan dalam bentuk presentase. Jika nilai yang di dapat lebih besar dari nilai tengah pada selangnya, dapat dikatakan bahwa klasifikasi hampir mendekati sesuai dan sebaliknya.*

*Berdasarkan hasil analisa ternyata ada beberapa hal yang tidak terpenuhi, yaitu kecepatan yang rendah dan lalu lintas menerus yang terhambat. Maka di cari solusi agar*



*jalan dapat memenuhi klasifikasinya kembali sebagai jalan arteri primer. Solusi yang disarankan dalam Tugas Akhir ini adalah dengan pembangunan frontage road pada sepanjang jalan untuk mengatur lalu lintas dari jalan-jalan masuk yang ada, pembatasan lalu lintas angkutan pribadi dengan menggunakan sistem 3in1 pada hari kerja, dan dengan meningkatkan fasilitas angkutan massal yang aman dan nyaman agar pengguna angkutan pribadi tertarik untuk menggunakannya*

***Kata Kunci: Jalan Ahmad Yani Surabaya, jalan arteri primer, klasifikasi jalan.***

# THE EVALUATION OF ROAD PERFORMANCE OF SEGMENT OF WARU-WONOKROMO SURABAYA BASED OF THE ROAD CLASSIFICATION

**Student Name** : Febe Prisca Corry P.  
**NRP** : 3105 100 076  
**Department** : Civil Eng FTSP-ITS  
**Supervisor** : Anak Agung Gde Kartika,  
ST., MSc.

## Abstract

*Ahmad Yani Street which is one of the main road of Surabaya was on the segment Waru-Wonokromo have a function to connect Surabaya outside and in the city of Surabaya. From the classification of the road, Ahmad Yani Street was primary arterial road. Primary arterial road has some classification that must be fulfilled so the road can work properly. One of the problem that shouldn't happen on the primary arterial road is traffic jam because can hamper the flow of traffic. But this condition wasn't appropriate anymore on Ahmad Yani Street at this time, then this road need an evaluation.*

*The rules that used for this evaluation was depend on PP no.34 Tahun 2006, UU no.38 Tahun 2004, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997, and NAASRA 1988. From the evaluation the number of proper interval was calculate with Guttman scale. The number of proper interval was made on Guttman interval and percentage. If the number we've got was more than the middle number on the interval we can said that is almost fulfilled the classification, and vice versa.*

*From the evaluation, we've got a few things what make the classification incomplete was the slowing speed and hamper of traffic flow. So that we need to find a solution that*

*make this road fulfilled the classification again. The solution was suggest for this final project for Ahmad Yani Street is made a frontage road to control the traffic from many of small road between Ahmad Yani Street, using 3in1 sistem to control and reduce volume the traffic, and increase the facility of public transportation that saved and comfort so that people wanna using this.*

**Keyword:** *Ahmad Yani street, arterial road, road classification.*



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga saya selaku penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul

### **EVALUASI KINERJA JALAN PADA RUAS WARU- WONOKROMO SURABAYA BERDASARKAN KLASIFIKASI JALANNYA.**

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan akademik dalam rangka ujian akhir bagi mahasiswa Strata 1 (S1) untuk mencapai Gelar Sarjana Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Bagaimanapun juga Penulis telah berusaha sebaik-baiknya dalam menyusun Tugas Akhir ini, namun penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan, kesalahan maupun kelalaian yang telah penulis lakukan. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna menambah manfaat serta mengurangi kesalahan dan kekurangan yang ada.

Pada akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Surabaya, Juli 2009

Penulis



## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan berkat dan rahmat-Nya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Atas selesainya penyusunan Tugas Akhir ini, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas semua berkat dan anugrahNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua, dan Adik-Adik saya tersayang (Mercy,Theo,Putri) yang selalu memberikan doa dan dukungan.
3. Bapak Anak Agung Gde Kartika, ST.MSc selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Wahyu Herijanto, MT selaku dosen yang bersedia memberikan arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. Hidayat Soegihardjo M.,MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil ITS.
6. Ir.Sudiwaluyo selaku dosen wali yang selalu memberikan bantuan selama perwalian.
7. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil ITS terutama Laboratorium Perhubungan dan Transportasi.
8. Satria Rangga D, makasih buat doa dan dukungannya semua
9. Seluruh warga Teknik Sipil ITS , kakak dan adik tingkat saya dan semua teman-teman S-48. Teman-teman yang selalu mendukung, Wida,Insan,Frans,Angga,Oki,Oyon,Irfan,Reza(M aterial), Yoga(Mesin), Arfi(Fisika), Stella, Ayu, Henry, Biem. Anak-anak Blok M-8 ( Mb'dessy, Prima, Desi, Erlin) sebagai Tim Penyemangat Selalu.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu disini karena keterbatasan tempat. Thanks for all.

Surabaya, Juli 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b>	i
<b>ABSTRACT</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	v
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>	vi
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	x
<b>DAFTAR TABEL</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xiv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Lokasi Studi	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Jalan	7
2.2 Jalan Arteri	7
2.2.1 Jalan Arteri Primer	7
2.3 Sistem Jaringan Jalan	8
2.3.1 Sistem Jaringan Jalan Primer	8
2.4 Bagian Jalan yang Berguna Untuk Lalu Lintas	8
2.5 Klasifikasi Jalan Arteri Primer	11
2.5.1 Peraturan Pemerintah no.34 Tahun 2006	12
2.5.2 Undang-Undang no.38 Tahun 2004	12
2.5.3 Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997	13
2.5.4 NAASRA 1988	14
2.6 Kinerja Jalan	19
2.6.1 Derajat Kejenuhan	19
2.6.2 Tingkat Pelayanan Jalan	29

### **BAB III METODOLOGI**

3.1 Pengumpulan Data	35
3.1.1 Data Primer	36
3.1.1.1 Survey Kecepatan	36
3.1.1.2 Survey Waktu Tempuh dan Delay	38
3.1.1.3 Survey Fasilitas Pada Jalan	41
3.1.1.4 Survey Kontrol Akses Pada Jalan	41
3.1.2 Data Sekunder	42
3.2 Pengolahan Data	42
3.3 Analisa Hasil Pengolahan Data	43
3.4 Analisa Tingkat Kesesuaian Berdasarkan Skala Guttman	43

### **BAB IV PENGUMPULAN DATA**

4.1 Data Lalu Lintas	47
4.1.1 Volume Lalu Lintas	47
4.1.2 Kapasitas Jalan	51
4.1.3 Derajat Kejenuhan (DS)	52
4.1.4 Tingkat Pelayanan Jalan (LoS)	53
4.1.5 Kecepatan	54
4.1.6 Waktu Tempuh dan Delay	62
4.2 Data Kontrol Akses Jalan	69
4.3 Data Inventori Geometri dan Fasilitas Pada Jalan	71

### **BAB V ANALISA DATA**

5.1 Acuan Klasifikasi Pada Jalan Arteri Primer	77
5.2 Analisa Berdasarkan PP no.34 Tahun 2006	77
5.3 Analisa Berdasarkan UU no.38 Tahun 2004	86
5.4 Analisa Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Bina Marga 1997	89
5.5 Analisa Berdasarkan NAASRA 1988	96
5.6 Analisa Tingkat Kesesuaian Dengan Menggunakan Skala Guttman	104
5.6.1 Analisa Tingkat Kesesuaian Terhadap PP no.34 Tahun 2006	104



5.6.2	Analisa Tingkat Kesesuaian Terhadap UU no.38 Tahun 2004	106
5.6.3	Analisa Tingkat Kesesuaian Terhadap Bina Marga 1997	107
5.6.4	Analisa Tingkat Kesesuaian Terhadap NAASRA 1988	108
5.7	Penyelesaian Untuk Kondisi Jalan Ahmad Yani	110
5.7.1	Solusi yang Ditawarkan Untuk Jalan Ahmad Yani	111
5.7.1.1	Mengurangi Volume Kendaraan Yang Lewat Pada Jalan Ahmad Yani	111
5.7.1.2	Menambah Kapasitas Jalan Ahmad Yani	114
 <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
6.1	Kesimpulan	115
6.2	Saran	116
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>xvi</b>
<b>BIODATA PENULIS</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Studi	5
Gambar 2.1	Penampang Melintang Jalan	9
Gambar 3.1	Formulir Survey Kecepatan	37
Gambar 3.2	Formulir Waktu Tempuh dan Delay	40
Gambar 3.3	Formulir Fasilitas pada Jalan	41
Gambar 3.4	Formulir Kontrol Akses	42
Gambar 3.5	Diagram Alir Metodologi Studi	45
Gambar 4.1	Potongan Melintang Jalan Ahmad Yani	76
Gambar 5.1	Kondisi Geometrik Pada Jalan Ahmad Yani	81

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kecepatan Rencana, $V_R$ , Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan	13
Tabel 2.2	Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan	13
Tabel 2.3	Lebar Lajur Jalan Ideal	13
Tabel 2.4	Guidelines for the Use of Intersection Control Devices	15
Tabel 2.5	Guidelines for the Use of Pedestrian Devices	17
Tabel 2.6	Kapasitas Dasar ( $C_0$ )	20
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas ( $FC_w$ )	21
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah ( $FC_{sp}$ )	22
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping ( $FC_{st}$ )	22
Tabel 2.10	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota ( $FC_{cs}$ )	25
Tabel 2.11	Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Operasi Terkait Untuk Jalan Arteri Primer	31
Tabel 4.1	Volume Lalu Lintas Untuk Arah Surabaya -Sidoarjo	48
Tabel 4.2	Volume Lalu Lintas Untuk Arah Sidoarjo -Surabaya	49
Tabel 4.3	Volume Total Kendaraan Selama 24 Jam	50
Tabel 4.4	Volume Peak Hour di Pagi Hari	51
Tabel 4.5	Volume Peak Hour di Sore Hari	51
Tabel 4.6	Kapasitas Pada Jalan Ahmad Yani	52
Tabel 4.7	Derajat Kejenuhan Pada Jalan Ahmad Yani	53

Tabel 4.8	Tingkat Pelayanan Pada Jalan Ahmad Yani	54
Tabel 4.9	Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo	58
Tabel 4.10	Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya	58
Tabel 4.11	Waktu Tempuh Sesungguhnya Pada Jalan Ahmad Yani	63
Tabel 4.12	Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalan Ahmad Yani	64
Tabel 4.13	Simpangan Baku dari Waktu Tempuh Pada Jalan Ahmad Yani	64
Tabel 4.14	Delay yang Terjadi Untuk Sepeda Motor Pada Arah Surabaya-Sidoarjo	67
Tabel 4.15	Delay yang Terjadi Untuk Mobil Pada Arah Surabaya-Sidoarjo	68
Tabel 4.16	Delay yang Terjadi Untuk Sepeda Motor Pada Arah Sidoarjo-Surabaya	68
Tabel 4.17	Delay yang Terjadi Untuk Mobil Pada Arah Sidoarjo-Surabaya	69
Tabel 4.18	Frontage Road Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo	70
Tabel 4.19	Frontage Road Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya	70
Tabel 4.20	Data Inventory Geometri dan Fasilitas yang Terdapat Pada Jalan Ahmad Yani	74
Tabel 5.1	Kecepatan Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo	78
Tabel 5.2	Kecepatan Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya	78
Tabel 5.3	Selang Kepercayaan Kecepatan Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo	79
Tabel 5.4	Selang Kepercayaan Kecepatan Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya	79
Tabel 5.5	Perbandingan Kapasitas dan Volume Arah Surabaya-Sidoarjo	82
Tabel 5.6	Perbandingan Kapasitas dan Volume Arah Sidoarjo-Surabaya	82

Tabel 5.7	Resume Untuk Analisa Berdasarkan PP no.34 Tahun 2006	85
Tabel 5.8	Resume Untuk Analisa Berdasarkan UU no.38 Tahun 2004	89
Tabel 5.9	Resume Untuk Analisa Berdasarkan Bina Marga 1997	95
Tabel 5.10	Resume Untuk Analisa Berdasarkan NAASRA 1988	103
Tabel 5.11	Analisa Terhadap PP no.34 Tahun 2006 Berdasarkan Skala Guttman	104
Tabel 5.12	Analisa Terhadap UU no.38 Tahun 2004 Berdasarkan Skala Guttman	106
Tabel 5.13	Analisa Terhadap Bina Marga 1997 Berdasarkan Skala Guttman	107
Tabel 5.14	Analisa Terhadap NAASRA 1988 Berdasarkan Skala Guttman	109



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran a	Volume Kendaraan Arah Surabaya-Sidoarjo
Lampiran b	Volume Kendaraan Arah Sidoarjo-Surabaya
Lampiran c	Perhitungan Volume Menggunakan MKJI
Lampiran d	Perhitungan Kapasitas Menggunakan KAJI
Lampiran e	Tabel n-sampel
Lampiran f	Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Ruas Mayangkara-Margorejo
Lampiran g	Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Ruas Margorejo-Dolog
Lampiran h	Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Ruas Dolog- Graha Pangeran
Lampiran i	Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Margorejo- Mayangkara
Lampiran j	Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Dolog- Margorejo
Lampiran k	Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Graha Pangeran-Dolog
Lampiran l	Tabel Distribusi t
Lampiran m	Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Pada Ruas Mayangkara-Margorejo
Lampiran n	Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Pada Ruas Margorejo-Dolog
Lampiran o	Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Pada Ruas Dolog-Graha Pangeran
Lampiran p	Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Pada Ruas Margorejo-Mayangkara
Lampiran q	Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Pada Ruas Dolog-Margorejo
Lampiran r	Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Pada Ruas Graha Pangeran-Dolog
Lampiran s	Waktu Tempuh Rata-Rata dan Simpangan Baku
Lampiran t	Foto Fasilitas Untuk Pejalan Kaki
Lampiran u	Foto Kondisi Pada Persimpangan

Lampiran v Foto Fasilitas Pada Persimpangan

Lampiran w Foto Fasilitas Lain Pada Jalan Ahmad Yani

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Surabaya sebagai salah satu kota terbesar, memiliki banyak jalan- jalan utama sebagai akses penghubung Surabaya dengan daerah lain yang berada di dekatnya. Jalan-jalan ini berfungsi untuk menunjang sektor-sektor yang ada di Surabaya terutama sektor perekonomiannya. Jalan Ahmad Yani yang berada pada ruas Waru-Wonokromo merupakan salah satu jalan utama di Surabaya.

Jalan Ahmad Yani jika dilihat berdasarkan kelas jalannya termasuk jalan arteri primer. Dimana jalan arteri primer adalah jalan utama dari suatu kota yang berfungsi sebagai penghubung antar luar kota dan dalam kota, dalam hal ini kota tersebut adalah kota Surabaya. Ada beberapa klasifikasi yang harus dipenuhi pada jalan arteri primer agar dapat berfungsi sesuai dengan kelas jalannya. Antara lain yaitu pada jalan arteri primer volume kendaraan yang terjadi harus lebih kecil dari kapasitas jalan yang ada. Sehingga bisa diperkirakan tidak akan terjadi macet dan tundaan pada ruas jalan ini serta kecepatan yang terjadi juga tinggi. Karena sebagai jalan utama dari suatu kota, jalan arteri primer tidak boleh macet ataupun padat yang nantinya dapat mengganggu lalu lintas yang terjadi.

Namun hal ini tidak sesuai dengan kondisi Jalan Ahmad Yani saat ini. Seperti yang kita lihat sekarang, bahwa ruas Jalan Ahmad Yani merupakan salah satu ruas jalan yang hampir selalu padat oleh kendaraan. Volume kendaraan yang terjadi melebihi kapasitas yang ada. Ditambah lagi bertambahnya kapasitas kendaraan yang lewat akibat adanya bangunan-bangunan baru yang berdiri di sekitar jalan ini. Padatnya ruas jalan ini mengakibatkan terganggunya aktifitas kendaraan yang menuju ke dalam dan ke luar kota Surabaya.



Dengan melihat kondisi inilah maka perlu diadakan studi lebih lanjut tentang kondisi dari Jalan Ahmad Yani, apakah jalan ini masih memenuhi klasifikasinya sebagai jalan arteri primer atau tidak, dan apa yang dapat dilakukan agar jalan ini dapat berfungsi lagi sebagaimana mestinya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah evaluasi kinerja jalan pada ruas Waru-Wonokromo ini adalah:

1. Bagaimanakah kondisi lalu lintas yang mencakup kecepatan, waktu tempuh, delay, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan jalan pada Jalan Ahmad Yani saat ini?
2. Bagaimanakah kondisi inventory geometri dan fasilitas-fasilitas jalan yang ada pada Jalan Ahmad Yani saat ini?
3. Bagaimanakah kondisi kontrol akses sepanjang Jalan Ahmad Yani saat ini?
4. Bagaimanakah kondisi Jalan Ahmad Yani seharusnya menurut peraturan yang ada?
5. Jika kondisi saat ini tidak lagi memenuhi klasifikasi yang ada, langkah apa yang dapat dilakukan agar Jalan Ahmad Yani dapat berfungsi sesuai klasifikasinya?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui kondisi lalu lintas yang mencakup kecepatan, waktu tempuh, delay, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan jalan pada Jalan Ahmad Yani saat ini.
2. Mengetahui kondisi inventory geometri dan fasilitas-fasilitas jalan yang ada pada Jalan Ahmad Yani saat ini.



3. Mengetahui kondisi kontrol akses Jalan Ahmad Yani saat ini.
4. Mengetahui kondisi Jalan Ahmad Yani yang seharusnya sesuai peraturan yang ada.
5. Mengetahui langkah apa yang dapat dilakukan agar Jalan Ahmad Yani dapat berfungsi sesuai klasifikasinya.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan di bahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengevaluasi klasifikasi Jalan Ahmad Yani hanya berdasarkan kelas jalannya yaitu sebagai jalan arteri primer.
2. Kondisi yang di evaluasi hanya kondisi existing (saat ini), tidak memperkirakan kondisi di masa yang akan datang.
3. Data yang digunakan merupakan data sekunder dan data hasil survey.
4. Metode survey yang dilakukan adalah survey *traffic counting* untuk mengetahui jumlah kendaraan yang ada dan survey kecepatan untuk mengetahui kecepatan kendaraan yang lewat pada ruas tersebut serta survey waktu tempuh untuk mengetahui waktu tempuhnya.
5. Yang akan di bahas hanya inventory geometri dan fasilitas-fasilitas pada jalan serta lalu lintas yang terjadi, tidak termasuk perkerasan dan struktur yang ada.
6. Hanya membahas fasilitas-fasilitas yang ada di persimpangan, tidak membahas perhitungan pada persimpangan dan sistem persinyalan yang ada.
7. Delay yang ditinjau merupakan *travel time delay* yang terjadi pada Jalan Ahmad Yani.

8. Kecepatan yang ditinjau adalah kecepatan tempuh dari kendaraan (*spot speed*).

### **1.5 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Memberi informasi mengenai kinerja Jalan Ahmad Yani saat ini jika dibandingkan terhadap kondisi jalan seharusnya sesuai dengan klasifikasi jalannya.
2. Memberi masukan pada pemerintah daerah agar dapat mencari alternatif agar Jalan Ahmad Yani dapat berfungsi dengan semestinya.

### **1.6 Lokasi Studi**

Lokasi yang akan dievaluasi adalah pada Jalan Ahmad Yani yang berada pada ruas Waru-Wonokromo Surabaya. Letak lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.1. Dimana ruas Waru-Wonokromo ini dapat dibagi menjadi 3 ruas lagi untuk mempermudah dalam evaluasi yang akan dilakukan.

Pembagian ruas-ruas tersebut yaitu:

- Ruas Graha Pangeran-Dolog (segmen 1)
- Ruas Dolog-Margorejo (segman 2)
- Ruas Margorejo-Mayangkara (segmen 3)



Gambar 1.1 Peta Lokasi Studi

Keterangan :

- ..... = batas ruas
- ↔ = panjang segmen



“ HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN”



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Jalan**

Jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun, meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas. *(UU no.13 tahun 1980)*

Jalan sebagai prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan sebesar-besarnya untuk kepentingan rakyat. *(UU no.38 tahun 2004)*

Jalan sesuai dengan peruntukannya terdiri atas jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum. *(UU no.38 tahun 2004)*

Berdasarkan sifat dan pergerakan pada lalu lintas dan angkutan jalan, fungsi jalan dibedakan atas arteri, kolektor, lokal dan lingkungan. *(PP no.34 tahun 2006)*

#### **2.2 Jalan Arteri**

Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. *(UU no.38 tahun 2004)*

##### **2.2.1 Jalan Arteri Primer**

Jalan arteri primer menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antarpusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. *(PP no.34 tahun 2006)*

### **2.3 Sistem Jaringan Jalan**

Sistem jaringan jalan merupakan suatu kesatuan sistem ruas jalan yang menghubungkan dan mengikat pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan hirarki. (UU no.38 tahun 2004)

Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. (PP no.34 tahun 2006)

#### **2.3.1 Sistem Jaringan Jalan Primer**

Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan. (UU no.38 tahun 2004)

Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan sebagai berikut: (PP no. 34 tahun 2006)

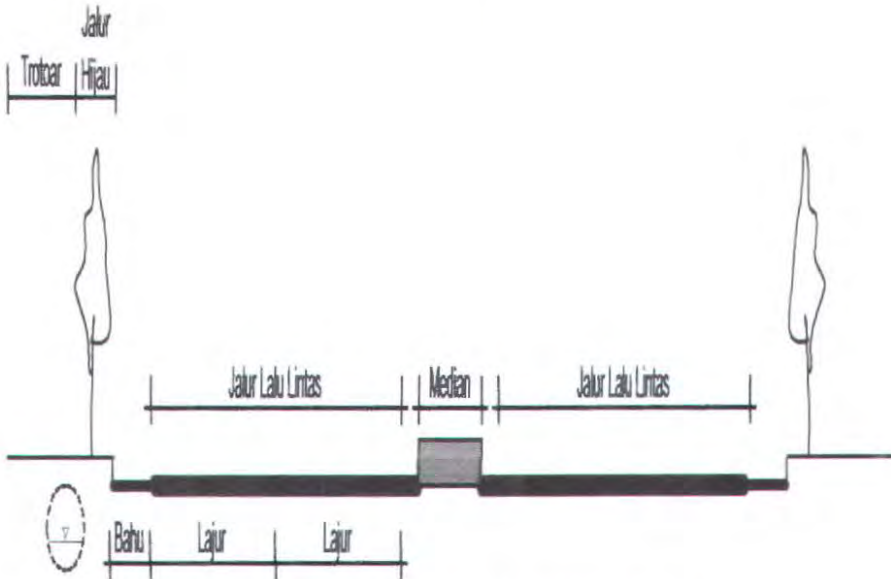
- a. Menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal sampai ke pusat kegiatan lingkungan; dan
- b. Menghubungkan antar pusat kegiatan nasional.

### **2.4 Bagian Jalan yang Berguna Untuk Lalu Lintas** (Sukirman, 1999)

Bagian-bagian jalan yang berguna untuk lalu lintas merupakan bagian dari jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan dan menunjang lalu lintas yang terjadi. Bagian-bagian jalan yang berguna untuk lalu lintas terdiri dari:

- Jalur lalu lintas
- Lajur lalu lintas
- Median
- Bahu jalan
- Trotoar

Bagian melintang jalan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Penampang Melintang Jalan

a. Jalur lalu lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur kendaraan.

b. Lajur lalu lintas

Lajur lalu lintas atau lajur kendaraan adalah bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan beroda empat atau lebih dalam satu arah.

• Lebar lajur lalu lintas

Lebar lajur lalu lintas merupakan lebar kendaraan ditambah dengan ruang bebas antar kendaraan yang besarnya sangat ditentukan oleh keamanan dan kenyamanan yang diharapkan.



Untuk jalan arteri yang direncanakan untuk kecepatan tinggi mempunyai lebar lajur lalu lintas lebih besar dari 3,25m, sebaiknya 3,5m.

- Jumlah lajur lalu lintas

Banyaknya lajur yang dibutuhkan sangat tergantung dari volume lalu lintas yang akan memakai jalan tersebut dan tingkat pelayanan jalan yang diharapkan.

### c. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas. Lebar bahu jalan bervariasi antara 0,5-2,5m.

Jenis Bahu berdasarkan tipe perkerasannya:

- Bahu yang tidak diperkeras

Yaitu bahu yang hanya dibuat dari material perkerasan jalan tanpa bahan pengikat.

Bahu yang tidak diperkeras ini dipergunakan untuk daerah-daerah yang tidak begitu penting, dimana kendaraan yang berhenti dan mempergunakan bahu tidak begitu banyak jumlahnya.

- Bahu yang diperkeras

Yaitu bahu yang dibuat dengan mempergunakan bahan pengikat sehingga lapisan tersebut lebih kedap air dibandingkan dengan bahu yang tidak diperkeras.

Bahu yang diperkeras ini dipergunakan untuk jalan-jalan dimana kendaraan yang berhenti dan memakai bagian tersebut besar jumlahnya, seperti di sepanjang jalan tol, di sepanjang jalan arteri yang melintasi kota, dan di tikungan-tikungan yang tajam.



#### d. Trotoar

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki (*pedestrian*).

Untuk keamanan pejalan kaki maka trotoar ini harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kereb.

Lebar trotoar yang dibutuhkan ditentukan oleh volume pejalan kaki, tingkat pelayanan pejalan kaki yang diinginkan, dan fungsi jalan. Lebar trotoar berkisar 1,5m-3,0m.

#### e. Median

Median adalah jalur yang terletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Pada arus lalu lintas yang tinggi dibutuhkan median sebagai pemisah arus lalu lintas yang berlawanan arah.

Lebar median berkisar antar 1,0m-12m. Median dengan lebar sampai 5m sebaiknya ditinggikan dengan kereb atau dilengkapi dengan pembatas agar tidak dilanggar kendaraan.

Pada median terdapat bukaan untuk putaran balik. Dimana bukaan ini direncanakan untuk mengakomodasi kendaraan agar dapat melakukan gerakan putaran balik pada tipe jalan terbagi serta dapat mengakomodasi gerakan memotong dan belok kanan. Dengan jarak antar bukaan sebesar 400 sampai 600 meter (*menurut Pedoman Perencanaan U-Turn oleh Bina Marga*).

### 2.5 **Klasifikasi Jalan Arteri Primer**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini acuan yang digunakan dalam pengklasifikasi pada jalan arteri primer di acu dari:

- Menurut *PP no.34 tahun 2006*
- Menurut *UU no.38 tahun 2004*

- Menurut *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997*
- Menurut *NAASRA 1988*

### **2.5.1 Menurut PP no.34 tahun 2006**

Menurut PP no.34 tahun 2006, di atur tentang pengklasifikasian jalan arteri primer sebagai berikut:

- Jalan arteri primer di desain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 (sebelas) meter.
- Jalan arteri primer mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
- Pada jalan arteri primer lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal, dan kegiatan lokal.
- Jumlah jalan masuk ke jalan arteri primer dibatasi sedemikian rupa.
- Persimpangan sebidang pada jalan arteri primer dengan pengaturan tertentu harus memenuhi ketentuan.
- Jalan arteri primer yang memasuki kawasan perkotaan dan/atau kawasan pengembangan perkotaan tidak boleh terputus.

### **2.5.2 Menurut UU no.38 tahun 2004**

Menurut PP no.38 tahun 2004, di atur tentang pengklasifikasian jalan arteri primer sebagai berikut:

- Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama.
- Dengan ciri perjalanan jarak jauh
- Kecepatan tinggi.
- Jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

### 2.5.3 Menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997

Menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997, di atur tentang pengklasifikasian jalan arteri primer sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kecepatan Rencana,  $V_R$ , Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan.

Fungsi	Kecepatan Rencana, $V_R$ , km/ jam		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 - 120	60 - 80	40 - 70
Kolektor	60 - 90	50 - 60	30 - 50
Lokal	40 - 70	30 - 50	20 - 30

Tabel 2.2 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan.

