

✓ 36355/H/09



RSS  
388.413 12  
Hen  
S-1  

---

2009

TUGAS AKHIR – PS 1380

**STUDI KINERJA JALUR BY PASS MOJOKERTO  
DIBANDINGKAN DENGAN JALUR DALAM KOTA**

**YOYOK EKO HENDRYANTO  
NRP 3105 100 139**

Dosen Pembimbing :  
**Ir. Wahyu Herijanto, MT**

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	10 - 8 - 2009
Terima Dari	H
No. Agenda Prp.	1328

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2009



FINAL PROJECT – PS 1380

**PERFORMANCE STUDY OF MOJOKERTO BY  
PASS COMPARED WITH THE LINE IN CITY**

**YOYOK EKO HENDRYANTO  
NRP 3105 100 139**

Promotor :  
**Ir. Wahyu Herijanto, MT**

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT  
Faculty of Civil Engineering and Planning  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2009

# STUDI KINERJA JALUR BY PASS MOJOKERTO DIBANDINGKAN DENGAN JALUR DALAM KOTA

## TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**Yoyok Eko Hendryanto**  
NRP 3105 100 139

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

**Dr. Wahyu Herijanto, MT**



Surabaya  
2009

## STUDI KINERJA BY PASS MOJOKERTO DIBANDINGKAN DENGAN JALUR DALAM KOTA

Nama Mahasiswa : Yoyok Eko Hendryanto  
NRP : 3105 100 139  
Jurusan : Teknik Sipil dan Perencanaan  
FTSP-ITS  
Dosen Pembimbing : Ir. Wahyu Herijanto, MT

### Abstrak

*Jalur By Pass adalah salah satu alternatif untuk mengatasi kemacetan lalu lintas yang terjadi. Salah satunya adalah By Pass Mojokerto, yang termasuk dalam kategori jalur Arteri Primer yang dilewati baik kendaraan antar Kabupaten maupun antar Propinsi. Jalur ini banyak diminati oleh masyarakat, karena lebih lancar untuk menghindari kemacetan yang terjadi di dalam kota. Oleh karena itu aktifitas arus lalu lintas yang terjadi pada jalur ini semakin lama semakin meningkat. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja jalur tersebut melalui analisa Kapasitas, Derajat Kejenuhan, lama waktu tempuhnya dan juga besar biaya operasi kendaraan serta memberikan alternatif penyelesaian untuk mendapatkan kapasitas dan nilai derajat kejenuhan yang memenuhi syarat.*

*Analisa yang dilakukan untuk mendapatkan kinerja by pass mojokerto ini menggunakan Program KAJI (Kapasitas Jalan Indonesia). Dalam mendapatkan data primer volume lalu lintas atau data saat ini menggunakan cara traffic counting dan survey travel time, sedangkan untuk data sekunder yang nantinya digunakan untuk meramalkan pertumbuhan lalu lintas di masa mendatang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Propinsi Jawa Timur.*

*Berdasarkan analisa yang dilakukan dengan menggunakan data yang ada, didapatkan waktu tempuh hasil perhitungan arah Surabaya jalur by pass 457 detik dan jalur kota*



sebesar 802 detik, arah jombang jalur by pass 457 detik dan jalur kota 817 detik. Sedangkan menurut pengamatan langsung didapat waktu tempuh arah Surabaya jalur by pass 855 detik dan jalur kota 1017 detik, lalu untuk arah Jombang jalur bypass 842 detik dan jalur kota 1012 detik. Dari hasil forecasting pada tahun 2014 kemudian dimasukkan kedalam program KAJI didapat hasil DS untuk arah Surabaya sebesar 1,051 dan untuk arah Jombang sebesar 1,292. Alternative yang diberikan adalah mengubah tipe jalan dari 2/2 UD dengan lebar 9 meter menjadi 4/2 D lebar 12 meter, yang bisa memperbaiki nilai DS jalur bypass menjadi 0,627 untuk arah Surabaya dan 0,642 untuk arah Jombang. Nilai BOK dan nilai waktu yang didapatkan dari hasil survey data dan perhitungan yang ada adalah untuk jalur By pass Arah Surabaya Golongan 1 Rp Rp 17,166. Golongan 2A Rp 31,036, dan Golongan 2B Rp 58,411. Jalur By pass Arah Jombang Golongan 1 Rp 17,121, Golongan 2A Rp 31,020, dan Golongan 2B Rp 58,357. Jalur Dalam Kota Arah