VLHR (smp/ hari)	Arteri			
	Ideal		Minimum	
	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)
< 3.000	6,0	1,5	4,5	1,0
3.000 - 10.000	7,0	2,0	6,0	1,5
10.001- 25.000	7,0	2,0	7,0	2,0
> 25.000	$2_n \times 3,5^*)$	2,5	$2_n \times 7,0^*)$	2,0

Tabel 2.3 Lebar Lajur Jalan Ideal

Fungsi	Kelas	Lebar Lajur Ideal (m)
Arteri	I	3,75
	II, III A	3,50
Kolektor	III A, III B	3,00
Lokal	III C	3,00



#### 2.5.4 Menurut NAASRA 1988

Di dalam NAASRA 1988 mengatur tentang fasilitas-fasilitas yang ada terdapat pada jalan, yaitu tentang penggunaan alat kontrol pada persimpangan dan juga tentang fasilitas yang harus dimiliki untuk pedestrian.

Cara menggunakan Tabel NAASRA di bawah, misalnya untuk penggunaan alat kontrol pada persimpangan seperti *Traffic Signal* adalah sebagai berikut:

Kolom dan baris pertama menunjukkan kelas jalan. Jika kita ingin mengetahui apakah *traffic signals* diperlukan di pertemuan antara jalan arteri primer, maka kita hubungkan kolom pertama kelas jalan arteri primer dengan baris pertama arteri primer. Disitu didapat tanda huruf A, yang berarti pada pertemuan jalan arteri primer perlu ada *traffic signals*.

Namun kondisi ini harus disesuaikan juga dengan kondisi di lapangan. Apabila ternyata di lapangan kondisi tidak memungkinkan untuk menggunakan *traffic signals* (misalkan jalan tersebut sudah macet), maka aturan ini bisa diabaikan.



Tabel 2.4 Guidelines for The Use of Intersection Control Device

	Primary Arterial	Secondary Arterial	Collector and Local Crossing Road	Local Street
Traffic Signals				
Primary arterial	A	A	O	X
Secondary arterial		A	O	X
Collector and local crossing road			X	X
Local street				X
Roundabouts				
Primary arterial	O	O	X	X
Secondary arterial		O	O	X
Collector and local crossing road			A	O
Local street				A

(bersambung)

Tabel 2.4 Guidelines for The Use of Intersection Control Device (lanjutan)

	Primary Arterial	Secondary Arterial	Collector and Local Crossing Road	Local Street
STOP or GIVE WAY signs				
Primary arterial	X	X	A	A
Secondary arterial		X	A	A
Collector and local crossing road			A	A
Local street				A
Legend:	<b>A Most likely to be an appropriate treatment</b> <b>O May be an appropriate treatment</b> <b>X Usually an inappropriate treatment</b>			

Tabel 2.5 Guidelines for the Use of Pedestrian Devices

Type of Facility	Freeway	Primary Arterial	Secondary Arterial	Collector	Local
Overpass/Underpass	A	O	O	X	X
Pedestrian Operated Signals	X	A	A	A	X
Pedestrian Crossing(Zebra)	X	X	O	A	X
School Crossing	X	O	O	A	O
Audio Tactile Devices	X	O	O	O	X
Pedestrian Refuge	X	A	A	A	A

(bersambung)

Tabel 2.5 Guidelines for the Use of Pedestrian Devices (lanjutan)

Type of Facility	Freeway	Primary Arterial	Secondary Arterial	Collector	Local
Kerb Extension	X	X	O	O	A
Street Lighting	X	A	A	A	A
Pedestrian Barrier Fencing	A	A	O	O	O
Signing	A	A	A	O	O
<b>Legend: A Most likely to be an appropriate treatment</b> <b>O May be an appropriate treatment</b> <b>X Usually an inappropriate treatment</b>					



## 2.6 Kinerja Jalan

Tingkat kinerja dari suatu segmen jalan dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan yang terjadi pada segmen jalan tersebut dan juga tingkat pelayanan yang dimiliki oleh jalan tersebut.

### 2.6.1 Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*)

Untuk menentukan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan dilihat dari nilai derajat kejenuhannya (DS). Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan (*degree of saturation*)

Q = Volume lalu lintas yang terjadi (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas. Suatu jalan dikatakan masih stabil lalu lintas yang terjadi jika  $DS < 0,75$ , jika DS pada suatu segmen jalan  $\geq 1$  maka pada segmen jalan tersebut volume telah melebihi kapasitas yang ada sehingga terjadi macet pada jalan tersebut. Maka untuk mengatasinya perlu dilakukan beberapa cara agar lalu lintas yang terjadi dapat lebih kecil dari kapasitas yang ada.

#### a. Kapasitas (C)

Kapasitas adalah arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu.

Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk

jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per-lajur.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana :

- $C_o$  = Kapasitas dasar (smp/jam)
- $FC_w$  = Faktor penyesuaian lebar jalan
- $FC_{sp}$  = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
- $FC_{sf}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- $FC_{cs}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 2.6 Kapasitas Dasar ( $C_o$ )

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

Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur  
Lalu- Lintas ( $FC_w$ )

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

Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah ( $FC_{sp}$ )

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

Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping ( $FC_{sf}$ )

a. Jalan dengan bahu

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu $FC_{sf}$			
		Lebar bahu efektif $W_s$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96

(bersambung)



Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping ( $FC_{sf}$ ) (lanjutan)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu $FC_{sf}$			
		Lebar bahu efektif $W_s$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau jalan satu-arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

b. Jalan dengan Kereb

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu $FC_{sf}$			
		Lebar bahu efektif $W_k$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau jalan satu-arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota ( $FC_{cs}$ )

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

Jika kondisi sesungguhnya sama dengan kondisi ideal tertentu sesuai MKJI 1997, maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar,  $C_0$

Menurut MKJI' 1997 perhitungan kapasitas jalan di tentukan dari karakteristik geometrik yang ada pada jalan itu. Karakteristik geometrik jalan yang di syaratkan untuk jalan enam-lajur dua-arah terbagi menurut MKJI'97 adalah sebagai berikut:

- Lebar jalur lalu lintas lebih dari 18 meter dan kurang dari 24 meter
- Lebar lajur 3,5 meter (lebar jalur lalu-lintas total 21 meter)
- Kereb (tanpa bahu)
- Jarak antara kereb dan penghubung terdekat pada trotoar  $\geq 2$  meter
- Median
- Pemisahan arah lalu-lintas 50-50
- Hambatan samping rendah
- Ukuran kota 1,0-3,0 juta
- Tipe alinyemen datar



**b. Volume Arus Lalu Lintas (Q)**

Jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam ( $Q_{kend}$ ), smp/jam ( $Q_{smp}$ ) atau LHRT ( $Q_{LHRT}$ ). Volume tergantung pada jumlah *traffic* dan jenis kendaraan.

Jenis-jenis kendaraan:

LV ( <i>Length Vehicle</i> )	Kendaraan ringan	Kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak as 2,0-3,0m	Mobil penumpang, op let, mikrobis, pick-up, dan truk kecil
HV ( <i>Heavy Vehicle</i> )	Kendaraan berat	Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5m, biasanya beroda lebih dari empat	Bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi
MC ( <i>Motor cycle</i> )	Sepeda motor	Kendaraan bermotor beroda dua atau tiga	Sepeda motor dan kendaraan beroda tiga
UM ( <i>Unmotorized</i> )	Kendaraan tak bermotor	Kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan	Sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong

Satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan

diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp.

c. **Kecepatan (Speed)**

Jarak yang ditempuh oleh kendaraan dalam satuan waktu (kph atau mph). (*Wohl and Martin, 1967*)

$$V = \frac{S}{t} \text{ (km/jam)}$$

Dimana:

V = Kecepatan (km/jam)

S = Jarak (km)

t = Waktu Tempuh (jam)

Pentingnya kecepatan:

- Salah satu alat ukur kinerja jalan
- Dapat dipakai untuk memperkirakan biaya operasi kendaraan
- Sebagai dasar perencanaan geometrik
- Untuk pengaturan lalu lintas

Contoh fungsi kecepatan:

- Untuk mengetahui kecepatan kendaraan saat mendekati persimpangan
- Untuk mengetahui kecepatan bebas

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, kecepatan yang ditinjau adalah:

- Kecepatan Setempat (*Spot Speed*)  
Kecepatan kendaraan pada suatu saat ketika kendaraan tersebut melintasi suatu titik yang tetap

d. **Waktu Tempuh (Travel Time)**

Waktu tempuh adalah jumlah waktu perjalanan (termasuk *stops* dan *delays*) yang diperlukan suatu kendaraan untuk berjalan dari satu titik ke titik lain

melalui route tertentu dan pada keadaan lalu lintas yang ada.

Studi *travel time* → data mengenai jumlah waktu yang diperlukan untuk menjalani bagian jalan tertentu.

e. **Tundaan (Delay)**

Delay menunjukkan waktu yang hilang pada waktu lalu lintas tertahan/terhambat oleh beberapa elemen dimana pengemudi tidak mempunyai kontrol atas tahanan/hambatan lalu lintas tersebut.

Studi mengenai delay → menentukan jumlah, sebab, lokasi, jangka waktu dan frekwensi delay.

Macam- macam delay yang terjadi di jalan:

- *Fixed delay*  
Disebabkan oleh alat kontrol lalu lintas seperti: *traffic signals, stop signs, rail-road crossing* dll.
- *Operational delay*
  1. Disebabkan oleh komponen dalam lalu lintas itu sendiri, seperti: kendaraan yang berputar, kendaraan yang parkir, kendaraan tidak parkir, lampu penyebrangan, pejalan kaki.
  2. Disebabkan oleh friksi internal lalu lintas itu sendiri, seperti; kemacetan karena volume tinggi, kurangnya kapasitas, jalan satu arah.
- *Stopped time delay*  
Delay ketika kendaraan benar-benar berhenti karena ada sesuatu hal yang mempengaruhi perjalannya.
- *Travel time delay*  
Delay karena ada perbedaan waktu teoritis dan waktu sesungguhnya.

Delay yang ditinjau dalam penulisan Tugas Akhir ini merupakan *travel time delay* yang disebabkan oleh adanya perbedaan pada waktu tempuhnya.



### 2.6.2 Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service*) (KM nomor 14 Tahun 2006)

Dalam KM nomor 14 Tahun 2006 tingkat pelayanan jalan (LoS) dibedakan menjadi enam kelas, yaitu dari A untuk tingkat yang paling baik sampai dengan tingkat F untuk kondisi yang paling buruk. Pembagian tingkat pelayanan menurut KM nomor 14 Tahun 2006 seperti di bawah ini:

- Tingkat Pelayanan A, dengan kondisi:
  - Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi.
  - Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan.
  - Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
  
- Tingkat Pelayanan B, dengan kondisi:
  - Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.
  - Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
  - Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
  
- Tingkat Pelayanan C, dengan kondisi:
  - Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi.
  - Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat.
  - Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.



- Tingkat Pelayanan D, dengan kondisi:
  - Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus
  - Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.
  - Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
  
- Tingkat Pelayanan E, dengan kondisi:
  - Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah.
  - Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
  - Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
  
- Tingkat Pelayanan F, dengan kondisi:
  - Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang.
  - Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.
  - Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

Untuk jalan arteri primer, tingkat pelayanan jalannya sekurang-kurangnya adalah B.

Tabel 2.11 Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Operasi Terkait untuk Jalan Arteri Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Arus bebas</li> <li>* Kecepatan lalu lintas &gt; 100 km/jam</li> <li>* Jarak pandang bebas untuk mendahului harus selalu ada</li> <li>* Volume lalu lintas mencapai 20% dari kapasitas (yaitu 400 smp perjam, 2 arah)</li> <li>* Sekitar 75% dari gerakan mendahului dapat dilakukan dengan sedikit atau tanpa tundaan</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Awal dari kondisi arus stabil</li> <li>* Kecepatan lalu lintas <math>\geq</math> 80 km/jam</li> <li>* Volume lalu lintas dapat mencapai 45% dari kapasitas (yaitu 900 smp perjam, 2 arah)</li> </ul>

(bersambung)

Tabel 2.11 Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Operasi Terkait untuk Jalan Arteri Primer (lanjutan)

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Arus masih stabil</li> <li>* Kecepatan lalu lintas <math>\geq 65</math> km/jam</li> <li>* Volume lalu lintas dapat mencapai 70% dari kapasitas (yaitu 1400 smp perjam, 2 arah)</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mendekati arus tidak stabil</li> <li>* Kecepatan lalu lintas turun sampai 60 km/jam</li> <li>* Volume lalu lintas dapat mencapai 85% dari kapasitas (yaitu 1700 smp perjam, 2 arah)</li> </ul>

(bersambung)

Tabel 2.11 Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Operasi Terkait untuk Jalan Arteri Primer (lanjutan)

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Kondisi mencapai kapasitas dengan volume mencapai 2000 smp perjam, 2 arah</li> <li>* Kecepatan lalu lintas pada umumnya berkisar 50 km/jam</li> </ul>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Kondisi arus tertahan</li> <li>* Kecepatan lalu lintas &lt; 50 km/jam</li> <li>* Volume di bawah 2000 smp perjam</li> </ul>



“ HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN”

## BAB III METODOLOGI STUDI

### 3.1 Pengumpulan Data

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini terdapat beberapa jenis data yang dibutuhkan, yaitu data lalu lintas yang terjadi, data kontrol akses pada jalan tersebut dan juga. data inventory geometri dan fasilitas yang ada pada jalan yang ditinjau.

#### a. Data Lalu Lintas

Data lalu lintas dibutuhkan untuk mengetahui kondisi lalu lintas yang terjadi pada ruas Jalan Ahmad Yani saat ini mencakup besarnya volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, waktu tempuh dan delay yang terjadi serta mengetahui berapa derajat kejenuhan (DS) dan tingkat pelayanan jalan (LoS) yang terjadi pada jalan ini agar dapat dievaluasi terhadap kelayakannya sebagai jalan arteri primer.

Data lalu lintas yang di ambil:

- Data volume lalu lintas yang terjadi pada saat *peak hour*
- Data kapasitas jalan
- Data kecepatan kendaraan yang lewat
- Data waktu tempuh dan delay yang terjadi

#### b. Data Kontrol Akses Jalan

Kontrol akses jalan menunjukkan bagaimana akses jalan yang akan masuk pada Jalan Ahmad Yani. Dari kontrol akses jalan ini dapat dilihat tambahan lalu lintas yang terjadi akibat dari jalan yang masuk ke Jalan Ahmad Yani dan bagaimana pergerakan lalu lintasnya akibat adanya kontrol akses jalan tersebut.

#### c. Data Inventory Geometri dan Fasilitas Pada Jalan

Untuk pengambilan data inventory geometri dan fasilitas pada jalan dilakukan untuk mengetahui kelengkapan inventory geometri dan fasilitas apa saja yang terdapat pada jalan ini.

Dimana pada jalan arteri primer ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi terhadap inventory geometrinya dan fasilitasnya.

Ada dua jenis data yang digunakan, yaitu data primer dan data sekunder. Dimana data primer merupakan data yang di dapat dari hasil survey yang kita lakukan di lapangan, sedangkan data sekunder merupakan data jadi yang kita dapat tanpa harus melakukan survey di lapangan.

### 3.1.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat berdasarkan survey yang dilakukan pada jalan. Yang termasuk data primer adalah:

- Survey kecepatan
- Survey waktu tempuh
- Survey waktu delay
- Survey fasilitas-fasilitas jalan
- Survey kontrol akses

#### 3.1.1.1 Survey Kecepatan

Data kecepatan yang diambil adalah kecepatan tempuh (*spot speed*). Dimana untuk survey ini, Jalan Ahmad Yani di bagi jadi tiga segmen ruas seperti yang terlihat pada Gambar 1.1. Pada tiap segmen terdapat satu buah titik survey, sehingga untuk kedua arah terdapat enam buah titik survey.

Jumlah kendaraan yang akan di survey dihitung berdasar rumus Slovin (*Oktaviani dan Suryono, 2006*). Dimana pada rumus ini, penentuan jumlah sampel didasarkan dari jumlah populasi yang ada dan merupakan sampel random atau didasarkan pada teori peluang, dimana semua populasi berpeluang untuk menjadi sampel.

$$n = \frac{N}{1 + (Ne^2)}$$



Dimana:

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

e = Persen kelonggaran ketidakteelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir. Dimana dalam perhitungan sampel ini persen kelonggaran ketidakteelitian yang dapat ditolerir diambil sebesar 10%.

Jumlah populasi yang digunakan pada perhitungan ini merupakan volume kendaraan saat peak hour untuk masing-masing arah. Survey dilakukan pada saat *peak hour*, yaitu pagi hari pada jam 06.15-07.15 dan sore hari pada jam 17.00-18.00. Untuk pengambilan data kecepatan dengan menggunakan alat *speed gun*. Dimana *speed gun* diarahkan pada kendaraan yang lewat, kemudian membaca besarnya kecepatan kendaraan yang terjadi dari sensor bacaan yang ada pada alat *speed gun* tersebut.

Ruas: Panjang Ruas:			
Jenis Kendaraan	Kecepatan	Jenis Kendaraan	Kecepatan

Gambar 3.1 Formulir Survey Kecepatan



- Selang Kepercayaan dari Data Kecepatan Kendaraan Pada Jalan Ahmad Yani

Selang kepercayaan digunakan untuk menguji 'kebenaran' nilai hasil estimasi. Dimana selang kepercayaan adalah selang (interval) nilai-nilai estimasi parameter yang mungkin muncul.

Derajat kemungkinan tersebut dinyatakan dengan tingkat kepercayaan (*confidence level*). Jika tingkat kepercayaannya tinggi dan menghasilkan interval yang sempit, maka nilai parameter tersebut dapat dikatakan 'presisi'.

Selang kepercayaan disini digunakan untuk menentukan tingkat presisi dari hasil estimasi data kecepatan kendaraan yang di dapat dari hasil survey di lapangan.

Selang kepercayaan estimasi yang digunakan :

$$\bar{x} - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Dimana:

X = nilai rata-rata dari sampel

S = simpangan baku

n = jumlah sampel

$t_{\alpha/2, n-1}$  = Distribusi t; dari tabel t

Dengan tingkat kepercayaan yang diharapkan adalah 95 %.

### 3.1.1.2 Survey Waktu Tempuh dan Delay

Untuk survey waktu tempuh dan delay dilakukan bersamaan, karena delay dihitung dari adanya selisih pada waktu tempuh. Dimana survey waktu tempuh dilakukan pada saat peak hour. Survey waktu tempuh dilakukan menggunakan dua jenis moda, yaitu dengan menggunakan sepeda motor dan menggunakan mobil.

Delay yang ditinjau merupakan *travel time delay*, yaitu delay yang ditinjau dari adanya selisih antara waktu tempuh sebenarnya dan waktu tempuh teoritis. Waktu tempuh

sebenarnya adalah waktu tempuh yang didapat dari hasil survey di jalan dan sesuai dengan kondisi jalan yang sebenarnya. Waktu tempuh teoritis merupakan waktu tempuh yang dihitung dengan menggunakan kecepatan minimal yang disyaratkan untuk jenis jalan arteri, tanpa memperhitungkan bagaimana kondisi di jalan yang sebenarnya.

Waktu tempuh teoritis dihitung dengan menggunakan kecepatan minimal yang disyaratkan yaitu sebesar 60 km/jam (PP No.34 tahun 2006).

- Selang Kepercayaan dari Data Waktu Tempuh Pada Jalan Ahmad Yani

Selang kepercayaan digunakan untuk menguji 'kebenaran' nilai hasil estimasi. Dimana selang kepercayaan adalah selang (interval) nilai-nilai estimasi parameter yang mungkin muncul. Derajat kemungkinan tersebut dinyatakan dengan tingkat kepercayaan (*confidence level*). Jika tingkat kepercayaannya tinggi dan menghasilkan interval yang sempit, maka nilai parameter tersebut dapat dikatakan 'presisi'.

Selang kepercayaan disini digunakan untuk menentukan tingkat presisi dari hasil estimasi data waktu tempuh yang di dapat dari hasil survey di lapangan.

Selang kepercayaan estimasi yang digunakan :

$$\bar{x} - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Dimana:

X = nilai rata-rata dari sampel

S = simpangan baku

n = jumlah sampel

$t_{\alpha/2, n-1}$  = Distribusi t; dari tabel t

Dengan tingkat kepercayaan yang diharapkan adalah 95 %.

Lokasi:					
Arah:					
Waktu survey:					
Titik	Segmen Jalan	Jarak (m)	Waktu Survey (jam,menit,detik)	Waktu Tempuh	Delay (menit)
1	Mayangkara				
2	Margorejo				
3	Margorejo				
4	Dolog				
5	Dolog				
6	Graha Pangeran				

Gambar 3.2 Formulir Survey Waktu Tempuh dan Delay



### 3.1.1.3 Survey Fasilitas Pada Jalan

Sedangkan data fasilitas pada jalan merupakan data primer dari hasil survey yang dilakukan pada Jalan Ahmad Yani.

Data fasilitas-fasilitas yang terdapat pada jalan yang ada terdiri dari:

- Fasilitas-fasilitas apa saja yang terdapat pada persimpangan jalan, mencakup adanya persinyalan, bundaran ataupun rambu-rambu peringatan.
- Fasilitas untuk pejalan kaki yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani, mencakup adanya *zebra cross*, jembatan penyebrangan, dan fasilitas pejalan kaki lainnya.

Fasilitas pada Jalan	Ada atau Tidak		Jumlah	Keterangan
	Ada	Tidak		

Gambar 3.3 Formulir Fasilitas pada Jalan

### 3.1.1.4 Survey Kontrol Akses Jalan

Pada pengambilan data kontrol akses pada jalan, data yang digunakan yang berupa data primer. Dimana data ini di dapatkan dari hasil survey yang dilakukan pada jalan.



Data kontrol akses jalan ditinjau dari ada atau tidaknya *frontage road* pada sepanjang Jalan Ahmad Yani. Dimana *frontage road* ini berfungsi untuk membatasi masuknya kendaraan dari pemukiman di sisi jalan untuk dapat langsung masuk pada Jalan Ahmad Yani. Karena jika tidak ada *frontage road*, maka tambahan lalu lintas dari adanya pemukiman di sisi jalan akan menambah macet Jalan Ahmad Yani.

Pada *frontage road*, ada beberapa sisi yang di buka untuk dapat masuk menuju Jalan Ahmad Yani.

Arah:			
Dari - Ke	Ada Frontage atau Tidak		Keterangan
	Ada	Tidak	

Gambar 3.4 Formulir Kontrol Akses

### 3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dari beberapa pihak tertentu yang tidak merupakan hasil survey yang dilakukan sendiri oleh penulis. Yang termasuk data sekunder adalah:

- Data volume lalu lintas
- Data kapasitas jalan
- Data inventory geometry

### 3.2 Pengolahan Data

Data yang telah di dapat kemudian di kumpulkan, lalu data tersebut diolah. Untuk pengolahan data lalu lintas yang terjadi dengan menggunakan program KAJI untuk menghitung kapasitas jalan dan MKJI untuk menghitung besarnya volume arus lalu lintas. Dari perhitungan kapasitas dan volume di dapat

besarnya derajat kejenuhan yang terjadi. Untuk perhitungan kecepatan, waktu tempuh dan delay didapat dari perhitungan rata-rata dan dicocokkan dengan selang kepercayaan.

Hasil dari pengolahan data tersebut merupakan:

- Besarnya nilai derajat kejenuhan
- Tingkat pelayanan pada Jalan Ahmad Yani
- Besarnya kecepatan perjalanan dan kecepatan tempuh
- Besarnya waktu tempuh dan delay yang terjadi
- Bagaimana kontrol akses pada jalan
- Bagaimana kondisi inventory geometri jalan

### **3.3 Analisa Hasil Pengolahan Data**

Setelah data selesai diolah, didapat bagaimana kondisi Jalan Ahmad Yani saat ini. Data yang ada lalu di bandingkan dengan peraturan yang ada.

Peraturan yang dipakai sebagai acuan adalah:

- a. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan.
- b. Undang- Undang Republik Indonesia No.38 Tahun 2004 Tentang Jalan .
- c. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997.
- d. National Association of Australian State Road Authorities 1988.

Kemudian dilihat apakah keadaan jalan masih sesuai atau tidak dengan peraturan yang ada.

### **3.4 Analisa Tingkat Kesesuaian Berdasarkan Skala Guttman**

Untuk mengetahui tingkat kesesuaian dari analisa yang dilakukan berdasarkan peraturan yang ada, maka dilakukan perhitungan tingkat kesesuaian berdasarkan skala Guttman. Dari skala Guttman dapat diketahui tingkat kesesuaian berdasarkan nilai yang terletak pada selang Guttman.

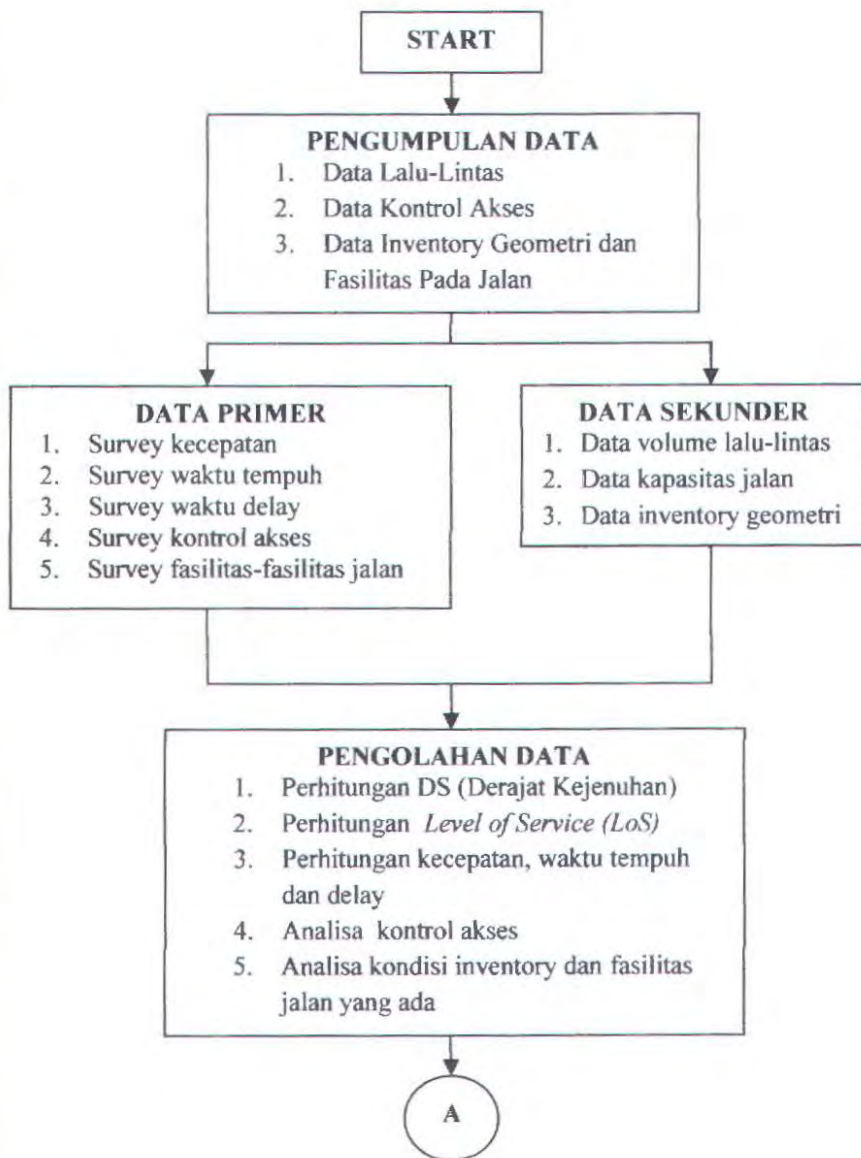
Pada skala Guttman, hanya ada dua alternatif jawaban yaitu 'sesuai' dan 'tidak sesuai'. Masing-masing dari alternatif

jawaban tersebut diberi nilai (skor). Untuk jawaban 'sesuai' diberi skor satu dan untuk jawaban 'tidak sesuai' diberi skor nol. Dari skor yang ada untuk tiap jawaban, akan ditotal jumlah skornya.

Total skor tersebut kemudian digambarkan pada selang guttman. Dan dari selang tersebut, dapat ditentukan tingkat kesesuaian yang dimiliki oleh analisa tersebut. Jika nilai pada selang Guttman lebih besar dari nilai tengahnya maka dapat dikatakan bahwa tingkat kesesuaian hampir memenuhi sesuai dan jika lebih kecil dikatakan bahwa tingkat kesesuaiannya mendekati tidak sesuai. Dalam Tugas Akhir ini, nilai skala Guttman dinyatakan dalam selang Guttman dan juga dalam bentuk presentase.

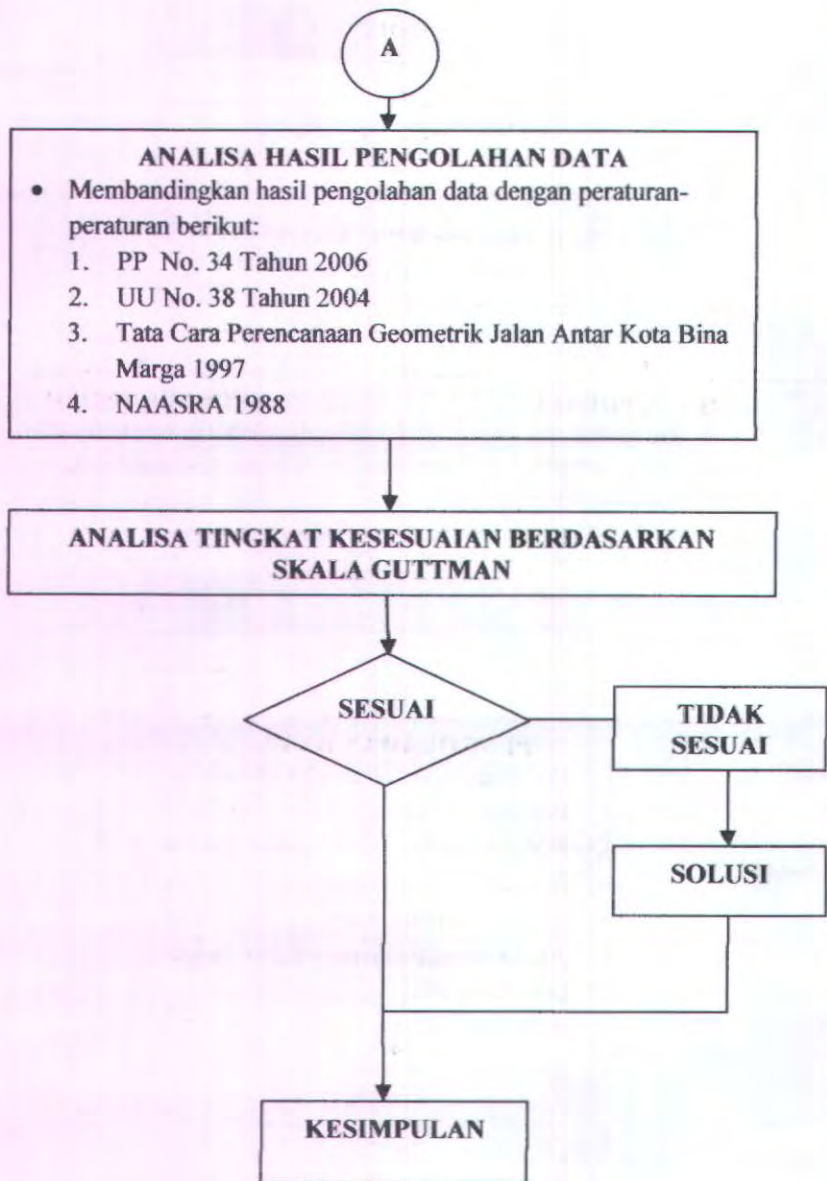
Jika kondisi yang didapat tidak sepenuhnya sesuai lagi dengan klasifikasinya, maka harus dicari alternatif agar jalan tersebut dapat berfungsi kembali sesuai fungsi jalannya. Urutan metodologi studi dapat dilihat pada Gambar 3.5.





Gambar 3.5 Diagram Alir Metodologi Studi (bersambung)





Gambar 3.5 Diagram Alir Metodologi Studi (lanjutan)

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DATA**

#### **4.1 Data Lalu Lintas**

Data lalu lintas yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini mencakup data volume lalu lintas, kapasitas jalan, kecepatan kendaraan yang lewat, waktu tempuh dan delay yang terjadi. Data lalu lintas ini ada yang berupa data hasil survey dan ada yang merupakan data sekunder. Dari data lalu lintas ini dapat digunakan untuk menghasilkan nilai derajat kejenuhan, kecepatan, waktu tempuh, dan delay dari Jalan Ahmad Yani serta tingkat pelayanan jalan pada jalan ini.

##### **4.1.1 Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas menunjukkan banyaknya kendaraan yang melewati suatu ruas jalan dalam rentang periode waktu tertentu. Dimana kendaraan yang di survey terbagi dalam 3 jenis:

- a. Motorcycle (Sepeda Motor)
- b. Light Vehicle (Kendaraan Ringan), yaitu semua kendaraan bermotor beroda 4, meliputi: mobil pribadi, angkot, bus mini, truk mini.
- c. Heavy Vehicle (Kendaraan Berat), yaitu semua kendaraan bermotor beroda lebih dari 4, meliputi: bus besar, truk 2 sumbu, truk 3 sumbu, trailer.

Data volume lalu lintas yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang di dapat dari Laboratorium Perhubungan ITS, dimana data lalu lintas ini merupakan data hasil survey yang dilakukan pada Tahun 2008. Adapun data sekunder ini merupakan data hasil survey yang dilakukan selama 24 jam, dimulai dari pukul 06.00 pagi dengan interval data dihitung setiap 15 menit. Rincian data volume lalu lintas setiap jamnya untuk masing-masing arah seperti yang tertera pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo

Waktu	kendaraan/jam			smp/jam		
	MC	LV	HV	0,25*MC	1*LV	1,3*HV
06.00-07.00	6197	2053	59	1549	2053	77
07.00-08.00	8419	2555	58	2105	2555	75
08.00-09.00	5560	2210	72	1390	2210	94
09.00-10.00	4507	2123	258	1127	2123	335
10.00-11.00	4499	2138	302	1125	2138	393
11.00-12.00	4443	2129	293	1111	2129	381
12.00-13.00	4428	2160	299	1107	2160	389
13.00-14.00	4867	2172	275	1217	2172	358
14.00-15.00	5423	2463	300	1356	2463	390
15.00-16.00	6602	2250	253	1651	2250	329
16.00-17.00	9321	2387	74	2330	2387	96
17.00-18.00	10756	2221	71	2689	2221	92
18.00-19.00	8611	2382	97	2153	2382	126
19.00-20.00	7706	1940	118	1927	1940	153
20.00-21.00	5784	1797	93	1446	1797	121
21.00-22.00	4664	1700	63	1166	1700	82
22.00-23.00	3637	1073	75	909	1073	98
23.00-24.00	1978	636	54	495	636	70
24.00-01.00	1125	376	42	281	376	55
01.00-02.00	561	249	34	140	249	44
02.00-03.00	520	208	31	130	208	40
03.00-04.00	537	212	55	134	212	72
04.00-05.00	915	449	90	229	449	117
05.00-06.00	2278	837	222	570	837	289
Total selama 24 jam	113338	38720	3288	28335	38720	4274



Tabel 4.2 Volume Lalu Lintas Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya

Arah Sidoarjo-Surabaya						
Waktu	kendaraan/jam			smp/jam		
	MC	LV	HV	0,25*MC	1*LV	1,3*HV
06.00-07.00	12880	1951	75	3220	1951	98
07.00-08.00	11705	2209	63	2926	2209	82
08.00-09.00	7800	2529	97	1950	2529	126
09.00-10.00	5810	2297	266	1453	2297	346
10.00-11.00	5900	1957	169	1475	1957	220
11.00-12.00	5195	2183	169	1299	2183	220
12.00-13.00	4730	2227	211	1183	2227	274
13.00-14.00	5025	1805	212	1256	1805	276
14.00-15.00	4896	2009	197	1224	2009	256
15.00-16.00	4871	2223	180	1218	2223	234
16.00-17.00	6504	2580	66	1626	2580	86
17.00-18.00	6560	2767	61	1640	2767	79
18.00-19.00	6567	2049	66	1642	2049	86
19.00-20.00	5160	1957	128	1290	1957	166
20.00-21.00	4707	1467	71	1177	1467	92
21.00-22.00	3884	1149	105	971	1149	137
22.00-23.00	2438	783	68	610	783	88
23.00-24.00	1301	509	42	325	509	55
24.00-01.00	703	311	34	176	311	44
01.00-02.00	480	233	34	120	233	44
02.00-03.00	383	171	34	96	171	44
03.00-04.00	394	166	63	99	166	82
04.00-05.00	912	308	141	228	308	183
05.00-06.00	4531	972	138	1133	972	179
Total selama 24 jam	113336	36812	2690	28334	36812	3497

Dari data volume lalu lintas yang terjadi dapat dilihat volume total dari kendaraan yang melewati Jalan Ahmad Yani selama 24 jam dari arah Surabaya-Sidoarjo dan dari arah

Sidoarjo-Surabaya. Volume lalu lintas total selama 24 jam pada Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Volume Total Kendaraan Selama 24 Jam Pada Jalan Ahmad Yani

Jenis Kendaraan	Volume Kendaraan Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo (kend/jam)	Volume Kendaraan Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya (kend/jam)
Motorcycle	113338	113336
Light Vehicle	38720	36812
Heavy Vehicle	3288	2690

Volume lalu lintas terbesar terjadi pada saat *peak hour* (jam puncak), dimana pada Jalan Ahmad Yani terjadi 2 kali jam puncak yaitu pada pagi hari dan sore hari. Dari hasil perhitungan volume kendaraan yang di akumulasi tiap jam didapat volume *peak hour* pada pagi hari terjadi pada pukul 06.15-07.15 dari arah Sidoarjo-Surabaya dan pada sore hari terjadi pada pukul 17.00-18.00 dari arah Surabaya-Sidoarjo. Volume lalu lintas pada saat *peak hour* terjadi seperti yang tertera pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Volume Peak Hour di Pagi Hari

Jenis Kendaraan	Volume Kendaraan Peak Hour (kend/jam)
Motorcycle	14370
Light Vehicle	2146
Heavy Vehicle	70

Tabel 4.5 Volume Peak Hour di Sore Hari

Jenis Kendaraan	Volume Kendaraan Peak Hour (kend/jam)
Motorcycle	10756
Light Vehicle	2221
Heavy Vehicle	71

#### 4.1.2 Kapasitas Jalan

Jalan Ahmad Yani merupakan jalan enam-lajur dua-arah terbagi. Dengan karakteristik geometrik pada jalannya sebagai berikut:

- Lebar jalur lalu lintas ke arah Sidoarjo 9,9 meter dan ke arah Surabaya 10,2 meter
- Lebar jalur lalu lintas total adalah 20,1 meter
- Tidak memiliki kereb dan memiliki bahu jalan
- Memiliki median dengan lebar 4 meter
- Pemisahan arah lalu lintas 50-50
- Hambatan samping rendah
- Ukuran Kota Surabaya termasuk 3,0 juta
- Tipe alinyemen jalannya datar



Untuk perhitungan kapasitas dilakukan berdasarkan KAJI, seperti yang tertera pada lampiran. Dari perhitungan pada KAJI, diketahui besarnya kapasitas yang dimiliki Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Kapasitas pada Jalan Ahmad Yani

Arah	Kapasitas Ruas Jalan (smp/jam)
Surabaya-Sidoarjo	4868
Sidoarjo-Surabaya	4949

#### 4.1.3 Derajat Kejenuhan (DS)

Besarnya derajat kejenuhan yang terjadi pada Jalan Ahmad Yani di dapat dari perhitungan volume lalu lintas yang terjadi di bagi kapasitas pada jalan.

$$DS = V/C$$

Dimana volume yang digunakan adalah volume pada saat *peak hour* dalam satuan smp/jam. Perhitungan volume dilakukan menggunakan MKJI, seperti yang tertera pada lampiran. Dari perhitungan volume, didapat besarnya volume lalu lintas pada saat *peak hour* untuk arah Surabaya-Sidoarjo adalah sebesar 4995 smp/jam dan besarnya volume lalu lintas untuk arah Sidoarjo-Surabaya adalah sebesar 5823 smp/jam.

Dari perbandingan volume terhadap kapasitas didapat besarnya derajat kejenuhan pada Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Derajat Kejenuhan pada Jalan Ahmad Yani

Arah	Volume Peak Hour (smp/jam)	Kapasitas jalan (smp/jam)	Derajat kejenuhan = V/C
Surabaya-Sidoarjo	4995	4868	1,03
Sidoarjo-Surabaya	5823	4949	1,18

#### 4.1.4 Tingkat Pelayanan Jalan (LoS)

Berdasarkan KM nomor 14 Tahun 2006, tingkat pelayanan pada jalan ditentukan oleh beberapa faktor.

Faktor-faktor yang mempengaruhi adalah:

- Arus lalu lintas yang terjadi
- Kecepatan
- Volume
- Pergerakan lalu lintas yang terjadi

Tingkat pelayanan pada jalan terdiri dari tingkat pelayanan A yang merupakan tingkat pelayanan paling baik sampai dengan tingkat pelayanan F yang merupakan tingkat pelayanan yang paling buruk. Berdasarkan KM nomor 14 Tahun 2006 didapat pada Jalan Ahmad Yani:

- Arus lalu lintas tertahan
- Kecepatan lalu lintas < 50 km/jam
- Volume di bawah 2000 smp/jam

Dari kondisi tersebut berdasarkan KM nomor 14 Tahun 2006, didapat tingkat pelayanan jalan seperti yang tertera pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Tingkat Pelayanan pada Jalan Ahmad Yani

Arah	Tingkat Pelayanan
Surabaya-Sidoarjo	F
Sidoarjo-Surabaya	F

Menurut KM nomor 14 Tahun 2006, kondisi lalu lintas untuk tingkat pelayanan F sebagai berikut:

- Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang.
- Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.
- Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

Tingkat pelayanan F merupakan tingkat pelayanan paling buruk yang dimiliki suatu jalan. Padahal menurut KM nomor 14 Tahun 2006, tingkat pelayanan pada jalan arteri minimal B. Sehingga tingkat pelayanan yang dimiliki Jalan Ahmad Yani memiliki tingkat pelayanan yang paling buruk.

#### 4.1.5 Kecepatan

Kecepatan yang ditinjau dalam penulisan Tugas Akhir ini merupakan kecepatan tempuh kendaraan yang di dapat dari hasil survey *spot speed* pada Jalan Ahmad Yani.

- Menentukan jumlah n-sampel berdasarkan rumus Slovin (Oktaviani dan Suryono, 2006)

$$n = \frac{N}{1 + (Ne^2)}$$



Dimana:

$n$  = Ukuran sampel

$N$  = Ukuran populasi

$e$  = Persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir. Dimana dalam perhitungan sampel ini persen kelonggaran ketidaktelitian yang dapat ditolerir diambil sebesar 10%.

Dimana jumlah populasi yang digunakan adalah volume kendaraan saat *peak hour* untuk masing-masing arah.

#### Untuk arah Surabaya-Sidoarjo

Jumlah populasi kendaraan saat *peak hour*:

Motorcycle = 10756 kendaraan/jam

Light Vehicle = 2221 kendaraan/jam

Heavy Vehicle = 71 kendaraan/jam

Total populasi kendaraan saat *peak hour* = 13048 kendaraan/jam

$n$ -sampel untuk arah Surabaya-Sidoarjo

$$n = \frac{13048}{1 + (13048 \times 0,1^2)} = 99,2 \text{ kendaraan}$$

Untuk arah Surabaya-Sidoarjo diambil 100 kendaraan.

#### Untuk arah Sidoarjo-Surabaya

Jumlah populasi kendaraan saat *peak hour*:

Motorcycle = 14370 kendaraan/jam

Light Vehicle = 2146 kendaraan/jam

Heavy Vehicle = 70 kendaraan/jam

Total populasi kendaraan saat *peak hour* = 16586 kendaraan/jam

n-sampel untuk arah Sidoarjo-Surabaya

$$n = \frac{16586}{1 + (16586 \times 0,1^2)} = 99,4 \text{ kendaraan}$$

Untuk arah Sidoarjo-Surabaya diambil 100 kendaraan.

Karena metode ini merupakan metode sampel random, maka untuk 100 kendaraan yang dijadikan sampel tidak ditentukan proporsi tiap jenisnya.

Survey dilakukan pada saat *peak hour* yaitu pagi hari untuk arah Sidoarjo-Surabaya dan sore hari untuk arah Surabaya-Sidoarjo. Data hasil survey kecepatan kendaraan yang dilakukan pada Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada lampiran.

Dari hasil survey *spot speed* yang dilakukan pada Jalan Ahmad Yani, didapat kecepatan rata-rata dari 100 kendaraan lewat untuk tiap segmen ruas jalan sebagai berikut:

Untuk arah Surabaya-Sidoarjo

- Segmen ruas Mayangkara-Margorejo  $= \frac{2623}{100}$   
 $= 26,23 \text{ km/jam}$
  
- Segmen ruas Margorejo-Dolog  $= \frac{2551}{100}$   
 $= 25,51 \text{ km/jam}$
  
- Segmen ruas Dolog-Graha Pangeran  $= \frac{2535}{100}$   
 $= 25,35 \text{ km/jam}$

### Untuk arah Sidoarjo-Surabaya

- Segmen ruas Margorejo-Mayangkara  $= \frac{2450}{100}$   
 $= 24,50 \text{ km/jam}$
  
- Segmen ruas Dolog-Margorejo  $= \frac{2993}{100}$   
 $= 29,93 \text{ km/jam}$
  
- Segmen ruas Graha Pangeran-Dolog  $= \frac{2855}{100}$   
 $= 28,55 \text{ km/jam}$

- Menentukan Selang Kepercayaan dari Kecepatan Kendaraan Pada Jalan Ahmad Yani  
*Confidence interval estimate* yang digunakan untuk kecepatan pada Jalan Ahmad Yani

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Dimana:

X = nilai rata-rata dari sampel

S = simpangan baku

n = jumlah sampel

$t_{\alpha/2, n-1}$  = Distribusi t; dari Tabel t

Perhitungan besarnya simpangan baku (S) untuk tiap segmen ruas seperti yang tertera pada lampiran. Besarnya rata-rata kecepatan kendaraan dan besarnya simpangan baku seperti yang tertera pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10.



Tabel 4.9 Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo

Ruas	Kecepatan Rata-Rata(km/jam) (X)	Simpangan Baku (S)
Mayangkara-Margorejo	26,23	5,5
Margorejo-Dolog	25,51	4,9
Dolog-Graha Pangeran	25,35	3,9

Tabel 4.10 Kecepatan Rata-Rata dan Simpangan Baku Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya

Ruas	Kecepatan Rata-Rata(km/jam) (X)	Simpangan Baku (S)
Margorejo-Mayangkara	24,50	4,8
Dolog-Margorejo	29,93	6,1
Graha Pangeran- Dolog	28,55	6,3

$t_{\alpha/2, n-1}$  di dapat dari distribusi pada Tabel t, yang tergantung dari nilai derajat kebebasan (dk) dan nilai  $\alpha/2$ . Nilai dari tabel t seperti yang terdapat pada lampiran.

Tingkat kepercayaan =  $1 - \alpha$

Tingkat kepercayaan yang diharapkan 95%

$$\alpha = 1 - 0,95$$

$$= 0,05$$

$$\begin{aligned} \alpha/2 &= \frac{0,05}{2} \\ &= 0,025 \\ n &= 100 \\ dk &= n-1 \\ &= 100-1 \\ &= 99 \end{aligned}$$

Dari Tabel t tidak terdapat  $dk=99$ , maka dilakukan interpolasi dari data yang ada pada tabel agar didapat nilai dari

$t_{\alpha/2, n-1}$  untuk  $dk=99$ .

Dari tabel diketahui:

dk	$\alpha/2 = 0,025$
60	2,0
120	1,98



dk data=99, maka diinterpolasi

$$\frac{120 - 60}{120 - 99} = \frac{1,98 - 2,0}{1,98 - x}$$

$$\frac{60}{21} = \frac{-0,02}{1,98 - x}$$

$$(1,98 - x)60 = -0,42$$

$$118,8 - 60x = -0,42$$

$$118,8 + 0,42 = 60x$$

$$119,22 = 60x$$

$$x = 1,987$$

Sehingga untuk  $dk=99$ , didapat  $t_{\alpha/2, n-1} = 1,987$

Selang kepercayaan untuk kecepatan kendaraan untuk arah Surabaya-Sidoarjo:

- Ruas Mayangkara-Margorejo

$$X = 26,23$$

$$S = 5,5$$

$$n = 100$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$26,23 - 1,987 \frac{5,5}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 26,23 + 1,987 \frac{5,5}{\sqrt{100}}$$

$$26,23 - 1,093 \leq \mu \leq 26,23 + 1,093$$

$$25,14 \leq \mu \leq 27,32$$

- Ruas Margorejo-Dolog

$$X = 25,51$$

$$S = 4,9$$

$$n = 100$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$25,51 - 1,987 \frac{4,9}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 25,51 + 1,987 \frac{4,9}{\sqrt{100}}$$

$$25,51 - 0,974 \leq \mu \leq 25,51 + 0,974$$

$$24,54 \leq \mu \leq 26,48$$

- Ruas Dolog-Graha Pangeran

$$X = 25,35$$

$$S = 3,9$$

$$n = 100$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$25,35 - 1,987 \frac{3,9}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 25,35 + 1,987 \frac{3,9}{\sqrt{100}}$$

$$25,35 - 0,775 \leq \mu \leq 25,35 + 0,775$$

$$24,58 \leq \mu \leq 26,12$$



Selang kepercayaan untuk kecepatan kendaraan untuk arah  
Sidoarjo-Surabaya:

- Ruas Margorejo-Mayangkara

$$X = 24,50$$

$$S = 4,8$$

$$n = 100$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$24,50 - 1,987 \frac{4,8}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 24,50 + 1,987 \frac{4,8}{\sqrt{100}}$$

$$24,50 - 0,954 \leq \mu \leq 24,50 + 0,954$$

$$23,55 \leq \mu \leq 25,45$$

- Ruas Dolog-Margorejo

$$X = 29,93$$

$$S = 6,1$$

$$n = 100$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$29,93 - 1,987 \frac{6,1}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 29,93 + 1,987 \frac{6,1}{\sqrt{100}}$$

$$29,93 - 1,212 \leq \mu \leq 29,93 + 1,212$$

$$28,72 \leq \mu \leq 31,14$$

- Ruas Graha Pangeran-Dolog

$$X = 28,55$$

$$S = 6,3$$

$$n = 100$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$28,55 - 1,987 \frac{6,3}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 28,55 + 1,987 \frac{6,3}{\sqrt{100}}$$

$$28,55 - 1,25 \leq \mu \leq 28,55 + 1,25$$

$$27,29 \leq \mu \leq 29,79$$

#### 4.1.6 Waktu Tempuh dan Delay

Data waktu tempuh dan delay yang terjadi merupakan data hasil survey. Dimana delay yang ditinjau merupakan *travel time delay* yang didasarkan pada adanya perbedaan waktu tempuh teoritis dan waktu sesungguhnya.

- Waktu Tempuh Teoritis

Waktu tempuh teoritis merupakan waktu tempuh yang didasarkan pada kecepatan teoritis yang di syaratkan berdasarkan kelas jalannya. Dimana kecepatan yang disyaratkan pada jalan arteri adalah 60 km/jam. (menurut PP no.34 Tahun 2006)

$$\text{Waktu tempuh teoritis} = \frac{\text{Panjangjalan}}{\text{kecepatan}}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu tempuh teoritis} &= \frac{4,3\text{km}}{60\text{km/jam}} \\ &= 0,072 \text{ jam} \\ &= 4,32 \text{ menit} \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas di dapat waktu tempuh teoritis pada Jalan Ahmad Yani adalah sebesar 4 menit 19 detik.

- Waktu Tempuh Sesungguhnya

Waktu tempuh sesungguhnya merupakan waktu tempuh yang didapat saat kendaraan berjalan dalam kondisi jalan yang sesungguhnya. Waktu tempuh ini dipengaruhi oleh kendaraan lain yang berada di jalan tersebut.

Besarnya waktu tempuh sesungguhnya di dapat dari hasil survey pada Jalan Ahmad Yani dengan menggunakan 2 jenis moda kendaraan, yaitu mobil dan sepeda motor. Diambil beberapa sampel

kendaraan untuk mengetahui waktu tempuh dari masing-masing moda.

Dari hasil survey di dapat besarnya waktu tempuh sesungguhnya seperti yang tertera pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Waktu Tempuh Sesungguhnya pada Jalan Ahmad Yani

Arah	Waktu Tempuh	
	Sepeda Motor (menit; detik)	Mobil (menit; detik)
Surabaya- Sidoarjo	8;29	11;41
	7;15	10;29
	9;10	12;31
	8;45	11;35
	7;38	10;48
	8;10	11;16
	9;17	11;37
	8;34	12;15
Sidoarjo- Surabaya	9;15	11;29
	9;47	10;38
	10;17	11;39
	10;35	10;49
	9;11	11;43
	8;49	10;45
	9;21	11;12
	10;23	12;21

- Menentukan Selang Kepercayaan dari Waktu Tempuh Sesungguhnya Pada Jalan Ahmad Yani  
*Confidence interval estimate* yang digunakan untuk waktu tempuh pada Jalan Ahmad Yani



$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Dimana:

X = nilai rata-rata dari sampel

S = simpangan baku

n = jumlah sampel

$t_{\alpha/2, n-1}$  = Distribusi t; dari Tabel t

Perhitungan besarnya simpangan baku (S) dari waktu tempuh rata-rata seperti yang tertera pada lampiran. Besarnya rata-rata waktu tempuh sebenarnya dan besarnya simpangan baku seperti yang tertera pada Tabel 4.12 dan Tabel 4.13.

Tabel 4.12 Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalan Ahmad Yani

Waktu Tempuh Rata-Rata (X)			
Surabaya-Sidoarjo		Sidoarjo-Surabaya	
Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
8.2475	11.315	9.5225	11.095

Tabel 4.13 Simpangan Baku dari Waktu Tempuh Pada Jalan Ahmad Yani

Simpangan Baku (S)			
Surabaya-Sidoarjo		Sidoarjo-Surabaya	
Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
0.717928568	0.704313	0.663319574	0.629557668

$t_{\alpha/2, n-1}$  di dapat dari distribusi pada Tabel t, yang tergantung dari nilai derajat kebebasan(dk) dan nilai  $\alpha/2$ , seperti pada lampiran.

Tingkat kepercayaan =  $1 - \alpha$

Tingkat kepercayaan yang diharapkan 95%

$$\alpha = 1 - 0,95$$

$$= 0,05$$

$$\alpha/2 = \frac{0,05}{2}$$

$$= 0,025$$

$$n = 8$$

$$dk = n - 1$$

$$= 8 - 1$$

$$= 7$$

Dari Tabel t terdapat  $dk=7$ , maka pada tabel didapat nilai dari

$$t_{\alpha/2, n-1} = 2,365.$$

Selang Kepercayaan dari Waktu Tempuh untuk Arah Surabaya-Sidoarjo:

- Untuk Sepeda Motor

$$X = 8,25$$

$$S = 0,72$$

$$n = 8$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$8,25 - 2,365 \frac{0,72}{\sqrt{8}} \leq \mu \leq 8,25 + 2,365 \frac{0,72}{\sqrt{8}}$$

$$8,25 - 0,60 \leq \mu \leq 8,25 + 0,60$$

$$7,65 \leq \mu \leq 8,85$$

- Untuk Mobil

$$X = 11,32$$

$$S = 0,70$$

$$n = 8$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$11,32 - 2,365 \frac{0,70}{\sqrt{8}} \leq \mu \leq 11,32 + 2,365 \frac{0,70}{\sqrt{8}}$$

$$11,32 - 0,59 \leq \mu \leq 11,32 + 0,59$$

$$10,74 \leq \mu \leq 11,91$$

Selang Kepercayaan dari Waktu Tempuh untuk Arah Sidoarjo-Surabaya

- Untuk Sepeda Motor

$$X = 9,52$$

$$S = 0,66$$

$$n = 8$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$9,52 - 2,365 \frac{0,66}{\sqrt{8}} \leq \mu \leq 9,52 + 2,365 \frac{0,66}{\sqrt{8}}$$

$$9,52 - 0,55 \leq \mu \leq 9,52 + 0,55$$

$$8,97 \leq \mu \leq 10,07$$

- Untuk Mobil

$$X = 11,09$$

$$S = 0,63$$

$$n = 8$$

$$x - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq x + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$11,09 - 2,365 \frac{0,63}{\sqrt{8}} \leq \mu \leq 11,09 + 2,365 \frac{0,63}{\sqrt{8}}$$



$$11,09 - 0,53 \leq \mu \leq 11,09 + 0,53$$

$$10,56 \leq \mu \leq 11,62$$

Dari waktu tempuh sesungguhnya dan waktu tempuh teoritis terdapat selisih waktu. Selisih dari kedua waktu ini merupakan delay yang terjadi pada Jalan Ahmad Yani.

Perhitungan delay akibat perbedaan waktu tempuh yang terjadi pada Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada Tabel 4.14 dan Tabel 4.15 untuk arah Surabaya-Sidoarjo dan pada Tabel 4.16 dan Tabel 4.17 untuk arah Sidoarjo-Surabaya.

Tabel 4.14 Delay yang Terjadi Untuk Sepeda Motor Pada Arah Surabaya-Sidoarjo

Waktu Tempuh Teoritis (menit; detik)	Waktu Tempuh Sesungguhnya (menit; detik)	Delay (menit; detik)
4.19	8.29	4.10
	7.15	2.56
	9.1	4.51
	8.45	4.26
	7.38	3.19
	8.1	3.51
	9.17	4.58
	8.34	4.15

Tabel 4.15 Delay yang Terjadi Untuk Mobil Pada Arah Surabaya-Sidoarjo

Waktu Tempuh Teoritis (menit; detik)	Waktu Tempuh Sesungguhnya (menit; detik)	Delay (menit; detik)
4.19	11.41	7.22
	10.29	6.10
	12.31	8.12
	11.35	7.16
	10.48	6.29
	11.16	6.57
	11.37	7.18
	12.15	7.56

Tabel 4.16 Delay yang Terjadi Untuk Sepeda Motor Pada Arah Sidoarjo-Surabaya

Waktu Tempuh Teoritis (menit; detik)	Waktu Tempuh Sesungguhnya (menit; detik)	Delay (menit; detik)
4.19	9.15	4.56
	9.47	5.28
	10.17	5.58
	10.35	6.16
	9.11	4.52
	8.49	4.30
	9.21	5.02
	10.23	6.04

Tabel 4.17 Delay yang Terjadi Untuk Mobil Pada Arah Sidoarjo-Surabaya

Waktu Tempuh Teoritis (menit; detik)	Waktu Tempuh Sesungguhnya (menit; detik)	Delay (menit; detik)
4.19	11.29	7.10
	10.38	6.19
	11.39	7.20
	10.49	6.30
	11.43	7.24
	10.45	6.26
	11.12	6.53
	12.21	8.02

#### 4.2 Data Kontrol Akses

Data kontrol akses ditunjukkan dari ada atau tidaknya *frontage road* pada sisi Jalan Ahmad Yani sebagai akses untuk jalan-jalan di dekat Jalan Ahmad Yani untuk bisa masuk menuju Jalan Ahmad Yani tanpa mengganggu lalu lintas yang ada.

Ada atau tidaknya *frontage road* ini mempengaruhi lalu lintas yang terjadi pada jalan. Jika tidak ada *frontage road*, maka akan terjadi penambahan volume lalu lintas yang tak terkendali dari sisi-sisi jalan pada jalan Ahmad Yani akan menambah kemacetan yang telah ada.

Pada Jalan Ahmad Yani, *frontage road* tidak terdapat di sepanjang sisi jalan, melainkan hanya di beberapa bagian sisi jalan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.18 dan Tabel 4.19.



Tabel 4.18 Frontage Road Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo

Dari - k e	Ada Frontage atau Tidak		Keterangan
	Ya	Tidak	
Mayangkara-Margorejo	√		- Sebagai akses untuk masuk ke Giant
Margorejo-Dolog		√	
Dolog-Graha Pangeran	√		- Berupa jalan lokal

Tabel 4.19 Frontage Road Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya

Dari- ke :	Ada Frontage atau Tidak		Keterangan
	Ya	Tidak	
Graha Pangeran-Dolog		√	
Dolog-Margorejo		√	
Margorejo-Mayangkara	√		- Sebagai akses untuk masuk ke Royal Plaza agar tidak mengganggu lalu lintas yang ada

### 4.3 Data Inventori Geometri dan Fasilitas pada Jalan

Data inventori geometri dan fasilitas yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani dibagi menurut segmen-segmen jalannya. mencakup seperti di bawah ini:

- Berdasarkan kelas jalannya, Jalan Ahmad Yani Surabaya merupakan jalan arteri primer.
- Panjang total ruas Jalan Ahmad Yani adalah 4,3 kilometer.

#### - Jalur Lalu Lintas

Jalan Ahmad Yani terdiri dari dua jalur. Masing-masing jalur yang ada menuju ke dua arah yang berlawanan. Satu jalur dari Sidoarjo ke Surabaya, dan jalur satunya dari dalam kota Surabaya menuju ke Sidoarjo.

Dengan lebar jalur untuk arah Surabaya-Sidoarjo adalah 9,9 meter dan untuk arah Sidoarjo-Surabaya adalah 10,2 meter.

#### - Lajur Lalu Lintas

Dari masing-masing jalur yang ada memiliki 3 lajur lalu lintas. Tiap lajur yang ada di pisahkan oleh marka berupa garis putus-putus.

#### - Median

Median pada Jalan Ahmad Yani digunakan sebagai pemisah dari jalur lalu lintas untuk masing-masing arah. Mediannya berupa perkerasan dan tumbuh-tumbuhan dengan lebar total median sebesar 4 meter.

Bukaan pada median untuk putaran balik pada Jalan Ahmad Yani berjumlah 3 buah. Masing-masing berada di sekat Jatim EXPO, dekat Jalan Gayungan dan di depan Graha Pangeran. Jarak antar u-turn adalah sebagai berikut:

Jarak antar u-turn Jatim EXPO dan u-turn Gayungan adalah: 1,83 km atau 183 m

Jarak antar u-turn Gayungan dan u-turn Graha Pangeran adalah: 1,28 km atau 128 m

Jarak-jarak ini jika diacu berdasarkan acuan Bina Marga adalah lebih besar dari 800 m sehingga dianggap memenuhi.

- Bahu Jalan

Bahu pada Jalan Ahmad Yani hanya terdapat di satu sisi jalan saja, yaitu pada sisi jalan dari Sidoarjo ke Surabaya. Bahu ini merupakan bahu yang tidak diperkeras sehingga tidak dapat berfungsi sebagai jalur lalu lintas tambahan saat lalu lintas pada jalur yang ada tidak lagi cukup. Lebar dari bahu tersebut adalah 3,2 meter.

• Fasilitas untuk Pejalan Kaki

Fasilitas untuk pejalan kaki yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani terdiri dari:

- Zebra Cross

*Zebra cross* merupakan salah satu fasilitas penyeberangan untuk pejalan kaki yang terdapat di Jalan Ahmad Yani. *Zebra cross* pada Jalan Ahmad Yani berjumlah 8 buah. Dimana untuk menyebrang *zebra cross* ini mengikuti *traffic light* yang ada dan ada beberapa yang tidak ada persinyalan khusus.

- Jembatan Penyeberangan

Jumlah dari jembatan penyeberangan jalan pada Jalan Ahmad Yani berjumlah 3 buah. Terletak di dekat IAIN, Bundaran Dolog, dan di dekat Graha Pangeran. Jembatan penyeberangan ini merupakan jembatan *overpass* atau berada di atas permukaan jalan.

- Penyeberangan untuk anak sekolah

Untuk penyeberangan anak sekolah, berjumlah 1 dan terdapat di depan SMA bhayangkari dekat Royal Plaza. Ciri dari penyeberangan anak sekolah ini yaitu di beri dasar warna merah dan garis-garis berwarna kuning dengan ukuran yang lebih lebar dari *zebra cross*, hal ini



dimaksudkan agar anak sekolah memiliki ruang yang lebih luas dan lebih aman ketika menyebrang jalan.

- Lampu Penerangan Jalan

Pada Jalan Ahmad Yani terdapat lampu jalan hampir di sepanjang ruas jalan ini, dimaksudkan agar pada malam haripun jalan tetap aman ketika dilewati oleh kendaraan.

• Fasilitas pada Persimpangan

Pada Jalan Ahmad Yani, simpang yang diperhatikan adalah dua simpangan terbesar yang ada yaitu Simpang Margorejo dan Simpang Jemursari.

Fasilitas pada persimpangan yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani terdiri dari:

- Lampu lalu lintas (*Traffic Light*)

*Traffic light* terdapat pada simpang Margorejo dan Simpang Jemursari. Dimana *traffic light* ini membantu pergerakan lalu lintas yang terjadi agar tidak terjadi kemacetan akibat dari pergerakan yang ada.

- Rambu-rambu pada persimpangan

Pada persimpangan diletakkan rambu-rambu yang membantu para pengguna kendaraan untuk belok mengikuti arah. Rambu-rambu ini terdiri dari rambu pengatur arah, rambu penunjuk kecepatan, rambu peringatan, dll.

Untuk lebih jelasnya, data inventory geometri dan fasilitas yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada Tabel 4.20 dan pada Gambar 4.1.

Tabel 4.20 Data Inventory Geometri dan Fasilitas yang Terdapat Pada Jalan Ahmad Yani

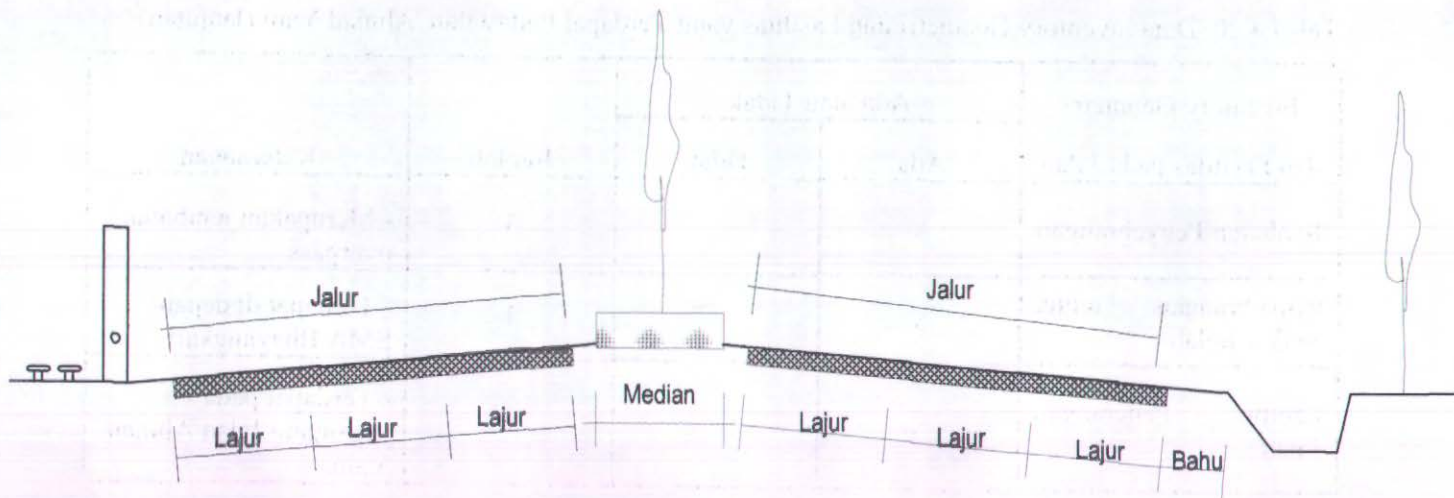
Inventory Geometri dan Fasilitas pada Jalan	Ada atau Tidak		Jumlah	Keterangan
	Ada	Tidak		
Jalur Lalu Lintas	√		2	1 buah jalur untuk tiap arah
Lajur Lalu Lintas	√		3	Untuk masing-masing lajur yang ada
Median	√			Terdiri dari perkerasan dan tumbuh-tumbuhan
Bahu Jalan	√			- Merupakan bahu yang tidak diperkeras - Hanya terdapat di satu sisi jalan saja, yaitu untuk arah Sidoarjo-Surabaya
Zebra Cross	√		8	- Menghubungkan kedua lajur yang ada - Ada yang mengikuti persinyalan ada yang tanpa persinyalan sama sekali

(bersambung)

Tabel 4.20 Data Inventory Geometri dan Fasilitas yang Terdapat Pada Jalan Ahmad Yani (lanjutan)

Inventory Geometri dan Fasilitas pada Jalan	Ada atau Tidak		Jumlah	Keterangan
	Ada	Tidak		
Jembatan Penyebrangan	√		3	- Merupakan jembatan overpass
Penyebrangan untuk anak sekolah	√		1	- Terdapat di depan SMA Bhayangkari
Lampu Penerangan Jalan	√			- Terdapat pada sepanjang Jalan Ahmad Yani





Gambar 4.1 Potongan Melintang Jalan Ahmad Yani

## **BAB V**

### **ANALISA DATA**

#### **5.1 Acuan Klasifikasi Pada Jalan Arteri Primer**

Acuan klasifikasi pada jalan arteri primer yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini di acu pada beberapa peraturan yang ada, yaitu:

- Menurut *PP no.34 tahun 2006*
- Menurut *UU no.38 tahun 2004*
- Menurut *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997*
- Menurut *NAASRA 1988*

#### **5.2 Analisa Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006, didapat persyaratan yang harus dimiliki oleh Jalan Ahmad Yani adalah sebagai berikut:

1. Jalan arteri primer di desain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 (sebelas) meter.
2. Jalan arteri primer mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
3. Pada jalan arteri primer lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal, dan kegiatan lokal.
4. Jumlah jalan masuk ke jalan arteri primer dibatasi sedemikian rupa.
5. Persimpangan sebidang pada jalan arteri primer dengan pengaturan tertentu harus memenuhi ketentuan.
6. Jalan arteri primer yang memasuki kawasan perkotaan dan/atau kawasan pengembangan perkotaan tidak boleh terputus.

Penjelasan dari masing-masing pasal yang terdapat pada Peraturan Pemerintah no.34 Tahun 2006 adalah sebagai berikut:

- 1a. Kecepatan rencana pada jalan arteri primer di desain minimal sebesar 60 km/jam. Kecepatan rencana ini merupakan kecepatan minimal yang disyaratkan ketika kendaraan bermotor melewati jalan arteri tanpa memperhitungkan hambatan yang terjadi pada jalan. Penentuan kecepatan ini disesuaikan oleh kondisi lingkungannya.

Pada Jalan Ahmad Yani, kecepatan kendaraan yang terjadi seperti yang tertera pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2.

Tabel 5.1 Kecepatan Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo

Segmen Ruas	Kecepatan (km/jam)
Mayangkara-Margorejo	26,23
Margorejo-Dolog	25,51
Dolog-Graha Pangeran	25,35

Tabel 5.2 Kecepatan Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya

Segmen Ruas	Kecepatan (km/jam)
Margorejo-Mayangkara	24,50
Dolog-Margorejo	29,93
Graha Pangeran-Dolog	28,55

Dari Tabel 5.1 dan Tabel 5.2 di dapat kecepatan rata-rata pada Jalan Ahmad Yani untuk arah Surabaya-Sidoarjo adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{26,23 + 25,51 + 25,35}{3} \\
 &= 25,69 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$



Dan kecepatan rata-rata kendaraan untuk arah Sidoarjo-Surabaya adalah:

$$= \frac{24,50 + 29,93 + 28,55}{3}$$

$$= 27,66 \text{ km/jam}$$

Berdasarkan selang kepercayaan, di dapat selang untuk kecepatan kendaraan yang terjadi pada Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada Tabel 5.3 dan Tabel 5.4.

Tabel 5.3 Selang Kepercayaan Kecepatan Untuk Arah Surabaya-Sidoarjo

Segmen Ruas	Selang Kepercayaan Kecepatan
Mayangkara-Margorejo	$25,14 \leq \mu \leq 27,32$
Margorejo-Dolog	$24,54 \leq \mu \leq 26,48$
Dolog-Graha Pangeran	$24,58 \leq \mu \leq 26,12$

Tabel 5.4 Selang Kepercayaan Kecepatan Untuk Arah Sidoarjo-Surabaya

Segmen Ruas	Selang Kepercayaan Kecepatan
Margorejo-Mayangkara	$23,55 \leq \mu \leq 25,45$
Dolog-Margorejo	$28,72 \leq \mu \leq 31,14$
Graha Pangeran-Dolog	$27,29 \leq \mu \leq 29,79$

Dari waktu tempuh sebenarnya di dapat nilai dari kecepatan sesungguhnya yang terjadi pada jalan.

$$\text{Kecepatan sesungguhnya} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}}$$

- Untuk arah Surabaya-Sidoarjo, waktu tempuh sesungguhnya untuk Motor adalah sebesar 8 menit 25 detik atau 8.42 menit atau 0.14 jam.

$$\text{Kecepatan sesungguhnya} = \frac{4.3\text{km}}{0.14\text{jam}} = 30,7 \text{ km/jam}$$

- Sedangkan waktu tempuh sesungguhnya untuk Mobil adalah sebesar 11 menit 32 detik atau 11.53 menit atau 0.19 jam.

$$\text{Kecepatan sesungguhnya} = \frac{4.3\text{km}}{0.19\text{jam}} = 22,4 \text{ km/jam}$$

- Untuk arah Sidoarjo-Surabaya, waktu tempuh sesungguhnya untuk Motor adalah sebesar 9 menit 52 detik atau 9.8 menit atau 0.16 jam.

$$\text{Kecepatan sesungguhnya} = \frac{4.3\text{km}}{0.16\text{jam}} = 26,3 \text{ km/jam}$$

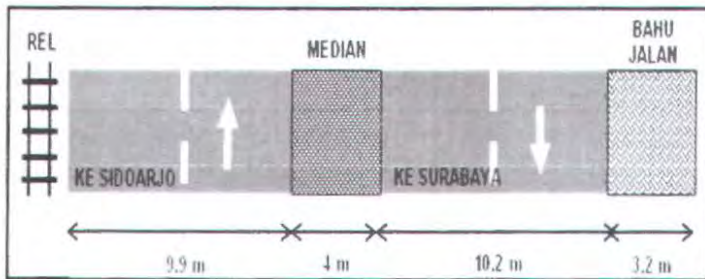
- Sedangkan waktu tempuh sesungguhnya untuk Mobil adalah sebesar 11 menit 10 detik atau 11.17 menit atau 0.18 jam.

$$\text{Kecepatan sesungguhnya} = \frac{4.3\text{km}}{0.18\text{jam}} = 23,1 \text{ km/jam}$$

Dari perhitungan kecepatan rata-rata, dari selang kepercayaan untuk kecepatan dan kecepatan sesungguhnya yang ada di atas, dapat dilihat bahwa kecepatan pada Jalan Ahmad Yani untuk arah Surabaya-Sidoarjo maupun untuk arah Sidoarjo-Surabaya tidak memenuhi syarat kecepatan minimal yang harus dimiliki oleh jalan arteri primer yaitu sebesar 60 km/jam.

- 1b. Lebar badan jalan paling sedikit 11 meter. Dimana badan jalan meliputi jalur lalu lintas, dengan atau tanpa jalur pemisah, dan bahu jalan. Pada Jalan Ahmad Yani, terdiri dua jalur, memiliki median sebagai pembatas, dan pada salah satu sisi jalan terdapat bahu yang tidak diperkeras.

Kondisi geometrik yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani seperti yang terlihat pada Gambar 5.1



Gambar 5.1 Kondisi Geometrik pada Jalan Ahmad Yani

Berdasarkan kondisi geometrik pada Gambar 5.1, dapat dihitung lebar dari badan jalan pada Ahmad Yani, sebagai berikut:

Lebar badan jalan = Lebar jalur total + Lebar median + Lebar bahu

Lebar jalur untuk arah Surabaya-Sidoarjo = 10,2 meter

Lebar jalur untuk arah Sidoarjo-Surabaya = 9,9 meter

Lebar median = 4 meter

Lebar bahu = 3,2 meter

→ Sehingga lebar badan Jalan Ahmad Yani sebagai berikut:

$$= (9,9 + 10,2) + 4 + 3,2$$

$$= 27,3 \text{ meter}$$

Lebar badan jalan minimal yang di syaratkan pada jalan arteri menurut PP no.34 Tahun 2006 adalah sebesar 11 meter, dan dari perhitungan di dapat lebar badan jalan pada Jalan Ahmad Yani adalah sebesar 27,3 meter. Dengan demikian, maka lebar badan Jalan Ahmad Yani memenuhi persyaratan lebar badan jalan minimal yang harus dimiliki pada jalan arteri.



2. Kapasitas > Volume lalu lintas rata-rata.

Kapasitas jalan yang dimiliki oleh Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada Tabel 4.5. Volume lalu lintas rata-rata merupakan jumlah kendaraan rata-rata persatuan waktu tertentu.

Perbandingan kapasitas dan volume lalu lintas rata-rata yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani seperti yang tertera pada Tabel 5.5 dan Tabel 5.6.

Tabel 5.5 Perbandingan Kapasitas dan Volume Arah Surabaya-Sidoarjo

Kapasitas jalan (smp/jam)	Volume lalu lintas rata-rata (smp/jam)
4868	2972

Tabel 5.6 Perbandingan Kapasitas dan Volume Arah Sidoarjo-Surabaya

Kapasitas jalan (smp/jam)	Volume lalu lintas rata-rata (smp/jam)
4949	2860

Dari Tabel 5.5 dan Tabel 5.6 dapat dilihat bahwa kapasitas pada Jalan Ahmad Yani jauh lebih besar daripada volume lalu lintas rata-ratanya.

Dengan demikian, Jalan Ahmad Yani memenuhi persyaratan pada pasal ini.

3. Lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal, dan kegiatan lokal.
- Lalu lintas jarak jauh adalah lalu lintas yang terjadi antarwilayah.
  - Lalu lintas ulang alik adalah lalu lintas yang ditimbulkan pengguna jalan yang berdomisili di pinggiran perkotaan

dan pusat-pusat pemukiman di luar perkotaan yang mempunyai ketergantungan kehidupan sehari-hari di perkotaan.

- Lalu lintas lokal adalah lalu lintas yang ditimbulkan oleh pengguna jalan yang mempunyai asal dan tujuan lokal (setempat).

- Kegiatan lokal adalah semua aktivitas masyarakat di tepi jalan yang dapat menimbulkan gangguan lalu lintas antara lain kegiatan perdagangan, perkantoran, pendidikan, sosial.

Terganggunya lalu lintas jarak jauh disini maksudnya apabila terjadi penurunan kecepatan lalu lintas jarak jauh yang di akibatkan oleh adanya lalu lintas lokal, lalu lintas ulang alik, dan kegiatan lokal.

Pada Jalan Ahmad Yani, terjadi lalu lintas ulang alik yang dilakukan oleh para pekerja (karyawan) yang bekerja pada pusat kota Surabaya. Dimana sebagian besar pekerja ini adalah penduduk yang tidak berdomisili di kota Surabaya, melainkan tinggal di luar kota Surabaya seperti Sidoarjo. Para pekerja ini berangkat pada pagi hari ke pusat kota Surabaya untuk bekerja dan pulang pada waktu sore hari. Lalu lintas ulang alik seperti ini terjadi setiap hari terutama pada hari-hari kerja.

Sedangkan untuk lalu lintas lokal dan kegiatan lokal pada Jalan Ahmad Yani, sangat mempengaruhi lalu lintas jarak jauh yang ada disebabkan karena tidak adanya frontage road yang mendukung lalu lintas lokal dan kegiatan lokal pada kedua sisi jalan. Sehingga untuk lalu lintas lokal dan kegiatan lokal, dengan menggunakan badan jalan utama yang seharusnya dikhususkan hanya untuk lalu lintas jarak jauh.

#### 4. Jumlah jalan masuk dibatasi sedemikian rupa.

*Pembatasan jalan masuk pada jalan arteri ini dimaksudkan agar tidak terjadi penambahan jumlah kendaraan pada jalan arteri akibat dari adanya jalan-jalan*



masuk ini yang nantinya akan mempengaruhi kondisi lalu lintas keseluruhan yang terjadi pada jalan.

Pada Jalan Ahmad Yani, jumlah jalan masuk yang ada tidak terlalu banyak. Namun terdapat banyak jalan akses yang terjadi dan sangat mempengaruhi lalu lintas menerus yang ada. Hal ini disebabkan karena lalu lintas dari jalan-jalan akses yang ada langsung memasuki badan jalan utama untuk dapat bergerak. Untuk mengatasi ini harus ada sebuah akses pengumpul dari jalan-jalan masuk yang ada yaitu sebuah jalur khusus, sehingga lalu lintas dari jalan-jalan masuk ini tidak secara langsung mempengaruhi lalu lintas menerus yang terjadi.

5. Persimpangan sebidang dengan pengaturan tertentu harus memenuhi ketentuan.

Pengaturan pada persimpangan ini termasuk pengaturan lampu lalu lintas dan rambu-rambu pada persimpangan.

Pengaturan tertentu disini maksudnya adanya sebuah pengaturan terhadap lalu lintas yang terjadi pada persimpangan yang ada sehingga tidak terhambat dan mempengaruhi lalu lintas yang terjadi di sekitarnya.

Pada Jalan Ahmad Yani, persimpangan sebidang yang diperhatikan adalah persimpangan Margorejo dan persimpangan Jemursari.

Pada persimpangan Margorejo-Ahmad Yani, terdapat rambu-rampu dan lampu lalu lintas sebagai pengatur untuk persimpangannya.

Sedangkan untuk persimpangan Jemursari-Ahmad Yani tidak terdapat lampu lalu lintas sebagai pengatur persimpangan. Namun dilengkapi dengan rambu-rambu lalu lintas.

Penggunaan rambu-rambu dan lampu lalu lintas ini sangat dipengaruhi oleh bagaimana lalu lintas yang terjadi pada simpang tersebut. Jika simpang tersebut sudah sangat padat, tidak dimungkinkan adanya sebuah lampu lalu



lintas untuk mengaturnya karena hal itu akan menambah kepadatan yang ada pada simpangan. Begitu juga untuk kondisi sebaliknya.

6. Jalan arteri primer yang memasuki kawasan perkotaan dan/atau kawasan pengembangan perkotaan tidak boleh terputus.

Tidak terputusnya jalan arteri ketika memasuki kawasan perkotaan dan kawasan pengembangan ini berhubungan dengan perekonomian pada kota tersebut. Dimana jalan arteri berfungsi membantu lalu lintas ekonomi nasional tapi dengan tetap mempertahankan fungsi pelayanan antar perkotaan.

Pada Jalan Ahmad Yani, jalan ini tidak terputus ketika memasuki kawasan perkotaan. Melainkan tetap terhubung sampai ke pusat kota.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006, pada Jalan Ahmad Yani didapat kesesuaian terhadap klasifikasinya seperti yang tertera Tabel 5.7

Tabel 5.7 Resume Untuk Analisa Berdasarkan PP no.34 Tahun 2006

Syarat Untuk Jalan Arteri Primer	Kondisi Jalan Ahmad Yani Saat ini	Memenuhi Syarat	
		Ya	Tidak
-Kecepatan minimal 60 km/jam	-Kecepatan kendaraan yang terjadi lebih kecil dari 60 km/jam		√
-Lebar badan jalan minimal 11 meter	-Lebar badan jalan 27,3 meter	√	

Tabel 5.7 Resume Untuk Analisa Berdasarkan PP no.34 Tahun 2006 (lanjutan)

Syarat Untuk Jalan Arteri Primer	Kondisi Jalan Ahmad Yani Saat ini	Memenuhi Syarat	
		Ya	Tidak
-Kapasitas > VLHR	-Kapasitas pada jalan lebih besar daripada volume lalu lintas yang terjadi	√	
-Lalu lintas jarak jauh tidak terganggu	- Lalu lintas jarak jauh terganggu oleh lalu lintas lokal		√
-Jalan masuk terbatas	- Jumlah jalan masuk yang terdapat sedikit,jalan akses banyak		√
-Adanya pengaturan pada persimpangan	- Terdapat pengaturan pada persimpangan	√	
-Jalan tidak boleh terputus ketika masuk kota dan kawasan pengembangan perkotaan	-Jalan Ahmad Yani tidak terputus dan tetap menerus ketika memasuki kota	√	

### 5.3 Analisa Berdasarkan Undang-Undang No.38 Tahun 2004

Berdasarkan Undang-Undang No.38 Tahun 2004, didapat persyaratan yang harus dimiliki oleh Jalan Ahmad Yani adalah sebagai berikut:

1. Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama .
2. Dengan ciri perjalanan jarak jauh

3. Kecepatan tinggi.
4. Jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

Penjelasan dari masing-masing pasal yang terdapat pada Undang-Undang No.38 Tahun 2004 adalah sebagai berikut:

1. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama. Dimana angkutan utama tersebut berupa angkutan bernilai ekonomis tinggi dan volume besar. Dimana angkutan utama itu sendiri adalah semua kendaraan yang termasuk dalam kelas golongan kendaraan untuk jenis jalannya. Dimana untuk Jalan Ahmad Yani, kelas kendaraan yang lewat adalah kendaraan kelas 1. Yang termasuk kendaraan kelas 1 adalah mobil pribadi, truk sedang dan bis kecil.

Pada Jalan Ahmad Yani dilewati oleh kendaraan dengan macam-macam jenis. Dari data hasil survey volume dapat dilihat bahwa pada Jalan Ahmad Yani dilewati juga oleh mobil pribadi, truk sedang dan bis kecil yang termasuk angkutan utama. Namun untuk bis yang seharusnya lewat adalah bis antarkota, bukan bis kota. Karena bis kota semestinya lewat pada jalan arteri sekunder.

2. Dengan ciri perjalanan jarak jauh. Perjalanan jarak jauh disini maksudnya adalah adanya lalu lintas antar wilayah yang terjadi.

Lalu lintas yang terjadi pada Jalan Ahmad Yani bervariasi. Tidak hanya ada lalu lintas jarak jauh namun juga lalu lintas lokal yang terjadi. Namun lalu lintas antar wilayah yang terjadi cukup besar terjadi, hal ini dapat dilihat dari adanya lalu lintas oleh kendaraan berat yang terjadi dari arah Surabaya menuju Sidoarjo maupun sebaliknya. Dimana kendaraan berat disini adalah truk dan bis.



3. Kecepatan kendaraan yang tinggi. Dimana tingginya kecepatan ini dimaksudkan karena pada jalan arteri tidak boleh terjadi tundaan yang lama yang akan menghambat lalu lintas antar wilayah yang terjadi. Jika mengacu pada PP no.34 tahun 2006, dikatakan bahwa kecepatan minimal pada jalan arteri adalah 60 km/jam. Sehingga pada jalan arteri di harapkan kecepatan yang terjadi adalah minimal 60 km/jam atau bahkan lebih.

Sedangkan dari hasil survey kecepatan yang dilakukan pada Jalan Ahmad Yani, kecepatan kendaraan tidak mencapai kecepatan minimal yang disyaratkan pada jalan arteri primer. Dengan kata lain, kecepatan kendaraannya tidaklah tinggi dan terjadi tundaan yang cukup panjang pada jalan.

4. Jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. Pembatasan jalan masuk ini dimaksudkan agar tidak terjadi penambahan lalu lintas yang signifikan dari jalan masuk yang ada yang nantinya akan mempengaruhi pergerakan lalu lintas yang ada.

Jalan masuk yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani tidak terlalu banyak jumlahnya. Namun terdapat jalan akses yang cukup banyak dan lalu lintas dari jalan masuk dan jalan akses yang ada tersebut sangat mempengaruhi lalu lintas menerus yang terjadi. Hal ini disebabkan, tidak terdapatnya frontage road sebagai akses pengumpul terhadap lalu lintas yang terjadi pada jalan-jalan masuk sehingga lalu lintas yang terjadi pada jalan-jalan masuk yang ada langsung bercampur dengan lalu lintas yang menerus.

Tabel 5.8 Resume Untuk Analisa Berdasarkan UU no.38 Tahun 2004

Syarat Untuk Jalan Arteri Primer	Kondisi Jalan Ahmad Yani Saat ini	Memenuhi	
		Ya	Tidak
-Melayani angkutan utama	Dilewati oleh angkutan utama	√	
-Perjalanan jarak jauh	Ada perjalanan jarak jauh	√	
-Kecepatan kendaraan tinggi	Kecepatan yang terjadi sangat rendah		√
-Jalan masuk dibatasi	Jumlah jalan masuk sedikit, namun terdapat banyak jalan akses sehingga mempengaruhi lalu lintas keseluruhan		√

#### 5.4 Analisa Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997

Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997, didapat persyaratan yang harus dimiliki oleh Jalan Ahmad Yani adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kecepatan Rencana,  $V_R$ , Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan

Fungsi	Kecepatan Rencana, $V_R$ , km/ jam		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 - 120	60 - 80	40 - 70
Kolektor	60 - 90	50 - 60	30 - 50
Lokal	40 - 70	30 - 50	20 - 30

Tabel 2.2 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan

VLHR (smp/ hari)	Arteri			
	Ideal		Minimum	
	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)
< 3.000	6,0	1,5	4,5	1,0
3.000-10.000	7,0	2,0	6,0	1,5
10.001-25.000	7,0	2,0	7,0	2,0
> 25.000	$2_n \times 3,5^*)$	2,5	$2_n \times 7,0^*)$	2,0

Tabel 2.3 Lebar Lajur Jalan Ideal

Fungsi	Kelas	Lebar Lajur Ideal (m)
Arteri	I	3,75
	II, III A	3,50
Kolektor	III A, III B	3,00
Lokal	III C	3,00

Penjelasan menurut yang terdapat pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997 adalah sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana sesuai klasifikasi fungsi dan klasifikasi medan jalan.

Tabel 2.1 Kecepatan Rencana,  $V_R$ , sesuai klasifikasi fungsi dan klasifikasi medan jalan.

Fungsi	Kecepatan Rencana, $V_R$ , km/ jam		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 - 120	60 - 80	40 - 70
Kolektor	60 - 90	50 - 60	30 - 50
Lokal	40 - 70	30 - 50	20 - 30



Dari Tabel 2.1 di atas, penentuan besarnya kecepatan rencana ditentukan dari fungsi jalannya dan dari jenis medan jalannya. Berdasarkan fungsinya, Jalan Ahmad Yani merupakan jalan arteri primer dan medan jalan pada Jalan Ahmad Yani cenderung datar. Sehingga menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997, kecepatan rencana pada Jalan Ahmad Yani seharusnya berkisar antara 70 km/jam-120 km/jam. Hal ini sedikit berbeda dengan kecepatan minimal yang disyaratkan oleh PP no.34 Tahun 2006, yaitu kecepatan minimal kendaraan pada jalan arteri adalah 60 km/jam. Pada PP no.34 Tahun 2006 mengambil kecepatan minimal untuk jalan arteri tanpa memperhatikan medan dari jalan tersebut. Sedangkan kalau menurut Bina Marga, penentuan kecepatan itu tidak hanya didasarkan oleh fungsi jalannya melainkan oleh jenis medan jalannya juga.

Sehingga kecepatan minimal pada jalan arteri primer dengan medan jalan cenderung datar seharusnya sebesar 70 km/jam. Namun dari perhitungan kecepatan, kecepatan kendaraan pada Jalan Ahmad Yani tidak mencapai 70 km/jam.

Atau dengan kata lain, kecepatan kendaraan yang terjadi jauh lebih kecil dari kecepatan minimal yang disyaratkan pada jalan arteri.

## 2. Lebar jalur dan lebar bahu berdasarkan VLHR

Menurut Bina Marga, penentuan lebar jalur dan lebar bahu ditentukan oleh besarnya VLHR atau volume lalu lintas harian rata-rata yang terjadi. Lebar jalur dan lebar bahu yang dapat ditentukan oleh volume lalu lintas harian rata-rata adalah lebar ideal dan lebar minimalnya. Dimana besarnya volume lalu lintas harian rata-rata ini didapat dari hasil survey volume lalu lintas dalam satu hari.

Pada Jalan Ahmad Yani, berdasarkan survey volume lalu lintas didapat volume lalu lintas harian rata-ratanya seperti yang tertera pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata Pada Jalan Ahmad Yani

Arah	VLHR (smp/hari)
Surabaya-Sidoarjo	71329
Sidoarjo-Surabaya	68643

Dari Tabel 2.4, dapat dilihat bahwa volume lalu lintas harian rata-rata pada Jalan Ahmad Yani dari arah Surabaya-Sidoarjo maupun dari arah Sidoarjo-Surabaya berkisar diantara 3000-10.000 smp/hari. Jika dilihat pada tabel acuan Bina Marga, untuk volume lalu lintas harian rata-rata 3000-10.000 smp/hari di dapat lebar jalur ideal sebesar 7 meter dan lebar bahu ideal sebesar 2 meter. Serta lebar jalur minimal sebesar 6 meter dan lebar bahu minimal sebesar 1,5 meter.

Tabel 2.2 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan

VLHR (smp/ hari)	Arteri			
	Ideal		Minimum	
	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)
< 3.000	6,0	1,5	4,5	1,0
3.000-10.000	7,0	2,0	6,0	1,5
10.001-25.000	7,0	2,0	7,0	2,0
> 25.000	$2_n \times 3,5^*$	2,5	$2_n \times 7,0^*$	2,0

Pada Jalan Ahmad Yani, lebar jalur yang ada saat ini untuk arah Surabaya-Sidoarjo 10,2 meter dan untuk arah Sidoarjo-Surabaya adalah 9,9 meter. Jika mengacu pada Bina marga, maka lebar jalur yang ada tidak memenuhi lebar jalur ideal yang disyaratkan, namun memenuhi syarat lebar jalur minimalnya. Sehingga lebar jalur yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani masih dapat diterima jika



menurut Bina Marga, karena masih memenuhi persyaratan lebar minimalnya.

Sedangkan untuk bahu jalan, hanya terdapat pada satu sisi jalan saja yaitu pada arah Sidoarjo-Surabaya. Lebar dari bahu jalan ini adalah 3,2 meter. Menurut Bina Marga, lebar bahu ideal seharusnya 2 meter dengan lebar minimal sebesar 1,5 meter. Dari sini dapat dilihat bahwa lebar bahu yang ada terlalu besar dan tidak memenuhi persyaratan lebar bahu ideal maupun lebar bahu minimal yang disyaratkan Bina Marga.

3. Lebar lajur ideal berdasarkan fungsi jalan dan kelas kendaraan yang terdapat pada jalan tersebut

Kendaraan yang lewat memiliki kelas golongan tertentu. Dimana kelas kendaraan itu terbagi menjadi kelas I, II, IIIA, IIIB, dan IIIC. Menurut Bina Marga, penentuan lebar lajur ideal pada jalan ditentukan oleh fungsi jalan dan kelas kendaraan yang lewat pada jalan tersebut.

Pada Jalan Ahmad Yani, kendaraan yang lewat hampir didominasi oleh kendaraan kelas I. Dimana kendaraan yang termasuk kelas I adalah mobil pribadi, truk sedang dan bis kecil.

Sehingga jika ditinjau menurut Bina Marga, maka untuk jalan arteri yang dilewati oleh kendaraan yang termasuk kelas I didapat lebar lajur ideal sebesar 3,75 meter.

Tabel 2.3 Lebar Lajur Jalan Ideal

Fungsi	Kelas	Lebar Lajur Ideal (m)
Arteri	I	3,75
	II, III A	3,50
Kolektor	III A, III B	3,00
Lokal	III C	3,00



Jalan Ahmad Yani memiliki 3 lajur untuk masing-masing jalur yang ada. Lebar total dari masing-masing jalur yang ada adalah sebesar 9,9 meter untuk arah Surabaya-Sidoarjo dan untuk arah Sidoarjo-Surabaya sebesar 10,2 meter. Lebar dari lajur yang terdapat jika di rata-rata dari lebar jalur totalnya adalah:

$$\text{Untuk arah Surabaya-Sidoarjo: } \frac{9,9}{3} = 3,3 \text{ meter}$$

$$\text{Untuk arah Sidoarjo-Surabaya: } \frac{10,2}{3} = 3,4 \text{ meter}$$

Dari lebar lajur rata-rata pada masing-masing jalur yang ada pada Jalan Ahmad Yani, ternyata lebar lajur yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani tidak memenuhi lebar lajur ideal seperti yang disyaratkan untuk jalan arteri menurut Bina Marga yaitu sebesar 3,75 meter.

Ketidaksesuaian pada lebar dari lajur ini mempengaruhi lalu lintas yang terjadi pada jalan, karena lebar dari jalur ideal ini dipengaruhi oleh jenis kendaraan yang lewat. Jika lebar lajur yang terdapat lebih kecil dari lebar lajur ideal tentu tidak lagi maksimal untuk dilewati oleh jenis kendaraan yang seharusnya dapat lewat pada jalan ini.

Kesesuaian Jalan Ahmad Yani jika mengacu pada syarat yang harus dimiliki oleh jalan arteri menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997 seperti yang tertera pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Resume Untuk Analisa Berdasarkan Bina Marga 1997

Syarat Untuk Jalan Arteri Primer	Kondisi Jalan Ahmad Yani Saat ini	Memenuhi	
		Ya	Tidak
-Kecepatan kendaraan untuk kondisi medan jalan yang datar adalah antara 70-120 km/jam	Kecepatan kendaraan tidak mencapai 70 km/jam		√
-Untuk VLHR 3.000-10.000 di dapat: lebar jalur ideal=7 meter lebar jalur minimal=6 meter dan lebar bahu ideal=2 meter lebar minimal=1,5 meter	-Lebar jalur arah Surabaya-Sidoarjo=10,2 meter dan lebar jalur arah Sidoarjo-Surabaya=9,9 meter -Lebar bahu untuk Jalan Ahmad Yani=3,2 meter	√  √	
-Lebar lajur ideal=3,75 meter	Lebar lajur yang ada tidak memenuhi lebar lajur ideal yang disyaratkan		√

### 5.5 Analisa Berdasarkan NAASRA 1988

Berdasarkan NAASRA 1988, didapat persyaratan yang harus dimiliki oleh Jalan Ahmad Yani adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Guidelines for The Use of Intersection Control Device

	Primary arterial	Secondary arterial	Collector and local crossing road	Local street
Traffic Signals				
Primary arterial	A	A	O	X
Secondary arterial		A	O	X
Collector and local crossing road			X	X
Local street				X

(bersambung)



Table 2.4 Guidelines for The Use of Intersection Control Device (lanjutan)

Roundabouts	Primary arterial	Secondary arterial	Collector and local crossing road	Local street
Primary arterial	O	O	X	X
Secondary arterial		O	O	X
Collector and local crossing road			A	O
Local street				A
STOP or GIVE WAY signs				
<b>Primary arterial</b>	X	<del>X</del>	<del>A</del>	A
Secondary arterial		X	A	A
Collector and local crossing road			A	A
Local street				A
Legend: <b>A Most likely to be an appropriate treatment</b> <b>O May be an appropriate treatment</b> <b>X Usually an inappropriate treatment</b>				

**Tabel 2.5 Guidelines for the Use of Pedestrian Devices**

Type of Facility	Freeway	Primary Arterial	Secondary Arterial	Collector	Local
<b>Overpass/Underpass</b>	A	O	O	X	X
Pedestrian Operated Signals	X	A	A	A	X
<b>Pedestrian Crossing(Zebra)</b>	X	X	O	A	X
<b>School Crossing</b>	X	O	O	A	O
Audio Tactile Devices	X	O	O	O	X
Pedestrian Refuge	X	A	A	A	A

(bersambung)

Table 2.5 Guidelines for the Use of Pedestrian Devices (lanjutan)

Type of Facility	Freeway	Primary Arterial	Secondary Arterial	Collector	Local
Kerb Extension	X	X	O	O	A
Street Lighting	X	A	A	A	A
Pedestrian Barrier Fencing	A	A	O	O	O
Signing	A	A	A	O	O
Legend:	<b>A Most likely to be an appropriate treatment</b> <b>O May be an appropriate treatment</b> <b>X Usually an inappropriate treatment</b>				



Analisa terhadap fasilitas-fasilitas yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani dilakukan berdasarkan NAASRA 1988. Dari NAASRA 1988 dapat dilihat fasilitas apa-apa saja yang dibutuhkan untuk pejalan kaki dan fasilitas yang terdapat pada persimpangan.

#### 1. Fasilitas pada Persimpangan

Berdasarkan NAASRA 1988, disebutkan beberapa fasilitas yang ada pada persimpangan. Namun tidak semua fasilitas tersebut terdapat pada Jalan Ahmad Yani, dan tidak semua fasilitas yang ada dianjurkan untuk digunakan pada jalan arteri primer. Untuk menentukan penggunaan fasilitas pada persimpangan ditentukan oleh jenis kedua jalan yang bertemu di simpangan. Dimana untuk Jalan Ahmad Yani simpangan yang ditinjau adalah simpangan Margorejo dan Simpangan Jemursari yang merupakan dua simpangan besar yang sangat mempengaruhi lalu lintas yang terjadi pada jalan.

Fasilitas pada persimpangan yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani adalah:

- *Traffic Light*
- *STOP or GIVE WAY signs*

Penggunaan fasilitas pada persimpangan pada jalan arteri primer menurut NAASRA 1988 adalah seperti berikut:

- *Traffic Light* (Persinyalan)

Penggunaan persinyalan pada persimpangan jalan arteri primer-jalan arteri primer dan jalan arteri primer-jalan arteri sekunder sangat di anjurkan. Sedangkan pada persimpangan jalan arteri primer-jalan kolektor dan jalan lokal persimpangan jalan penggunaan persinyalan boleh ada dan boleh juga tidak ada. Namun pada persimpangan jalan arteri primer-jalan lokal penggunaan persinyalan tidak dianjurkan untuk ada.

Pada Jalan Ahmad Yani, untuk persimpangan Jalan Ahmad Yani-Jalan Margorejo yang merupakan persimpangan jalan arteri primer-jalan kolektor, terdapat persinyalan. Adanya persinyalan pada persimpangan ini sesuai dengan apa yang disyaratkan oleh NAASRA 1988.

Sedangkan pada persimpangan Jalan Ahmad Yani-Jalan Jemursari yang merupakan persimpangan jalan arteri primer-jalan arteri sekunder, tidak terdapat terdapat persinyalan. Hal ini tidak sesuai dengan apa yang disyaratkan oleh NAASRA 1988. Karena seharusnya menurut NAASRA untuk persimpangan seperti ini harus ada persinyalan. Namun hal ini diperhitungkan juga terhadap kondisi lalu lintas saat ini, apakah masih mungkin menggunakan fasilitas pada persimpangan atau tidak. Jika kondisi lalu lintas pada persimpangan sudah terlalu padat, mungkin memang tidak diperlukan fasilitas persimpangan lagi karena akan menambah panjang tundaan yang terjadi.

- *STOP or GIVE WAY Signs*

Penggunaan rambu-rambu ini pada persimpangan jalan arteri primer-jalan arteri primer dan persimpangan jalan arteri primer-jalan arteri sekunder tidak dianjurkan untuk ada. Sedangkan untuk persimpangan jalan arteri primer-jalan kolektor dan jalan lokal persimpangan serta persimpangan jalan arteri primer-jalan lokal penggunaan rambu ini harus ada.

Pada Jalan Ahmad Yani, pada persimpangan untuk persimpangan Jalan Ahmad Yani-Jalan Margorejo yang merupakan persimpangan jalan arteri primer-jalan kolektor, tidak terdapat rambu-rambu ini. Sedangkan pada persimpangan Jalan Ahmad Yani-Jalan Jemursari yang merupakan persimpangan jalan arteri primer-jalan arteri sekunder terdapat rambu-rambu ini.

2. Fasilitas Pejalan Kaki

Berdasarkan NAASRA 1988, disebutkan beberapa fasilitas pejalan kaki yang terdapat di jalan. Namun tidak semua fasilitas tersebut terdapat pada Jalan Ahmad Yani, dan tidak semua fasilitas yang ada dianjurkan untuk digunakan pada jalan arteri primer.

Fasilitas pejalan kaki yang terdapat pada Jalan Ahmad Yani adalah:

- Jembatan Penyebrangan (*Overpass*)



- *Zebra Cross*
- *School Crossing*
- *Street Lighting*

Penggunaan fasilitas pejalan kaki untuk jalan arteri primer menurut NAASRA 1988 adalah seperti berikut:

- *Overpass/underpass*

Boleh ada atau boleh juga tidak pada jalan arteri.

Pada Jalan Ahmad Yani terdapat tiga jembatan penyebrangan (overpass).

- *Pedestrian crossing (zebra)*

Penggunaan zebra cross pada jalan arteri tidak dianjurkan untuk ada. Namun pada Jalan Ahmad Yani, terdapat beberapa zebra cross untuk menghubungkan kedua sisi jalan yang ada.

- *School crossing*

Penyebrangan untuk anak sekolah boleh ada dan boleh juga tidak pada jalan arteri. Pada Jalan Ahmad Yani terdapat satu buah school crossing yang terdapat di depan SMA Bhayangkari.

- *Street Lighting*

Lampu jalan pada jalan arteri harus ada, dimana lampu pada jalan yang ada membantu memberi kenyamanan dan keamanan pada pengguna jalan arteri sekalipun melewati jalan tersebut pada saat malam hari. Pada Jalan Ahmad Yani, peletakan lampu jalan diletakkan pada median dan terdapat disepanjang sisi jalan.

Kesesuaian Jalan Ahmad Yani jika mengacu pada syarat yang harus dimiliki oleh jalan arteri menurut NAASRA 1988 didapat kesesuaian seperti yang tertera pada Tabel 5.10.



Tabel 5.10 Resume Untuk Analisa Berdasarkan NAASRA 1988

Syarat Untuk Jalan Arteri Primer	Kondisi Jalan Ahmad Yani Saat ini	Memenuhi	
		Ya	Tidak
Traffic Signals: -Arteri Primer-Arteri Sekunder (A) = Harus ada persinyalan -Arteri Primer-Kolektor (O) = Boleh ada, boleh juga tidak ada persinyalan	-Jalan Ahmad Yani-Jemursari = Tidak terdapat persinyalan  -Jalan Ahmad Yani-Margorejo = Terdapat persinyalan	  √	√
STOP or GIVE WAY signs: -Arteri Primer-Arteri Sekunder (X) = Tidak disarankan ada -Arteri Primer-Kolektor (O) = Boleh ada, boleh juga tidak ada	-Jalan Ahmad Yani-Jemursari = Terdapat rambu ini  -Jalan Ahmad Yani-Margorejo = Tidak ada rambu ini	  √	√
Underpass/Overpass (O) = Boleh ada, boleh juga tidak ada	Terdapat 3 buah jembatan penyebrangan	√	
Zebra Cross (X) = Tidak disarankan ada	Terdapat zebra cross		√
School Crossing (O) = Boleh ada, boleh juga tidak ada	Terdapat 1 buah school crossing	√	
Street Lighting (A) = Harus ada	Terdapat di sepanjang jalan	√	

## 5.6 Analisa Tingkat Kesesuaian Dengan Menggunakan Skala Guttman

Untuk mengetahui tingkat kesesuaian dari analisa yang dilakukan berdasarkan peraturan yang ada, maka dilakukan perhitungan berdasarkan skala Guttman.

Pada perhitungan skala Guttman, cuma ada dua alternatif jawaban yaitu sesuai atau tidak sesuai. Masing-masing dari tiap alternatif jawaban akan diberi skor (nilai). Untuk "sesuai" diberi skor satu dan untuk "tidak sesuai" akan diberi skor nol. Dari skor yang ada untuk setiap resume dari analisa akan ditotal jumlahnya.

Dari total skor yang didapat, nilai yang didapat digambarkan pada selang Guttman. Jika jumlah skor yang didapat bernilai di atas nilai tengah selangnya maka di katakan bahwa berdasarkan skala Guttman analisa hampir memenuhi sesuai, jika lebih kecil maka analisa mendekati tidak sesuai.

Pada Tugas Akhir ini nilai dari skala Guttman dinyatakan dalam bentuk selang Guttman dan dalam bentuk persentase.

### 5.6.1 Analisa Tingkat Kesesuaian terhadap PP no.34 Tahun 2006

Analisa tingkat kesesuaian terhadap PP no.34 Tahun 2006 berdasarkan skala Guttman seperti yang tertera pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11 Analisa terhadap PP no.34 Tahun 2006 Berdasarkan Skala Guttman

Pernyataan	Alternatif	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Kecepatan minimal 60 km/jam		√
Lebar badan jalan minimal 11 meter	√	
Kapasitas > VLHR	√	

Tabel 5.11 Analisa terhadap PP no.34 Tahun 2006  
Berdasarkan Skala Guttman (*lanjutan*)

Pernyataan	Alternatif	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Lalu lintas jarak jauh tidak terganggu		√
Jalan masuk terbatas		√
Adanya pengaturan pada persimpangan	√	
Jalan tidak boleh terputus ketika masuk kota dan kawasan pengembangan perkotaan	√	

Nilai untuk jawaban "Sesuai" = 1

Nilai untuk jawaban "Tidak Sesuai" = 0

Menghitung skor:

Jumlah skor untuk jawaban "Sesuai" =  $4 \times 1 = 4$

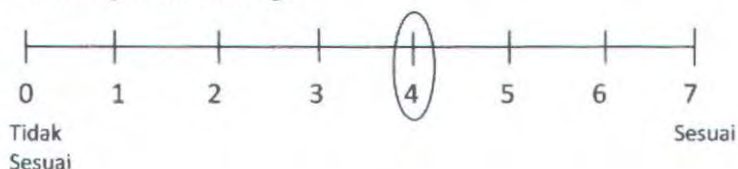
Jumlah skor untuk jawaban "Tidak Sesuai" =  $3 \times 0 = 0$

Total skor = 4

Skor maksimal =  $7 \times 1 = 7$

Skor minimal = 0

Rentang dalam selang =



Jika dinyatakan dalam persentase =

Untuk jawaban "Sesuai" =  $4/7 \times 100\% = 57,1\%$

Untuk jawaban "Tidak Sesuai" =  $3/7 \times 100\% = 42,9\%$



Dari analisa berdasarkan skala Guttman didapat bahwa tingkat kesesuaian terhadap PP no.34 Tahun 2006 bernilai skor lebih besar dari nilai tengahnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa berdasarkan skala Guttman, tingkat kesesuaian Jalan Ahmad Yani terhadap PP no.34 Tahun 2006 adalah hampir mendekati sesuai dengan klasifikasi yang disyaratkan.

#### 5.6.2 Analisa Tingkat Kesesuaian terhadap UU no.38 Tahun 2004

Analisa tingkat kesesuaian terhadap UU no.38 Tahun 2004 berdasarkan skala Guttman seperti yang tertera pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Analisa Terhadap UU no.38 Tahun 2004 Berdasarkan Skala Guttman

Pernyataan	Alternatif	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Melayani angkutan utama	√	
Perjalanan jarak jauh	√	
Kecepatan kendaraan tinggi		√
Jalan masuk dibatasi		√

Nilai untuk jawaban "Sesuai" = 1

Nilai untuk jawaban "Tidak Sesuai" = 0

Menghitung skor:

Jumlah skor untuk jawaban "Sesuai" =  $2 \times 1 = 2$

Jumlah skor untuk jawaban "Tidak Sesuai" =  $2 \times 0 = 0$

Total skor = 2

Skor maksimal =  $4 \times 1 = 4$

Skor minimal = 0



Nilai untuk jawaban "Sesuai" = 1

Nilai untuk jawaban "Tidak Sesuai" = 0

Menghitung skor:

Jumlah skor untuk jawaban "Sesuai" =  $2 \times 1 = 2$

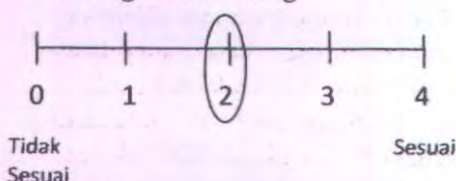
Jumlah skor untuk jawaban "Tidak Sesuai" =  $2 \times 0 = 0$

Total skor = 2

Skor maksimal =  $4 \times 1 = 4$

Skor minimal = 0

Rentang dalam selang =



Jika dinyatakan dalam persentase =

Untuk jawaban "Sesuai" =  $2/4 \times 100\% = 50\%$

Untuk jawaban "Tidak Sesuai" =  $2/4 \times 100\% = 50\%$

Dari analisa berdasarkan skala Guttman didapat bahwa tingkat kesesuaian terhadap Bina Marga Tahun 1997 bernilai skor berada pada nilai tengahnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa berdasarkan skala Guttman, tingkat kesesuaian Jalan Ahmad Yani terhadap Bina Marga Tahun 1997 adalah berada di tengah-tengah selang, kondisi klasifikasi ini tidak mendekati sesuai dan juga tidak mendekati tidak sesuai dengan klasifikasinya atau berada di antara sesuai dan tidak sesuai.

#### 5.6.4 Analisa Tingkat Kesesuaian terhadap NAASRA 1988

Analisa tingkat kesesuaian terhadap NAASRA 1988 berdasarkan skala Guttman seperti yang tertera pada Tabel 5.14.



Tabel 5.14 Analisa Terhadap NAASRA 1988 Berdasarkan Skala Guttman

Pernyataan	Alternatif	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Traffic signals: - arteri primer-arteri sekunder = harus ada - arteri primer-kolektor = boleh ada,boleh juga tidak	√	√
STOP or GIVE WAY signs: -arteri primer-arteri sekunder = tidak disarankan ada - arteri primer-kolektor = boleh ada,boleh juga tidak	√	√
Underpass/Overpass = boleh ada,boleh juga tidak	√	
Zebra Cross = tidak disarankan ada		√
School Crossing = boleh ada,boleh juga tidak	√	
Street Lighting = harus ada	√	

Nilai untuk jawaban "Sesuai" = 1

Nilai untuk jawaban "Tidak Sesuai" = 0

Menghitung skor:

Jumlah skor untuk jawaban "Sesuai" =  $5 \times 1 = 5$

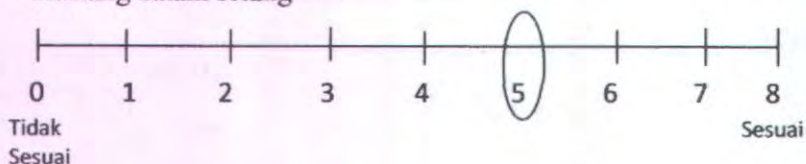
Jumlah skor untuk jawaban "Tidak Sesuai" =  $3 \times 0 = 0$

Total skor = 5

Skor maksimal =  $8 \times 1 = 8$

Skor minimal = 0

Rentang dalam selang =



Jika dinyatakan dalam persentase =

Untuk jawaban "Sesuai" =  $5/8 \times 100\% = 62,5 \%$

Untuk jawaban "Tidak Sesuai" =  $3/8 \times 100\% = 37,5 \%$

Dari analisa berdasarkan skala Guttman didapat bahwa tingkat kesesuaian terhadap NAASRA 1988 bernilai skor lebih besar dari nilai tengahnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa berdasarkan skala Guttman, tingkat kesesuaian Jalan Ahmad Yani terhadap NAASRA 1988 adalah hampir sesuai dengan klasifikasi yang disyaratkan.

### 5.7 Penyelesaian Untuk Kondisi Jalan Ahmad Yani

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian yang dilakukan pada Jalan Ahmad Yani, dapat diketahui bahwa kondisi Jalan Ahmad Yani saat ini tidak lagi sepenuhnya memenuhi klasifikasi yang sesuai pada kelas jalannya. Dari analisa berdasarkan skala Guttman diketahui bahwa kondisi Jalan Ahmad Yani selalu bernilai hampir sesuai dengan klasifikasinya. Kondisi hampir sesuai ini menunjukkan ada beberapa klasifikasi yang tidak terpenuhi sesuai dengan apa yang disyaratkan.

Tidak terpenuhi sepenuhnya klasifikasi ini menyebabkan jalan tidak dapat berfungsi dengan sepenuhnya sesuai dengan fungsi semestinya. Pada Jalan Ahmad Yani, jalan tidak dapat berfungsi dengan sepenuhnya sebagai jalan arteri primer karena ada beberapa klasifikasi yang tidak terpenuhi.

Melihat kondisi ini, maka perlu dicari solusi agar jalan dapat benar-benar memenuhi klasifikasi sesuai dengan kelas jalannya lagi.

Berdasarkan dari analisa yang dilakukan, tidak terpenuhinya klasifikasi pada Jalan Ahmad Yani disebabkan oleh kecepatan kendaraan yang terjadi terlalu rendah dan terhambatnya lalu lintas menerus yang merupakan lalu lintas utama pada Jalan Ahmad Yani.

Akibat dari kecepatan yang terlalu rendah mengakibatkan ruas jalan menjadi padat sehingga terjadi macet pada jalan. Terlalu rendahnya kecepatan disebabkan oleh banyak faktor. Untuk Jalan Ahmad Yani, rendahnya kecepatan disebabkan beberapa faktor:

1. Tingginya volume kendaraan yang lewat. Jika dibanding dengan kapasitas jalannya didapat derajat kejenuhan mencapai jenuh. Atau dengan kata lain derajat kejenuhannya lebih besar dari satu.
2. Lalu lintas lokal dan kegiatan lokal yang mempengaruhi lalu lintas jarak jauh.
3. Adanya pengaruh lalu lintas dari jalan-jalan masuk yang berada di sepanjang sisi jalan terhadap lalu lintas utama.

Sedangkan terhambatnya lalu lintas menerus mengakibatkan perjalanan jarak jauh yang ada terganggu.

#### **5.7.1 Solusi yang Ditawarkan Untuk Jalan Ahmad Yani**

Berdasarkan dari analisa yang dilakukan, pada penulisan Tugas Akhir ini maka solusi yang ditawarkan untuk Jalan Ahmad Yani adalah :

1. Dengan mengurangi volume lalu lintas yang terjadi
2. Dengan menambah kapasitas pada jalan

##### **5.7.1.1 Mengurangi Volume Kendaraan Yang Lewat Pada Jalan Ahmad Yani**

Untuk mengurangi volume lalu lintas yang terjadi dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:



- a. Pemberlakuan sistem 3in1 pada hari kerja pada saat peak hour pada pagi dan sore hari

Sistem 3in1 ini diberlakukan agar volume kendaraan pribadi pada saat peak hour dapat ditekan jumlahnya. Karena saat ini dapat dilihat banyak orang membawa kendaraan pribadi yaitu mobil. Namun tidak semua mobil itu terisi penuh penumpang, ada yang satu mobil hanya berisi satu penumpang saja. Jika tiap satu orang naik satu mobil yang notabene bisa dimuat lebih dari satu orang tentu akan ditemukan mobil di jalan berjumlah sangat banyak. Namun jika dengan sistem 3in1, diharapkan satu mobil dapat diisi minimal 3 orang atau lebih sesuai kapasitas mobilnya. Sistem ini mengatur agar tidak tiap orang membawa kendaraan pribadi, melainkan dapat berbagi kendaraan dengan orang memiliki tujuan yang sama. Agar jumlah mobil yang lewat tidak lagi sepenuh saat ini dan macet dapat dikurangi.

Sistem 3in1 diberlakukan setiap hari kerja dari Senin-Jum'at, pada pagi dan sore hari. Pada pagi hari dari pukul 06.00-08.00 dan sore hari dari pukul 16.00-18.00, dimana jam-jam ini merupakan jam puncak terjadinya kepadatan volume lalu lintas. Dan untuk kendaraan berat, dilarang lewat saat 3in1 diberlakukan dari pukul 06.00-20.00.

- b. Menyediakan angkutan massal yang memadai

Salah satu solusi yang paling baik untuk Jalan Ahmad Yani saat ini adalah dengan menyediakan angkutan massal yang aman dan nyaman. Karena pada Jalan Ahmad Yani saat ini, angkutan massal yang tersedia tidak cukup memadai dan tidak nyaman sehingga orang tidak mau menggunakannya.

Penyediaan angkutan massal ini juga untuk menunjang sistem 3in1 yang akan diberlakukan. Agar jika orang tidak mau menggunakan sistem 3in1 bisa dengan menggunakan angkutan massal yang telah disediakan. Namun angkutan massal yang disediakan mesti berkapasitas besar dan memadai untuk kondisi Jalan Ahmad Yani saat ini, serta aman dan tetap nyaman. Sehingga dapat menarik pengguna angkutan pribadi untuk menggunakan angkutan massal ini.

Diharapkan dengan adanya angkutan massal yang memadai, pengguna angkutan pribadi dapat berkurang yang juga akan mengurangi volume kendaraan yang lewat. Jika volume angkutan pribadi dapat ditekan jumlahnya maka kemacetan dan kepadatan pada Jalan Ahmad Yani dapat teratasi.

Dalam hal ini, angkutan massal yang disarankan adalah dengan penggunaan busway. Pada busway, dapat diatur perletakan halte untuk jarak-jarak yang dekat dan berada di sekitar tempat-tempat penting sehingga ketika orang turun dari busway tidak terlalu jauh untuk mencapai tempat tujuannya. Pada busway, diberlakukan tarif flat untuk segala arah, sehingga biaya yang dikeluarkan lebih kecil daripada angkutan pribadi. Busway juga memiliki jalur sendiri yang tidak dapat dimasuki oleh kendaraan lain, jadi tidak akan terkena kemacetan seperti naik angkutan pribadi juga waktu tempuh lebih singkat. Namun untuk Jalan Ahmad Yani, penggunaan jalur busway bisa digunakan juga oleh kendaraan lainnya karena kalau diberi jalur khusus akan mengurangi kapasitas jalan saat ini. Dimana sekarang kapasitas pada jalan sudah sangat tidak memadai, apalagi jika mesti dikurangi oleh jalur khusus busway. Namun tetap, busway akan didahulukan untuk lewat sekalipun jalurnya bergabung dengan kendaraan lain. Diharapkan dengan adanya busway orang bisa bergerak dengan nyaman menuju tempat tujuannya dan juga mengurangi kemacetan yang selama ini terjadi.

c. Membuat jalur alternatif (jalan lingkar)

*Jalur alternatif disini dibuat untuk mengalihkan kendaraan yang tidak menuju pusat kota agar lewat jalur lain yang berupa jalan lingkar, sehingga dapat mengurangi kendaraan yang tidak menuju pusat kota.*

Jalan lingkar ini menghubungkan zona-zona penting namun tanpa harus lewat pusat kota melainkan lewat jalan lain.



### 5.7.1.2 Menambah Kapasitas Jalan Ahmad Yani

Salah satu langkah yang dapat dilakukan pada Jalan Ahmad Yani yaitu dengan menambah kapasitas pada jalannya. Untuk menambah kapasitas jalan dapat dilakukan dengan:

- a. Membuat frontage road di sepanjang sisi Jalan Ahmad Yani

Frontage road merupakan sebuah jalan lokal yang berfungsi sebagai jalur tambahan di luar jalur utama yang ada yang berpengaruh terhadap lalu lintas lokal di sekitarnya. Sehingga lalu lintas dari jalan-jalan masuk ini tidak langsung berbaur dengan lalu lintas utama yang terjadi. Pada frontage road, terdapat beberapa bukaan pada jalurnya sebagai akses agar dapat masuk pada jalur utama pada jalan. Bukaan pada lajur frontage jumlahnya dapat dibatasi sesuai dengan kebutuhan dan biasanya hanya pada beberapa sisi.

Pada Jalan Ahmad Yani, frontage road difungsikan sebagai akses pengumpul dari jalan-jalan masuk yang terdapat pada sepanjang jalan. Dan frontage road juga akan memisahkan lalu lintas jarak jauh dari lalu lintas lokal dan kegiatan lokal. Sehingga dengan adanya frontage road, lalu lintas dari jalan-jalan masuk yang ada tidak mempengaruhi lalu lintas menerus yang ada secara langsung. Dan dengan tidak terpengaruhnya lalu lintas menerus yang ada, diharapkan keruwetan lalu lintas selama ini tidak terjadi lagi.



## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Dari analisa data di atas dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain:

1. Kondisi lalu lintas pada Jalan Ahmad Yani saat ini adalah sebagai berikut:
  - Memiliki kecepatan yang lebih rendah dari kecepatan minimal yang disyaratkan.
  - Waktu tempuh sebenarnya lebih panjang daripada waktu tempuh teoritisnya sehingga terjadi delay cukup panjang
  - Volume kendaraan yang tinggi daripada kapasitas jalannya. Sehingga derajat kejenuhan untuk kedua arah lebih besar dari satu.
  - Tingkat pelayanan jalan pada Jalan Ahmad Yani menurut KM no.14 Tahun 2006 adalah kelas F untuk kedua arahnya, dimana kelas F merupakan kelas terburuk untuk tingkat pelayanan pada jalan.
2. Jalan Ahmad Yani memiliki dua lajur dan masing-masing lajur terdiri dari tiga jalur. Lebar dari lajur arah Surabaya-Sidoarjo adalah 9,9 meter dan untuk arah Sidoarjo-Surabaya adalah 10,2 meter. Pada jalan, terdapat fasilitas persimpangan yaitu *traffic light* dan rambu-rambu juga fasilitas untuk pejalan kaki yang terdiri dari *zebra cross*, jembatan penyebrangan, lampu jalan, juga tempat penyebrangan untuk anak sekolah.
3. Kontrol akses pada Jalan Ahmad Yani saat ini hanya terdapat pada beberapa sisi jalan saja, yaitu di dekat GIANT, di depan Royal Plaza, dan pada sebuah jalan akses pada segmen Dolog-Graha Pangeran. Tidak terdapatnya kontrol akses di sepanjang jalan sehingga lalu lintas dari jalan-jalan masuk yang ada langsung berbaur

dengan lalu lintas utama dan sangat mempengaruhi lalu lintas utama.

4. Kesesuaian Jalan Ahmad Yani jika di acu berdasar Peraturan Pemerintah no.34 Tahun 2006: hampir sesuai. Kesesuaian Jalan Ahmad Yani jika di acu berdasar Undang-Undang no.38 Tahun 2004: tidak mendekati sesuai dan juga tidak mendekati tidak sesuai (di tengah-tengah selang). Kesesuaian Jalan Ahmad Yani jika di acu berdasar Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga 1997: tidak mendekati sesuai dan juga tidak mendekati tidak sesuai (di tengah-tengah selang). Kesesuaian Jalan Ahmad Yani jika di acu berdasar NAASRA 1988: hampir sesuai. Berdasarkan analisa kesesuaian, didapat bahwa kondisi Jalan Ahmad Yani hampir sesuai dengan klasifikasinya. Kondisi hampir sesuai ini menandakan bahwa ada beberapa hal yang tidak terpenuhi. Tidak terpenuhi secara sepenuhnya klasifikasi ini, mengakibatkan Jalan Ahmad Yani tidak dapat berfungsi dengan sepenuhnya.
5. Penyelesaian untuk kondisi Jalan Ahmad Yani saat ini agar dapat sesuai dengan klasifikasi jalannya sebagai jalan arteri primer: dengan mengurangi volume lalu lintas yang ada yaitu pemberlakuan sistem 3in1 pada saat *peak hour* untuk hari kerja, peningkatan fasilitas angkutan umum yang nyaman, dan membuat jalan lingkar sebagai jalur alternatif. Juga dengan menambah kapasitas jalan dengan membangun *frontage road* di sepanjang sisi Jalan Ahmad Yani.

## 6.2 Saran

Saran-saran yang bisa diusulkan untuk permasalahan ini dan untuk studi selanjutnya antara lain:

1. Perlu adanya perhatian khusus dari pemerintah daerah terhadap pengoperasian Jalan Ahmad Yani, agar jalan ini dapat berfungsi dengan maksimal sesuai dengan fungsinya sebagai jalan arteri primer.

2. Untuk studi-studi selanjutnya, bisa mengangkat tentang bagaimana aplikasi dari solusi yang telah dikemukakan dalam Tugas Akhir ini.



**“HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN”**

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. **Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)**, Jakarta, PT. Bina Karya, Bab 5.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. **Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Bina Marga**, Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1980. **Undang-Undang Republik Indonesia No.13 Tentang Jalan**, Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2004. **Undang-Undang Republik Indonesia No.38 Tentang Jalan**, Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2006. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.34 Tentang Jalan**, Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1985. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.26 Tentang Jalan**, Departemen Pekerjaan Umum.
- [http://zaki-math.web.ugm.ac.id/matematika/peng\\_teor\\_i\\_probabilitas/mgf.ppt](http://zaki-math.web.ugm.ac.id/matematika/peng_teor_i_probabilitas/mgf.ppt)
- [http://geodesy.gd.itb.ac.id/bsetyadji/wp-content/uploads/2007/04/gd2212-iii\\_1.pdf](http://geodesy.gd.itb.ac.id/bsetyadji/wp-content/uploads/2007/04/gd2212-iii_1.pdf)
- <http://rifqiemaulana.wordpress.com/2009/02/12/populasi-dan-teknik-sampling/>
- [http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/pengantar-statistika/bab6-pendugaan\\_parameter.pdf](http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/pengantar-statistika/bab6-pendugaan_parameter.pdf)
- <http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/03/penentuan-ukuran-sampel-memakai-rumus-slovin.pdf>
- <http://uns.ac.id/data/0019a.pdf>

NAASRA, 1988. **Guide to Traffic Engineering Practice**,  
Sidney: NAASRA.

Peraturan Menteri Perhubungan, 2006. **KM No.14  
Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di  
Jalan**,

Riduwan dan Akdon, 2007. **Rumus dan Data Dalam  
Analisis Statistika Untuk Penelitian**, Bandung:  
ALFABETA

Sukirman, 1999. **Dasar-Dasar Perencanaan Geometri  
Jalan**, Bandung: NOVA.



## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Pekanbaru, 14 September 1986, merupakan anak pertama dari 4 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu TK Cendana Rumbai, SD Cendana Rumbai, SMP Cendana Rumbai, SMU Cendana Rumbai dan lulus dari SMU pada tahun 2005. Sesuai dengan impian ingin kuliah di perguruan tinggi negeri, hingga

akhirnya penulis diterima di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Tahun 2005 di Jurusan Teknik Sipil dengan NRP 3105.100.076. Penulis mengambil konsentrasi dalam bidang perhubungan dan mengambil judul Tugas Akhir tentang Evaluasi Kinerja Jalan Pada Ruas Waru-Wonokromo Surabaya Berdasarkan Klasifikasi Jalannya. Penulis sempat aktif dalam beberapa kegiatan kemahasiswaan, seminar dan kegiatan non-akademik yang diadakan di Jurusan Teknik Sipil dan di luar Kampus ITS. Setelah menempuh studi selama empat tahun akhirnya penulis berhasil menyelesaikan masa studinya.

Facebook: [pramita\\_s48@yahoo.com](mailto:pramita_s48@yahoo.com)

Email: [pramita\\_s48@yahoo.com](mailto:pramita_s48@yahoo.com)

YM: [pramita\\_s48@yahoo.com](mailto:pramita_s48@yahoo.com)

## Lampiran a

### Arah Surabaya-Sidoarjo

WAKTU	MOTOR CYCLE (MC)	LIGHT VEHICLE (LV)	HEAVY VEHICLE (HV)	MC 0.25	LV 1	HV 1.3	JUMLAH	SMP
06.00 - 06.15	1374	321	14	343.5	321	18.2	682.7	
06.15 - 06.30	1755	544	14	438.75	544	18.2	1000.95	
06.30 - 06.45	1486	628	14	371.5	628	18.2	1017.7	
06.45 - 07.00	1582	560	17	395.5	560	22.1	977.6	3678.95
07.00 - 07.15	1416	525	15	354	525	19.5	898.5	3894.75
07.15 - 07.30	2140	654	18	535	654	23.4	1212.4	4106.2
07.30 - 07.45	2469	703	13	617.25	703	16.9	1337.15	4425.65
07.45 - 08.00	2394	673	12	598.5	673	15.6	1287.1	4735.15
08.00 - 08.15	1703	528	17	425.75	528	22.1	975.85	4812.5
08.15 - 08.30	1308	530	9	327	530	11.7	868.7	4468.8
08.30 - 08.45	1282	588	11	320.5	588	14.3	922.8	4054.45
08.45 - 09.00	1267	564	35	316.75	564	45.5	926.25	3693.6
09.00 - 09.15	1041	513	59	260.25	513	76.7	849.95	3567.7
09.15 - 09.30	1049	518	70	262.25	518	91	871.25	3570.25
09.30 - 09.45	1341	523	69	335.25	523	89.7	947.95	3595.4
09.45 - 10.00	1076	569	60	269	569	78	916	3585.15
10.00 - 10.15	1155	540	82	288.75	540	106.6	935.35	3670.55
10.15 - 10.30	979	543	70	244.75	543	91	878.75	3678.05
10.30 - 10.45	1073	520	84	268.25	520	109.2	897.45	3627.55
10.45 - 11.00	1292	535	66	323	535	85.8	943.8	3655.35
11.00 - 11.15	1103	509	89	275.75	509	115.7	900.45	3620.45
11.15 - 11.30	1177	551	75	294.25	551	97.5	942.75	3684.45
11.30 - 11.45	995	515	61	248.75	515	79.3	843.05	3630.05
11.45 - 12.00	1168	554	68	292	554	88.4	934.4	3620.65
12.00 - 12.15	1157	538	73	289.25	538	94.9	922.15	3642.35
12.15 - 12.30	1017	532	74	254.25	532	96.2	882.45	3582.05
12.30 - 12.45	1143	575	80	285.75	575	104	964.75	3703.75
12.45 - 13.00	1111	515	72	277.75	515	93.6	886.35	3655.7

Lampiran a (lanjutan)

WAKTU	MOTOR CYCLE (MC)	LIGHT VEHICLE (LV)	HEAVY VEHICLE (HV)	MC 0.25	LV 1	HV 1.3	JUMLAH	SMP
13.00 - 13.15	1273	560	62	318.25	560	80.6	958.85	3692.4
13.15 - 13.30	1319	545	77	329.75	545	100.1	974.85	3784.8
13.30 - 13.45	1083	509	69	270.75	509	89.7	869.45	3689.5
13.45 - 14.00	1192	558	67	298	558	87.1	943.1	3746.25
14.00 - 14.15	1274	530	75	318.5	530	97.5	946	3733.4
14.15 - 14.30	1457	636	77	364.25	636	100.1	1100.35	3858.9
14.30 - 14.45	1283	699	71	320.75	699	92.3	1112.05	4101.5
14.45 - 15.00	1409	598	77	352.25	598	100.1	1050.35	4208.75
15.00 - 15.15	1388	611	75	347	611	97.5	1055.5	4318.25
15.15 - 15.30	1617	577	52	404.25	577	67.6	1048.85	4266.75
15.30 - 15.45	1859	525	69	464.75	525	89.7	1079.45	4234.15
15.45 - 16.00	1738	537	57	434.5	537	74.1	1045.6	4229.4
16.00 - 16.15	2134	650	22	533.5	650	28.6	1212.1	4386
16.15 - 16.30	2501	614	21	625.25	614	27.3	1266.55	4603.7
16.30 - 16.45	2400	579	14	600	579	18.2	1197.2	4721.45
16.45 - 17.00	2286	544	17	571.5	544	22.1	1137.6	4813.45
17.00 - 17.15	2588	526	21	647	526	27.3	1200.3	4801.65
17.15 - 17.30	2838	571	17	709.5	571	22.1	1302.6	4837.7
17.30 - 17.45	2462	552	17	615.5	552	22.1	1189.6	4830.1
17.45 - 18.00	2868	572	16	717	572	20.8	1309.8	5002.3
18.00 - 18.15	2365	575	15	591.25	575	19.5	1185.75	4987.75
18.15 - 18.30	2029	548	21	507.25	548	27.3	1082.55	4767.7
18.30 - 18.45	2213	620	24	553.25	620	31.2	1204.45	4782.55
18.45 - 19.00	2004	639	37	501	639	48.1	1188.1	4660.85
19.00 - 19.15	1749	482	36	437.25	482	46.8	966.05	4441.15
19.15 - 19.30	2025	467	32	506.25	467	41.6	1014.85	4373.45
19.30 - 19.45	2181	513	18	545.25	513	23.4	1081.65	4250.65
19.45 - 20.00	1751	478	32	437.75	478	41.6	957.35	4019.9



Lampiran a (lanjutan)

WAKTU	MOTOR CYCLE (MC)	LIGHT VEHICLE (LV)	HEAVY VEHICLE (HV)	MC 0.25	LV 1	HV 1.3	JUMLAH	SMP
20.00 - 20.15	1691	501	26	422.75	501	33.8	957.55	4011.4
20.15 - 20.30	1626	409	21	406.5	409	27.3	842.8	3839.35
20.30 - 20.45	1156	456	27	289	456	35.1	780.1	3537.8
20.45 - 21.00	1311	431	19	327.75	431	24.7	783.45	3363.9
21.00 - 21.15	1312	488	20	328	488	26	842	3248.35
21.15 - 21.30	1011	377	16	252.75	377	20.8	650.55	3056.1
21.30 - 21.45	1197	439	11	299.25	439	14.3	752.55	3028.55
21.45 - 22.00	1144	396	16	286	396	20.8	702.8	2947.9
22.00-22.15	1085	270	23	271.25	270	29.9	571.15	2677.05
22.15-22.30	1110	324	21	277.5	324	27.3	628.8	2655.3
22.30-22.45	861	280	21	215.25	280	27.3	522.55	2425.3
22.45-23.00	581	199	10	145.25	199	13	357.25	2079.75
23.00-23.15	577	196	13	144.25	196	16.9	357.15	1865.75
23.15-23.30	603	169	9	150.75	169	11.7	331.45	1568.4
23.30-23.45	403	141	17	100.75	141	22.1	263.85	1309.7
23.45-24.00	395	130	15	98.75	130	19.5	248.25	1200.7
24.00-24.15	342	106	13	85.5	106	16.9	208.4	1051.95
24.15-24.30	336	83	12	84	83	15.6	182.6	903.1
24.30-24.45	246	87	7	61.5	87	9.1	157.6	796.85
24.45-01.00	201	100	10	50.25	100	13	163.25	711.85
01.00-01.15	176	71	11	44	71	14.3	129.3	632.75
01.15-01.30	143	58	9	35.75	58	11.7	105.45	555.6
01.30-01.45	128	66	6	32	66	7.8	105.8	503.8
01.45-02.00	114	54	8	28.5	54	10.4	92.9	433.45
02.00-02.15	141	50	11	35.25	50	14.3	99.55	403.7
02.15-02.30	133	53	6	33.25	53	7.8	94.05	392.3
02.30-02.45	126	53	7	31.5	53	9.1	93.6	380.1
02.45-03.00	120	52	7	30	52	9.1	91.1	378.3



## Lampiran a (lanjutan)

WAKTU	MOTOR CYCLE (MC)	LIGHT VEHICLE (LV)	HEAVY VEHICLE (HV)	MC 0.25	LV 1	HV 1.3	JUMLAH	SMP
03.00-03.15	128	46	14	32	46	18.2	96.2	374.95
03.15-03.30	145	48	16	36.25	48	20.8	105.05	385.95
03.30-03.45	134	58	13	33.5	58	16.9	108.4	400.75
03.45-04.00	130	60	12	32.5	60	15.6	108.1	417.75
04.00-04.15	215	101	22	53.75	101	28.6	183.35	504.9
04.15-04.30	200	85	16	50	85	20.8	155.8	555.65
04.30-04.45	225	108	33	56.25	108	42.9	207.15	654.4
04.45-05.00	275	155	19	68.75	155	24.7	248.45	794.75
05.00-05.15	394	186	47	98.5	186	61.1	345.6	957
05.15-05.30	478	214	88	119.5	214	114.4	447.9	1249.1
05.30-05.45	676	209	40	169	209	52	430	1471.95
05.45-06.00	730	228	47	182.5	228	61.1	471.6	1695.1

Lampiran b

Arah Sidoarjo-Surabaya

WAKTU	MOTOR	LIGHT	HEAVY	MC	LV	HV	JUMLAH	SMP
	CYCLE (MC)	VEHICLE (LV)	VEHICLE (HV)	0.25	1	1.3		
06.00 - 06.15	1715	359	22	428.8	359	28.6	816.4	
06.15 - 06.30	4110	455	19	1027.5	455	24.7	1507.2	
06.30 - 06.45	3220	589	16	805.0	589	20.8	1414.8	
06.45 - 07.00	3835	548	18	958.8	548	23.4	1530.2	5268.5
07.00 - 07.15	3205	554	17	801.3	554	22.1	1377.4	5829.5
07.15 - 07.30	2925	545	13	731.3	545	16.9	1293.2	5615.5
07.30 - 07.45	3010	520	17	752.5	520	22.1	1294.6	5495.3
07.45 - 08.00	2565	590	16	641.3	590	20.8	1252.1	5217.2
08.00 - 08.15	1840	591	15	460.0	591	19.5	1070.5	4910.3
08.15 - 08.30	1840	647	19	460.0	647	24.7	1131.7	4748.9
08.30 - 08.45	2030	683	18	507.5	683	23.4	1213.9	4668.2
08.45 - 09.00	2090	608	45	522.5	608	58.5	1189.0	4605.1
09.00 - 09.15	1390	525	89	347.5	525	115.7	988.2	4522.8
09.15 - 09.30	1240	562	57	310.0	562	74.1	946.1	4337.2
09.30 - 09.45	1630	638	69	407.5	638	89.7	1135.2	4258.5
09.45 - 10.00	1550	572	51	387.5	572	66.3	1025.8	4095.3
10.00 - 10.15	1380	540	52	345.0	540	67.6	952.6	4059.7
10.15 - 10.30	1610	500	34	402.5	500	44.2	946.7	4060.3
10.30 - 10.45	1490	492	53	372.5	492	68.9	933.4	3858.5
10.45 - 11.00	1420	425	30	355.0	425	39.0	819.0	3651.7
11.00 - 11.15	1175	476	39	293.8	476	50.7	820.5	3519.6
11.15 - 11.30	1455	535	43	363.8	535	55.9	954.7	3527.5
11.30 - 11.45	1225	593	44	306.3	593	57.2	956.5	3550.6
11.45 - 12.00	1340	579	43	335.0	579	55.9	969.9	3701.5
12.00 - 12.15	875	549	52	218.8	549	67.6	835.4	3716.4
12.15 - 12.30	1380	684	55	345.0	684	71.5	1100.5	3862.2
12.30 - 12.45	1290	471	54	322.5	471	70.2	863.7	3769.5
12.45 - 13.00	1185	523	50	296.3	523	65.0	884.3	3683.8



Lampiran b (lanjutan)

WAKTU	MOTOR CYCLE (MC)	LIGHT VEHICLE (LV)	HEAVY VEHICLE (HV)	MC 0.25	LV 1	HV 1.3	JUMLAH	SMP
13.00 - 13.15	1145	456	56	286.3	456	72.8	815.1	3663.5
13.15 - 13.30	1255	478	61	313.8	478	79.3	871.1	3434.1
13.30 - 13.45	1235	487	57	308.8	487	74.1	869.9	3440.2
13.45 - 14.00	1390	384	38	347.5	384	49.4	780.9	3336.9
14.00 - 14.15	1232	482	37	308.0	482	48.1	838.1	3359.9
14.15 - 14.30	1294	536	58	323.5	536	75.4	934.9	3423.8
14.30 - 14.45	1184	504	44	296.0	504	57.2	857.2	3411.1
14.45 - 15.00	1186	487	58	296.5	487	75.4	858.9	3489.1
15.00 - 15.15	1083	493	59	270.8	493	76.7	840.5	3491.5
15.15 - 15.30	1142	547	52	285.5	547	67.6	900.1	3456.7
15.30 - 15.45	1314	621	44	328.5	621	57.2	1006.7	3606.2
15.45 - 16.00	1332	562	25	333.0	562	32.5	927.5	3674.8
16.00 - 16.15	1530	618	17	382.5	618	22.1	1022.6	3856.9
16.15 - 16.30	1707	647	13	426.8	647	16.9	1090.7	4047.5
16.30 - 16.45	1788	631	19	447.0	631	24.7	1102.7	4143.5
16.45 - 17.00	1479	684	17	369.8	684	22.1	1075.9	4291.8
17.00 - 17.15	1488	725	24	372.0	725	31.2	1128.2	4397.4
17.15 - 17.30	1907	821	11	476.8	821	14.3	1312.1	4618.8
17.30 - 17.45	1560	584	12	390.0	584	15.6	989.6	4505.7
17.45 - 18.00	1605	637	14	401.3	637	18.2	1056.5	4486.3
18.00 - 18.15	1722	430	17	430.5	430	22.1	882.6	4240.7
18.15 - 18.30	1947	550	13	486.8	550	16.9	1053.7	3982.3
18.30 - 18.45	1387	543	13	346.8	543	16.9	906.7	3899.4
18.45 - 19.00	1511	526	23	377.8	526	29.9	933.7	3776.6
19.00 - 19.15	1237	493	52	309.3	493	67.6	869.9	3763.8
19.15 - 19.30	1351	499	38	337.8	499	49.4	886.2	3596.3
19.30 - 19.45	1103	488	20	275.8	488	26.0	789.8	3479.4
19.45 - 20.00	1469	477	18	367.3	477	23.4	867.7	3413.4

## Lampiran b (lanjutan)

WAKTU	MOTOR CYCLE (MC)	LIGHT VEHICLE (LV)	HEAVY VEHICLE (HV)	MC 0.25	LV 1	HV 1.3	JUMLAH	SMP
20.00 - 20.15	1541	402	16	385.3	402	20.8	808.1	3351.6
20.15 - 20.30	1155	384	21	288.8	384	27.3	700.1	3165.5
20.30 - 20.45	1072	346	20	268.0	346	26.0	640.0	3015.8
20.45 - 21.00	939	335	14	234.8	335	18.2	588.0	2736.1
21.00 - 21.15	1031	331	20	257.8	331	26.0	614.8	2542.8
21.15 - 21.30	1106	300	39	276.5	300	50.7	627.2	2469.9
21.30 - 21.45	896	272	15	224.0	272	19.5	515.5	2345.4
21.45 - 22.00	851	246	31	212.8	246	40.3	499.1	2256.5
22.00-22.15	668	190	24	167.0	190	31.2	388.2	2030.0
22.15-22.30	710	214	15	177.5	214	19.5	411.0	1813.8
22.30-22.45	600	198	17	150.0	198	22.1	370.1	1668.4
22.45-23.00	460	181	12	115.0	181	15.6	311.6	1480.9
23.00-23.15	385	148	10	96.3	148	13.0	257.3	1350.0
23.15-23.30	390	124	18	97.5	124	23.4	244.9	1183.9
23.30-23.45	280	122	6	70.0	122	7.8	199.8	1013.6
23.45-24.00	246	115	8	61.5	115	10.4	186.9	888.9
24.00-24.15	228	97	10	57.0	97	13.0	167.0	798.6
24.15-24.30	202	92	12	50.5	92	15.6	158.1	711.8
24.30-24.45	134	71	8	33.5	71	10.4	114.9	626.9
24.45-01.00	139	51	4	34.8	51	5.2	91.0	531.0
01.00-01.15	128	68	6	32.0	68	7.8	107.8	471.8
01.15-01.30	139	62	6	34.8	62	7.8	104.6	418.2
01.30-01.45	100	52	11	25.0	52	14.3	91.3	394.6
01.45-02.00	113	51	11	28.3	51	14.3	93.6	397.2
02.00-02.15	91	41	7	22.8	41	9.1	72.9	362.3
02.15-02.30	98	47	12	24.5	47	15.6	87.1	344.8
02.30-02.45	97	32	5	24.3	32	6.5	62.8	316.3
02.45-03.00	97	51	10	24.3	51	13.0	88.3	311.0

## Lampiran b (lanjutan)

WAKTU	MOTOR CYCLE (MC)	LIGHT VEHICLE (LV)	HEAVY VEHICLE (HV)	MC 0.25	LV 1	HV 13	JUMLAH	SMP
03.00-03.15	89	43	15	22.3	43	19.5	84.8	322.9
03.15-03.30	90	41	15	22.5	41	19.5	83.0	318.8
03.30-03.45	106	33	14	26.5	33	18.2	77.7	333.7
03.45-04.00	109	49	19	27.3	49	24.7	101.0	346.4
04.00-04.15	123	56	32	30.8	56	41.6	128.4	390.0
04.15-04.30	181	58	40	45.3	58	52.0	155.3	462.3
04.30-04.45	245	84	36	61.3	84	46.8	192.1	576.6
04.45-05.00	363	110	33	90.8	110	42.9	243.7	719.3
05.00-05.15	514	117	32	128.5	117	41.6	287.1	878.1
05.15-05.30	915	185	47	228.8	185	61.1	474.9	1197.7
05.30-05.45	1308	292	32	327.0	292	41.6	660.6	1666.2
05.45-06.00	1794	378	27	448.5	378	35.1	861.6	2284.2



JALAN PERKOTAAN FORMULIR UR-1: DATA MASUKAN - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	Propinsi:		Diperiksa oleh:	
	Kota:	SURABAYA	Ukuran kota:	3 juta
	No.ruas>Nama jalan:	Jalan Ahmad Yani		
	Segmen antara		dan	
	Kode segmen:		Tipe daerah:	
	Panjang (km):		Tipe jalan:	
Periode waktu:		Nomor soal:		

Rencana situasi



Penampang melintang

Sisi A

Sisi B

	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu-lintas rata-rata				
Kereb (K) atau Bahu (B)				
Jarak kereb - penghalang (m)				
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				

Bukan median (tidak ada, sedikit, banyak)

Kondisi pengaturan lalu-lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

JALAN PERKOTAAN	Tanggal:	Ditangani oleh:
FORMULIR UR-2 DATA MASUKAN	No. ruas>Nama jalan:	
- ARUS LALU LINTAS	Kode segmen:	Diperiksa oleh:
- HAMBATAN SAMPIING	Periode waktu:	Nomor soal:

Lalu lintas harian rata-rata tahunan

LHRT (kend./hari)  Faktor-ir =  Pemisahan arah 1/arah 2 =

Komposisi % 

LV %		HV %		MC %	
------	--	------	--	------	--

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. ringan	Kend. berat	Sepeda motor		Arus total Q					
1,1	emp arah 1	LV: 1,00	HV: 1,20	MC:	0,25						
1,2	emp arah 2	LV: 1,00	HV: 1,20	MC:	0,25						
2	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	Arah % (8)	kend/jam (9)	smp/jam (10)	
3	1	2146	2146	70	84	14370	3592,5	50	16586	5872,5	
4	2	2221	2221	71	85,2	10756	2659,9	50	13048	4935,2	
5	1+2	4367	4367	141	169,2	25126	6251,5		29534	10817,7	
6							Pemisahan arah, SP=Q <sub>1</sub> (Q <sub>2</sub> )		50 %		
7							Faktor-smp F <sub>smp</sub> =		0,36		

Kelas hambatan samping

Bila data rinci tersedia, gunakan tabel pertama untuk menentukan frekwensi berbobot kejadian, dan selanjutnya gunakan tabel kedua. Bila tidak, gunakan hanya tabel kedua.

1. Penentuan frekwensi kejadian

Perhitungan frekwensi berbobot kejadian per jam per 200 m dari segmen jalan yang diamati, pada kedua sisi jalan.

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,5	/jam, 200m	
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1,0	/jam, 200m	
Kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7	/jam, 200m	
Kendaraan lambat	SMV	0,4	/jam	
Total:				

2. Penentuan kelas hambatan samping

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 100	Permukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
100 - 299	Permukiman, beberapa angkutan umum, dll.	Rendah	L
300 - 499	Daerah industri dengan toko-toko di sisi jalan	Sedang	M
500 - 899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
> 900	Daerah niaga dgn aktivitas pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	VH

JALAN PERKOTAAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
FORMULIR UR-3: ANALISA	No. ruas>Nama jalan:			
KECEPATAN, KAPASITAS	Kode segmen:		Diperiksa oleh:	
	Periode waktu:		Nomor soal:	

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

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

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar $FV_o$ Tabel B-1:1 (km/jam)	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur $FV_w$ Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas  $FV$ (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping  $FFV_{sf}$ Tabel B-3:1 atau 2	Ukuran kota  $FFV_{cs}$ Tabel B-4:1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

Kapasitas

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

Soal/ Arah	Kapasitas dasar $C_o$ Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas $C$ smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)x(15)
		Lebar jalur $FC_w$ Tabel C-2:1	Pemisahan arah $FC_{sp}$ Tabel C-3:1	Hambatan samping $FC_{sf}$ Tabel C-4:1 atau 2	Ukuran kota $FC_{cs}$ Tabel C-5:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu lintas $Q$ Formulir UR-2 smp/jam	Derajat kejujuran $DS$ (21)/(16)	Kecepatan $V_{lr}$ Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan $L$ km	Waktu tempuh $TT$ (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)



# Lampiran d

KAJI-URBAN ROADS	Province :	Date :					
	City : Surabaya	Handled by :					
FORM UR-1: INPUT	City size: 3.00 millions	Checked by :					
GENERAL DATA, ROAD GEOMETRY	Link no/Road name:						
	Segment between :	and					
Purpose:	Segment code:	Area type: Commercial					
Operation	Road type : 6/2D	Length : 4.300 km					
	Time period :	Case :					
SITUATION PLAN							
<p style="text-align: right;">Indicate --N north(N)</p>							
CROSS SECTION							
Divided road	***-----***  ***-----***						
side A	WsAo	WcA	WsA1	WsB1	WcB	WsBo	side B
+-----+							
3.20 10.20 2.00 2.00 9.90 0.00							
Note. Widths should be effective widths (in m), i.e. with consideration to walls, ditches, trees, warungs etc							
WIDTHS AND DISTANCES				Side A	Side B	Total	Mean
Average carriageway width, Wc (m)				10.20	9.90	20.10	10.05
Kerb (K) or Shoulder (S)				Shoulder	Shoulder		
Distance kerb to obstacles (m)							
Effective shoulder width (inner+outer) (m)				5.20	2.00	7.20	3.60
Comment:							
Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps)				Few gaps			
TRAFFIC CONTROL CONDITIONS							
Speed limit : 0 km/h							
Restricted access to vehicle type/s/ :							
Parking restrictions (time period) :							
Stopping restrictions (time period) :							
Other traffic control conditions :							
Program version 1.10F   Date of run: 090408/13:34							

KAWI-URBAN ROADS	Province :	Date :
	City : Surabaya	Handled by :
FORM UR-2: INPUT	City size: 3.00 millions	Checked by :
TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name: Segment between :	and
Purpose:	Segment code:	Area type: COMMERCIAL
Operation	Road type : 6/2D	Length : 4.300 km
	Time period :	Case :

TRAFFIC DATA:

Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT		
CLASSIFIED-HOURLY	AA DT   K-factor	Dir1 - Dir2		
(Class/AA dt/UNclass)	(veh/day)   (default: 0.075)	(normal: 50 - 50)		
		NA - NA %		
TRAFFIC COMPOSITION (defaults)	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
	NA% (60.00%)	NA% ( 8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for divided urban road :

Row	Direction	Light vehicles		Heavy vehicles		MotorCycles		Total flow Q			
		veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	Split (%)	veh/h	pcu/h	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
1.1		pce,1 = 1.000		pce,1 = 1.300		pce,1 = 0.400					
1.2		pce,2 = 1.000		pce,2 = 1.300		pce,2 = 0.400					
3	Dir1	0	0	0	0	0	0	NA	0	0	
4	Dir2	0	0	0	0	0	0	NA	0	0	
5	Dir1+2	0	0	0	0	0	0		0	0	
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							NA%	NA%	NA%
7		Pcu-factor, Ppcu =							NA%	NA%	NA%

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then use second table. If no detailed data, use second table only.

1. Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m.	Side friction type of events (20)	Symbol (21)	Weighting factor (22)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)
	Pedestrians	PED	0.5	NA / h, 200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	1.0	NA / h, 200m	NA
	Entry+exit of vehicles	EEV	0.7	NA / h, 200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
Frequencies are for both sides of the road.				Total:	NA

2. Determination of side friction class

Weighted frequency of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 100	Residential area, very few activities	VL= very low
100 - 299	Residential area, some public transports etc.	L= low
300 - 499	Industrial area, some roadside shops	M= medium
500 - 899	Commercial, high roadside activity	H= high
> 900	Commercial area with very high roadside market activity	VH= very high

For current case indicate side friction class: L ( L is default)

KAJI-URBAN ROADS | Province : | Date :  
 | City : Surabaya | Handled by :  
 FORM UR-3: | City size: 3.00 millions | Checked by :  
 ANALYSIS OF | Link no/Road name:  
 SPEED, CAPACITY | Segment between : and  
 Purpose: | Segment code: | Area type: Commercial  
 Operation | Road type : 6/2D | Length : 4.300 km  
 | Time period : | Case :

FREE FLOW SPEEDS  
 Option to enter other free flow speeds: No

Direction	Base free-flow speed			Adjustment for	FVo +	Adjustment factors			Actual free-flow speed (km/h)		
	FVo (km/h)	Table B-1:1				Carriageway width, FVw	Side friction	City size	(4)*(5)*(6)		
(2)	All	Table B-2:1		(2)+(3)	FFVsf	FFVcs	(7)				
(1)	LV   HV   MC	All (veh.)	(3)	(4)	(5)	(6)	LV	HV	MC		
1	61.0   52.0   48.0	57.0	-0.8	60.2	1.024	1.000	61.64	52.54	48.50		
2	61.0   52.0   48.0	57.0	-1.6	59.4	1.024	1.000	60.82	51.85	47.86		

Comments: FFV input, dir 1: None!  
 dir 2: None!

CAPACITY, C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs

Direction	Base Capacity		Adjustment factors for capacity					Actual capacity C	
	Co	Table C-1:1	Carriageway width, FCw	Directional split, FCsp	Side friction, FCsf	City size, FCcs	(11)*(12)*(13)		
(10)	(11)	(12)	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Table C-5:1	*(14)*(15)		
	pcu/h		(13)	(14)	(15)	(16)			
1	4950	0.984	1.000	1.016	1.000	4949			
2	4950	0.968	1.000	1.016	1.000	4868			

ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles

Direction	Traffic flow Q	Degree of saturation DS=Q/C	Actual speed light veh, Vlv	Road segment length, L	Travel time TT	ACTUAL SPEEDS for other vehicle types	
						Fig D-2:1/2	(24)/(23)
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV	MC
1	0	0.000	61.64	4.300	251.12	52.54	48.50
2	0	0.000	60.82	4.300	254.50	51.85	47.86

Space for user remark:

Program version 1.10F | Date of run: 090408/13:34 |



## Lampiran e

N = number of pairs of data	Level of significance for two-tailed test			
	10%	5%	2%	1%
1	0.988	0.997	0.9995	0.9999
2	0.9	0.95	0.98	0.99
3	0.805	0.878	0.934	0.959
4	0.729	0.811	0.882	0.917
5	0.669	0.754	0.833	0.874
6	0.622	0.707	0.789	0.834
7	0.582	0.666	0.75	0.798
8	0.549	0.632	0.716	0.765
9	0.521	0.602	0.685	0.735
10	0.497	0.576	0.658	0.708
11	0.476	0.553	0.634	0.684
12	0.458	0.532	0.612	0.661
13	0.441	0.514	0.592	0.641
14	0.426	0.497	0.574	0.628
15	0.412	0.482	0.558	0.606
16	0.4	0.468	0.542	0.59
17	0.389	0.456	0.528	0.575
18	0.378	0.444	0.516	0.561
19	0.369	0.433	0.503	0.549
20	0.36	0.423	0.492	0.537

## Lampiran e (lanjutan)

N = number of pairs of data	Level of significance for two-tailed test			
	10%	5%	2%	1%
21	0.352	0.413	0.482	0.526
22	0.344	0.404	0.472	0.515
23	0.337	0.396	0.462	0.505
24	0.33	0.388	0.453	0.495
25	0.323	0.381	0.445	0.487
26	0.317	0.374	0.437	0.479
27	0.311	0.367	0.43	0.471
28	0.306	0.361	0.423	0.463
29	0.301	0.355	0.416	0.456
30	0.296	0.349	0.409	0.449
35	0.275	0.325	0.381	0.418
40	0.257	0.304	0.358	0.393
45	0.243	0.288	0.338	0.372
50	0.231	0.273	0.322	0.354
60	0.211	0.25	0.295	0.325
70	0.195	0.232	0.274	0.302
80	0.183	0.217	0.256	0.284
90	0.173	0.205	0.242	0.267
100	0.164	0.195	0.23	0.254

Lampiran f

Ruas :Mayangkara-Margorejo				
Panjang Ruas : 1,1 Km				
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	
Mobil	27	Mobil	17	
	24	Bis	27	
	23	Motor	22	
Motor	28	Mobil	22	
	26		25	
	24	Motor	27	
	32		24	
	28	Mobil	21	
	20	Motor	22	
	26		26	
Mobil	28	Mobil	21	
Motor	26		22	
	27	Motor	24	
	21		23	
	22		37	
	22		23	
	30		39	
	46		28	
	29		34	
	Mobil	17	Mobil	36
		22	Motor	23
Motor	27	Bis	25	
	30	Motor	42	
	29		28	
	35	Mobil	22	
	32	Motor	32	



Lampiran f (lanjutan)

Ruas : Mayangkara-Margorejo			
Panjang Ruas : 1,1 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Mobil	23	Motor	22
	16		23
Motor	27	Mobil	26
	26		22
Bis	21		26
Mobil	27		36
	26	Motor	36
	27		30
Motor	31		36
Bis	27		22
Motor	21		24
Mobil	17		21
	29	Mobil	26
Motor	34		30
	21	AU	21
	19		26
Mobil	26		25
Motor	23		20
	29		19
	32		28
	33	Bis	28
Mobil	29	AU	20
	22		
Motor	28		
	19		
	30		

Lampiran g

Ruas :Margorejo-Dolog			
Panjang Ruas :1,4 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
AU	20	Mobil	29
Motor	20		28
AU	21		28
Mobil	21	Motor	29
Motor	25	AU	32
	28		23
	28		26
	25	Mobil	20
AU	26		30
Motor	26	Motor	30
AU	23		30
Bis	20	Mobil	25
AU	21	Motor	30
Motor	30		42
Mobil	23	Mobil	31
	26	Motor	25
Motor	25		25
AU	18	AU	23
Motor	30	Mobil	26
	22	Motor	24
AU	24		23
Motor	32		33
	30		27
	27	AU	21
	23	Motor	25
	28		25
	23	AU	22

Lampiran g (lanjutan)

Ruas : Margorejo-Dolog			
Panjang Ruas : 1,4 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Mobil	30	Mobil	26
Motor	28	Motor	22
	29		24
AU	31	AU	42
Motor	30	Motor	21
	39	Bis	27
	39	Motor	26
	35		27
	26	Mobil	21
Mobil	28	Bis	24
	25	Motor	22
AU	21	AU	28
Motor	21	Mobil	28
	21	Motor	25
AU	21	AU	21
	19	Motor	19
	20		21
	23	AU	25
Motor	20	Mobil	31
	20		
	20		
	19		
	22		
	20		
	20		
AU	25		
Motor	22		



## Lampiran h

Ruas :Dolog-Graha Pangeran					
Panjang Ruas : 1,8 Km					
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)		
Motor	32	Motor	28		
	19		33		
	26		21		
	24		26		
	21		19		
	22		25		
	28		32		
	24		30		
	25		AU	22	
	23		Motor	27	
	28			26	
	Mobil		24	Mobil	24
			25	AU	23
AU	22	Mobil	21		
Motor	24		26		
AU	25		23		
Mobil	24	Motor	23		
	27		22		
	29		24		
Motor	24		22		
	24		25		
	20		22		
Mobil	25		26		
	25		29		
AU	24	Mobil	27		
Mobil	30		24		
	23		32		
Motor	27		24		

Lampiran h (lanjutan)

Ruas : Dolog-Graha Pangeran			
Panjang Ruas : 1,8 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Bis	21	Motor	26
Motor	35	AU	21
	30	Motor	27
AU	27		22
Motor	29		25
	28		32
	27		30
	27	AU	24
	27		19
AU	29	Motor	24
Motor	30		21
	30		22
Mobil	26		22
Motor	28	AU	25
Bis	18	Motor	28
Motor	21		19
	20		
	25		
	26		
	27		
AU	29		
Motor	25		
AU	17		
Bis	26		
AU	36		
Mobil	24		
AU	38		
	22		

## Lampiran i

Ruas : Margorejo-Mayangkara			
Panjang Ruas : 1,1 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Motor	36	Mobil	23
Mobil	44	Motor	28
AU	25	Mobil	35
Motor	33	AU	23
	33	Motor	28
Mobil	26		30
AU	24		27
Mobil	25	AU	28
Motor	23	Bis	25
	22	AU	25
	19	Motor	27
AU	18		22
Mobil	33	Bis	22
Motor	26	AU	20
	21		19
Mobil	24	Motor	22
AU	25		22
	28	Mobil	23
Motor	30		20
	24	Truk	24
AU	21	Mobil	22
Motor	21	Motor	25
Bis	20		27
Mobil	22	AU	24
AU	23		21
Bis	18		16
Motor	23	Motor	22
Mobil	30	Bis	24



Lampiran i (lanjutan)

Ruas: Margorejo-Mayangkara			
Panjang Ruas : 1,1 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Mobil	23	AU	19
AU	20	Bis	26
Motor	22	Motor	22
	18		24
AU	22		26
	19		27
	21		35
Motor	19		30
	21		24
	23		29
AU	17	Mobil	27
Motor	23	Motor	28
	22		22
	23	Mobil	20
	24	AU	26
	27		28
	35		
	24		
AU	19		
	23		
Motor	32		
	21		
Mobil	22		
Motor	25		
AU	35		
Motor	22		
	20		
Bis	24		

Lampiran j

Ruas : Dolog-Margorejo			
Panjang Ruas : 1,4 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Motor	20	Motor	26
	23	AU	24
Bis	29	Motor	36
AU	21		32
Mobil	28		23
Motor	20		29
	32		23
	29		27
	45	AU	37
AU	29	Mobil	39
	33		37
Motor	25		28
	33		30
Mobil	34	Motor	29
	33		36
AU	23		38
Motor	23		27
	27	Mobil	36
	23		36
AU	27	Motor	32
Motor	36	AU	22
	28	Motor	28
	21	Mobil	27
	34		29
	35		33
Mobil	31		23
	41	Motor	30
Motor	30		31

Lampiran j (lanjutan)

Ruas : Dolog-Margorejo			
Panjang Ruas : 1,4 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Motor	21	AU	28
	22	Motor	34
Mobil	27		24
	42	Mobil	32
Bis	18		29
AU	43		31
	33	Motor	29
Bis	18		39
Motor	33		27
	27		26
Mobil	42		36
	24		27
	37		32
AU	36		30
	24	Mobil	27
Motor	36		27
	27		
Mobil	25		
	38		
Motor	44		
	34		
	26		
	35		
	41		
Bis	28		
Motor	23		
	26		
Mobil	24		



Lampiran k

Ruas : Graha Pangeran-Dolog				
Panjang Ruas : 1,8 Km				
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	
Motor	19	Motor	33	
	28		26	
	33		30	
	32	AU	32	
	38		29	
	Mobil	24	Bis	20
		22		27
31		Motor	29	
24			29	
23			AU	19
40			Mobil	21
48			Motor	30
AU	41	Bis	23	
	37		24	
	22		24	
	31	Truk	24	
	31		Motor	29
	23		23	
	26		Mobil	34
Motor	34	AU	28	
	23		32	
	26		26	
	Bis	30	Bis	32
		35		Motor
		34	AU	21
		26		25
22		23		
20		28		

Lampiran k (lanjutan)

Ruas :Graha Pangeran-Dolog			
Panjang Ruas : 1,8 Km			
Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Motor	40	Mobil	23
AU	31		22
	25		20
Motor	21	Motor	26
	30		22
	32	AU	28
AU	25	Motor	23
	26		29
Motor	36	Mobil	35
	26		32
	30		31
Mobil	19	AU	30
AU	22		27
Motor	25	Bis	22
	30		29
Mobil	24	Mobil	25
	35		
	42		
	25		
AU	30		
	28		
Motor	30		
	40		
Mobil	28		
Motor	47		
	44		
	43		
Truk	23		

## Lampiran I

$\alpha$ untuk uji dua pihak( two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
$\alpha$ untuk uji satu pihak( one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,005	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,486	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,165
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,178	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,132	2,623	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,743	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845



## Lampiran I (lanjutan)

$\alpha$ untuk uji dua pihak( two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
$\alpha$ untuk uji satu pihak( one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,005	0,025	0,01	0,005
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
$\infty$	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

## Lampiran m

Mayangkara-Margorejo							
Xi	Xi	Xi	Xi	Xi-X	Xi-X	Xi-X	Xi-X
27	17	23	22	0.77	-9.23	-3.23	-4.23
24	27	16	23	-2.23	0.77	-10.23	-3.23
23	22	27	26	-3.23	-4.23	0.77	-0.23
28	22	26	22	1.77	-4.23	-0.23	-4.23
26	25	21	26	-0.23	-1.23	-5.23	-0.23
24	27	27	36	-2.23	0.77	0.77	9.77
32	24	26	36	5.77	-2.23	-0.23	9.77
28	21	27	30	1.77	-5.23	0.77	3.77
20	22	31	36	-6.23	-4.23	4.77	9.77
26	26	27	22	-0.23	-0.23	0.77	-4.23
28	21	21	24	1.77	-5.23	-5.23	-2.23
26	22	17	21	-0.23	-4.23	-9.23	-5.23
27	24	29	26	0.77	-2.23	2.77	-0.23
21	23	34	30	-5.23	-3.23	7.77	3.77
22	37	21	21	-4.23	10.77	-5.23	-5.23
22	23	19	26	-4.23	-3.23	-7.23	-0.23
30	39	26	25	3.77	12.77	-0.23	-1.23
46	28	23	20	19.77	1.77	-3.23	-6.23
29	34	29	19	2.77	7.77	2.77	-7.23
17	36	32	28	-9.23	9.77	5.77	1.77
22	23	33	28	-4.23	-3.23	6.77	1.77
27	25	29	20	0.77	-1.23	2.77	-6.23
30	42	22		3.77	15.77	-4.23	
29	28	28		2.77	1.77	1.77	
35	22	19		8.77	-4.23	-7.23	
32	32	30		5.77	5.77	3.77	

$$X = 2623/100$$

$$X = 26.23$$

Lampiran m (lanjutan)

$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$\sum (X_i - \bar{X})^2$
0.5929	85.1929	10.4329	17.8929	3009.71
4.9729	0.5929	104.6529	10.4329	
10.4329	17.8929	0.5929	0.0529	$\sum (X_i - \bar{X})^2 / n - 1$
3.1329	17.8929	0.0529	17.8929	30.40111
0.0529	1.5129	27.3529	0.0529	
4.9729	0.5929	0.5929	95.4529	$(\sum (X_i - \bar{X})^2 / n - 1)^{0,5}$
33.2929	4.9729	0.0529	95.4529	5.51372
3.1329	27.3529	0.5929	14.2129	
38.8129	17.8929	22.7529	95.4529	
0.0529	0.0529	0.5929	17.8929	
3.1329	27.3529	27.3529	4.9729	
0.0529	17.8929	85.1929	27.3529	
0.5929	4.9729	7.6729	0.0529	
27.3529	10.4329	60.3729	14.2129	
17.8929	115.9929	27.3529	27.3529	
17.8929	10.4329	52.2729	0.0529	
14.2129	163.0729	0.0529	1.5129	
390.8529	3.1329	10.4329	38.8129	
7.6729	60.3729	7.6729	52.2729	
85.1929	95.4529	33.2929	3.1329	
17.8929	10.4329	45.8329	3.1329	
0.5929	1.5129	7.6729	38.8129	
14.2129	248.6929	17.8929		
7.6729	3.1329	3.1329		
76.9129	17.8929	52.2729		
33.2929	33.2929	14.2129		



## Lampiran n

Margorejo-Dolog							
$X_i$	$X_i$	$X_i$	$X_i$	$X_i - X$	$X_i - X$	$X_i - X$	$X_i - X$
20	29	30	26	-5.51	3.49	4.49	0.49
20	28	28	22	-5.51	2.49	2.49	-3.51
21	28	29	24	-4.51	2.49	3.49	-1.51
21	29	31	42	-4.51	3.49	5.49	16.49
25	32	30	21	-0.51	6.49	4.49	-4.51
28	23	39	27	2.49	-2.51	13.49	1.49
28	26	39	26	2.49	0.49	13.49	0.49
25	20	35	27	-0.51	-5.51	9.49	1.49
26	30	26	21	0.49	4.49	0.49	-4.51
26	30	28	24	0.49	4.49	2.49	-1.51
23	30	25	22	-2.51	4.49	-0.51	-3.51
20	25	21	28	-5.51	-0.51	-4.51	2.49
21	30	21	28	-4.51	4.49	-4.51	2.49
30	42	21	25	4.49	16.49	-4.51	-0.51
23	31	21	21	-2.51	5.49	-4.51	-4.51
26	25	19	19	0.49	-0.51	-6.51	-6.51
25	25	20	21	-0.51	-0.51	-5.51	-4.51
18	23	23	25	-7.51	-2.51	-2.51	-0.51
30	26	20	31	4.49	0.49	-5.51	5.49
22	24	20		-3.51	-1.51	-5.51	
24	23	20		-1.51	-2.51	-5.51	
32	33	19		6.49	7.49	-6.51	
30	27	22		4.49	1.49	-3.51	
27	21	20		1.49	-4.51	-5.51	
23	25	20		-2.51	-0.51	-5.51	
28	25	25		2.49	-0.51	-0.51	
23	22	22		-2.51	-3.51	-3.51	

$$X = 2551/100$$

$$X = 25.51$$

## Lampiran n (lanjutan)

$(X_i - X)^2$	$(X_i - X)^2$	$(X_i - X)^2$	$(X_i - X)^2$	$\sum (X_i - X)^2$
30.3601	12.1801	20.1601	0.2401	2380.99
30.3601	6.2001	6.2001	12.3201	
20.3401	6.2001	12.1801	2.2801	$\sum (X_i - X)^2 / n - 1$
20.3401	12.1801	30.1401	271.9201	24.0504
0.2601	42.1201	20.1601	20.3401	
6.2001	6.3001	181.9801	2.2201	$(\sum (X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$
6.2001	0.2401	181.9801	0.2401	4.904121
0.2601	30.3601	90.0601	2.2201	
0.2401	20.1601	0.2401	20.3401	
0.2401	20.1601	6.2001	2.2801	
6.3001	20.1601	0.2601	12.3201	
30.3601	0.2601	20.3401	6.2001	
20.3401	20.1601	20.3401	6.2001	
20.1601	271.9201	20.3401	0.2601	
6.3001	30.1401	20.3401	20.3401	
0.2401	0.2601	42.3801	42.3801	
0.2601	0.2601	30.3601	20.3401	
56.4001	6.3001	6.3001	0.2601	
20.160	0.401	30.601	30.401	
12.3201	2.2801	30.3601		
2.2801	6.3001	30.3601		
42.1201	56.1001	42.3801		
20.1601	2.2201	12.3201		
2.2201	20.3401	30.3601		
6.3001	0.2601	30.3601		
6.2001	0.2601	0.2601		
6.3001	12.3201	12.3201		

## Lampiran o

Dolog-GrahaPangeran							
Xi	Xi	Xi	Xi	Xi-X	Xi-X	Xi-X	Xi-X
32	28	21	26	6.65	2.65	-4.35	0.65
19	33	35	21	-6.35	7.65	9.65	-4.35
26	21	30	27	0.65	-4.35	4.65	1.65
24	26	27	22	-1.35	0.65	1.65	-3.35
21	19	29	25	-4.35	-6.35	3.65	-0.35
22	25	28	32	-3.35	-0.35	2.65	6.65
28	32	27	30	2.65	6.65	1.65	4.65
24	30	27	24	-1.35	4.65	1.65	-1.35
25	22	27	19	-0.35	-3.35	1.65	-6.35
23	27	29	24	-2.35	1.65	3.65	-1.35
28	26	30	21	2.65	0.65	4.65	-4.35
24	24	30	22	-1.35	-1.35	4.65	-3.35
25	23	26	22	-0.35	-2.35	0.65	-3.35
22	21	28	25	-3.35	-4.35	2.65	-0.35
24	26	18	28	-1.35	0.65	-7.35	2.65
25	23	21	19	-0.35	-2.35	-4.35	-6.35
24	23	20		-1.35	-2.35	-5.35	
27	22	25		1.65	-3.35	-0.35	
29	24	26		3.65	-1.35	0.65	
24	22	27		-1.35	-3.35	1.65	
24	25	29		-1.35	-0.35	3.65	
20	22	25		-5.35	-3.35	-0.35	
25	26	17		-0.35	0.65	-8.35	
25	29	26		-0.35	3.65	0.65	
24	27	36		-1.35	1.65	10.65	
30	24	24		4.65	-1.35	-1.35	
23	32	38		-2.35	6.65	12.65	
27	24	22		1.65	-1.35	-3.35	

$$X = 2535/100$$

$$X = 25.35$$



Lampiran o (lanjutan)

$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$\Sigma(X_i - \bar{X})^2$
44.2225	7.0225	18.9225	0.4225	1514.75
40.3225	58.5225	93.1225	18.9225	
0.4225	18.9225	21.6225	2.7225	$\Sigma(X_i - \bar{X})^2 / n - 1$
1.8225	0.4225	2.7225	11.2225	15.30051
18.9225	40.3225	13.3225	0.1225	
11.2225	0.1225	7.0225	44.2225	$(\Sigma(X_i - \bar{X})^2 / n - 1)^{0,5}$
7.0225	44.2225	2.7225	21.6225	3.911586
1.8225	21.6225	2.7225	1.8225	
0.1225	11.2225	2.7225	40.3225	
5.5225	2.7225	13.3225	1.8225	
7.0225	0.4225	21.6225	18.9225	
1.8225	1.8225	21.6225	11.2225	
0.1225	5.5225	0.4225	11.2225	
11.2225	18.9225	7.0225	0.1225	
1.8225	0.4225	54.0225	7.0225	
0.1225	5.5225	18.9225	40.3225	
1.8225	5.5225	28.6225		
2.7225	11.2225	0.1225		
13.3225	1.8225	0.4225		
1.8225	11.2225	2.7225		
1.8225	0.1225	13.3225		
28.6225	11.2225	0.1225		
0.1225	0.4225	69.7225		
0.1225	13.3225	0.4225		
1.8225	2.7225	113.4225		
21.6225	1.8225	1.8225		
5.5225	44.2225	160.0225		
2.7225	1.8225	11.2225		

## Lampiran p

Margorejo-Mayangkara							
Xi	Xi	Xi	Xi	Xi-X	Xi-X	Xi-X	Xi-X
36	23	23	19	11.5	-1.5	-1.5	-5.5
44	28	20	26	19.5	3.5	-4.5	1.5
25	35	22	22	0.5	10.5	-2.5	-2.5
33	23	18	24	8.5	-1.5	-6.5	-0.5
33	28	22	26	8.5	3.5	-2.5	1.5
26	30	19	27	1.5	5.5	-5.5	2.5
24	27	21	35	-0.5	2.5	-3.5	10.5
25	28	19	30	0.5	3.5	-5.5	5.5
23	25	21	24	-1.5	0.5	-3.5	-0.5
22	25	23	29	-2.5	0.5	-1.5	4.5
19	27	17	27	-5.5	2.5	-7.5	2.5
18	22	23	28	-6.5	-2.5	-1.5	3.5
33	22	22	22	8.5	-2.5	-2.5	-2.5
26	20	23	20	1.5	-4.5	-1.5	-4.5
21	19	24	26	-3.5	-5.5	-0.5	1.5
24	22	27	28	-0.5	-2.5	2.5	3.5
25	22	35		0.5	-2.5	10.5	
28	23	24		3.5	-1.5	-0.5	
30	20	19		5.5	-4.5	-5.5	
24	24	23		-0.5	-0.5	-1.5	
21	22	32		-3.5	-2.5	7.5	
21	25	21		-3.5	0.5	-3.5	
20	27	22		-4.5	2.5	-2.5	
22	24	25		-2.5	-0.5	0.5	
23	21	35		-1.5	-3.5	10.5	
18	16	22		-6.5	-8.5	-2.5	
23	22	20		-1.5	-2.5	-4.5	
30	24	24		5.5	-0.5	-0.5	

$$X = 2450/100$$

$$X = 24.5$$

Lampiran p (lanjutan)

$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$	$\sum (X_i - \bar{X})^2$
132.25	2.25	2.25	30.25	2257.00
380.25	12.25	20.25	2.25	
0.25	110.25	6.25	6.25	$\sum (X_i - \bar{X})^2 / n - 1$
72.25	2.25	42.25	0.25	22.79798
72.25	12.25	6.25	2.25	
2.25	30.25	30.25	6.25	$(\sum (X_i - \bar{X})^2 / n - 1)^{0,5}$
0.25	6.25	12.25	110.25	4.774723
0.25	12.25	30.25	30.25	
2.25	0.25	12.25	0.25	
6.25	0.25	2.25	20.25	
30.25	6.25	56.25	6.25	
42.25	6.25	2.25	12.25	
72.25	6.25	6.25	6.25	
2.25	20.25	2.25	20.25	
12.25	30.25	0.25	2.25	
0.25	6.25	6.25	12.25	
0.25	6.25	110.25		
12.2	2.25	0.25		
30.25	20.25	30.25		
0.25	0.25	2.25		
12.25	6.25	56.25		
12.25	0.25	12.25		
20.25	6.25	6.25		
6.25	0.25	0.25		
2.25	12.25	110.25		
42.25	72.25	6.25		
2.25	6.25	20.25		
30.25	0.25	0.25		



## Lampiran q

Dolog-Margorejo							
Xi	Xi	Xi	Xi	Xi-X	Xi-X	Xi-X	Xi-X
20	26	21	28	-9.93	-3.93	-8.93	-1.93
23	24	22	34	-6.93	-5.93	-7.93	4.07
29	36	27	24	-0.93	6.07	-2.93	-5.93
21	32	42	32	-8.93	2.07	12.07	2.07
28	23	18	29	-1.93	-6.93	-11.93	-0.93
20	29	43	31	-9.93	-0.93	13.07	1.07
32	23	33	29	2.07	-6.93	3.07	-0.93
29	27	18	39	-0.93	-2.93	-11.93	9.07
45	37	33	27	15.07	7.07	3.07	-2.93
29	39	27	26	-0.93	9.07	-2.93	-3.93
33	37	42	36	3.07	7.07	12.07	6.07
25	28	24	27	-4.93	-1.93	-5.93	-2.93
33	30	37	32	3.07	0.07	7.07	2.07
34	29	36	30	4.07	-0.93	6.07	0.07
33	36	24	27	3.07	6.07	-5.93	-2.93
23	38	36	27	-6.93	8.07	6.07	-2.93
23	27	27		-6.93	-2.93	-2.93	
27	36	25		-2.93	6.07	-4.93	
23	36	38		-6.93	6.07	8.07	
27	32	44		-2.93	2.07	14.07	
36	30	34		6.07	0.07	4.07	
28	22	26		-1.93	-7.93	-3.93	
21	31	35		-8.93	1.07	5.07	
34	28	41		4.07	-1.93	11.07	
35	27	28		5.07	-2.93	-1.93	
31	29	23		1.07	-0.93	-6.93	
41	33	26		11.07	3.07	-3.93	
30	23	24		0.07	-6.93	-5.93	

$$X = 2993/100$$

$$X = 29.93$$

Lampiran q (lanjutan)

$(X_i - X)^2$	$(X_i X)^2$	$(X_i - X)^2$	$(X_i - X)^2$	
98.6049	15.4449	79.7449	3.7249	$\sum (X_i - X)^2$
48.0249	35.1649	62.8849	16.5649	3720.51
0.8649	36.8449	8.5849	35.1649	
79.7449	4.2849	145.6849	4.2849	$\sum (X_i - X)^2 / n - 1$
3.7249	48.0249	142.3249	0.8649	37.58091
98.6049	0.8649	170.8249	1.1449	
4.2849	48.0249	9.4249	0.8649	$(\sum (X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$
0.8649	8.5849	142.3249	82.2649	6.130327
227.1049	49.9849	9.4249	8.5849	
0.8649	82.2649	8.5849	15.4449	
9.4249	49.9849	145.6849	36.8449	
24.3049	3.7249	35.1649	8.5849	
9.4249	0.0049	49.9849	4.2849	
16.5649	0.8649	36.8449	0.0049	
9.4249	36.8449	35.1649	8.5849	
48.0249	65.1249	36.8449	8.5849	
48.0249	8.5849	8.5849		
8.5849	36.8449	24.3049		
48.0249	36.8449	65.1249		
8.5849	4.2849	197.9649		
36.8449	0.0049	16.5649		
3.7249	62.8849	15.4449		
79.7449	1.1449	25.7049		
16.5649	3.7249	122.5449		
25.7049	8.5849	3.7249		
1.1449	0.8649	48.0249		
122.5449	9.4249	15.4449		
0.0049	48.0249	35.1649		

## Lampiran r

GrahaPangeran-Dolog							
Xi	Xi	Xi	Xi	Xi-X	Xi-X	Xi-X	Xi-X
19	33	40	23	-9.55	4.45	11.45	-5.55
28	26	31	22	-0.55	-2.55	2.45	-6.55
33	30	25	20	4.45	1.45	-3.55	-8.55
32	32	21	26	3.45	3.45	-7.55	-2.55
38	29	30	22	9.45	0.45	1.45	-6.55
24	20	32	28	-4.55	-8.55	3.45	-0.55
22	27	25	23	-6.55	-1.55	-3.55	-5.55
31	29	26	29	2.45	0.45	-2.55	0.45
24	29	36	35	-4.55	0.45	7.45	6.45
23	19	26	32	-5.55	-9.55	-2.55	3.45
40	21	30	31	11.45	-7.55	1.45	2.45
48	30	19	30	19.45	1.45	-9.55	1.45
41	23	22	27	12.45	-5.55	-6.55	-1.55
37	24	25	22	8.45	-4.55	-3.55	-6.55
22	24	30	29	-6.55	-4.55	1.45	0.45
31	24	24	25	2.45	-4.55	-4.55	-3.55
31	29	35		2.45	0.45	6.45	
23	23	42		-5.55	-5.55	13.45	
26	34	25		-2.55	5.45	-3.55	
34	28	30		5.45	-0.55	1.45	
23	32	28		-5.55	3.45	-0.55	
26	26	30		-2.55	-2.55	1.45	
30	32	40		1.45	3.45	11.45	
35	30	28		6.45	1.45	-0.55	
34	21	47		5.45	-7.55	18.45	
26	25	44		-2.55	-3.55	15.45	
22	23	43		-6.55	-5.55	14.45	
20	28	23		-8.55	-0.55	-5.55	

$$X = 2855/100$$

$$X = 28.55$$



Lampiran r (lanjutan)

$(X_i - X)^2$	$(X_i - X)^2$	$(X_i - X)^2$	$(X_i - X)^2$	$\sum (X_i - X)^2$
91.2025	19.8025	131.1025	30.8025	3988.75
0.3025	6.5025	6.0025	42.9025	
19.8025	2.1025	12.6025	73.1025	$\sum (X_i - X)^2 / n - 1$
11.9025	11.9025	57.0025	6.5025	40.2904
89.3025	0.2025	2.1025	42.9025	
20.7025	73.1025	11.9025	0.3025	$(\sum (X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$
42.9025	2.4025	12.6025	30.8025	6.347472
6.0025	0.2025	6.5025	0.2025	
20.7025	0.2025	55.5025	41.6025	
30.8025	91.2025	6.5025	11.9025	
131.1025	57.0025	2.1025	6.0025	
378.3025	2.1025	91.2025	2.1025	
155.0025	30.8025	42.9025	2.4025	
71.4025	20.7025	12.6025	42.9025	
42.9025	20.7025	2.1025	0.2025	
6.0025	20.7025	20.7025	12.6025	
6.0025	0.2025	41.6025		
30.8025	30.8025	180.9025		
6.5025	29.7025	12.6025		
29.7025	0.3025	2.1025		
30.8025	11.9025	0.3025		
6.5025	6.5025	2.1025		
2.1025	11.9025	131.1025		
41.6025	2.1025	0.3025		
29.7025	57.0025	340.4025		
6.5025	12.6025	238.7025		
42.9025	30.8025	208.8025		
73.1025	0.3025	30.8025		

Waktu Tempuh Rata-Rata (X)					
Surabaya-Sidoarjo			Sidoarjo-Surabaya		
Sepeda Motor		Mobil	Sepeda Motor		Mobil
8.2475		11.315	9.5225		11.095
Total	65.98	90.52	Total	76.18	88.76

Surabaya-Sidoarjo			
	Xi	Xi-X	(Xi-X) <sup>2</sup>
Sepeda Motor	8.29	0.04	0.00180625
	7.15	-1.10	1.20450625
	9.1	0.85	0.72675625
	8.45	0.20	0.04100625
	7.38	-0.87	0.75255625
	8.1	-0.15	0.02175625
	9.17	0.92	0.85100625
	8.34	0.09	0.00855625
X=	65.98/8 8.25		$\sum(Xi-X)^2 =$ 3.60795

standar deviasi (S)

$$S = (\sum(Xi-X)^2 / n-1)^{0,5}$$

Sepeda Motor

$\sum(Xi-X)^2$	3.60795
$\sum(Xi-X)^2/n-1$	0.515421429
$S = (\sum(Xi-X)^2 / n-1)^{0,5}$	0.717928568

## Lampiran s (lanjutan)

Surabaya-Sidoarjo			
	$X_i$	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$
Mobil	11.41	0.09	0.009025
	10.29	-1.03	1.050625
	12.31	0.99	0.990025
	11.35	0.03	0.001225
	10.48	-0.84	0.697225
	11.16	-0.16	0.024025
	11.37	0.05	0.003025
	12.15	0.83	0.697225
X=	90.52/8 11.32		$\sum(X_i - X)^2 =$ 3.4724

standar deviasi (S)	
$S = (\sum(X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$	
Mobil	
$\sum(X_i - X)^2 =$	3.4724
$\sum(X_i - X)^2 / n - 1$	0.496057143
$S = (\sum(X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$	0.704313242

Sidoarjo-Surabaya			
	$X_i$	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$
Sepeda Motor	9.15	-0.37	0.13875625
	9.47	-0.05	0.00275625
	10.17	0.65	0.41925625
	10.35	0.83	0.68475625
	9.11	-0.41	0.17015625
	8.49	-1.03	1.06605625
	9.21	-0.31	0.09765625
	10.23	0.71	0.50055625
X=	76.18/8 9.52		$\sum(X_i - X)^2 =$ 3.07995



## Lampiran s (lanjutan)

standar deviasi (S)	
$S = (\sum(X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$	
Sepeda Motor	
$\sum(X_i - X)^2$	3.07995
$\sum(X_i - X)^2 / n - 1$	0.439992857
$S = (\sum(X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$	0.663319574

Sidoarjo-Surabaya			
Mobil	$X_i$	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$
	11.29	0.19	0.038025
	10.38	-0.72	0.511225
	11.39	0.29	0.087025
	10.49	-0.61	0.366025
	11.43	0.33	0.112225
	10.45	-0.65	0.416025
	11.12	0.02	0.000625
12.21	1.12	1.243225	
$X =$	88.76/8		$\sum(X_i - X)^2 =$
	11.10		2.7744

standar deviasi (S)	
$S = (\sum(X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$	
Sepeda Motor	
$\sum(X_i - X)^2$	2.7744
$\sum(X_i - X)^2 / n - 1$	0.396342857
$S = (\sum(X_i - X)^2 / n - 1)^{0,5}$	0.629557668

Simpangan Baku (S)			
Surabaya-Sidoarjo		Sidoarjo-Surabaya	
Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
0.717928568	0.704313	0.663319574	0.629557668

## Lampiran t Fasilitas Untuk Pejalan Kaki



Gambar a. Jembatan Penyebrangan Dolog



Gambar b. Jembatan Penyebrangan Graha Pangeran

Lampiran t (lanjutan)



Gambar c. Jembatan Penyebrangan IAIN



Gambar d. Zebra Cross



Lampiran t (lanjutan)



Gambar e. Lampu Jalan



Gambar f. Penyebrangan Untuk Anak Sekolah

## Lampiran u Kondisi Pada Persimpangan



Gambar g. Simpang Margorejo



Gambar h. Simpang Jemursari

## Lampiran v Fasilitas Pada Persimpangan



Gambar i. Fasilitas Pada Simpang Jemursari



Gambar j. Fasilitas Pada Simpang Margorejo



Lampiran v (lanjutan)



Gambar k. Traffic Light



Gambar l. Traffic Count Margorejo

Lampiran w Fasilitas Lain Pada Jalan Ahmad Yani



Gambar m. Bahu Jalan



Gambar n. Median

Lampiran w (lanjutan)



Gambar o. Frontage Road Giant



Gambar p. Frontage Road Royal Plaza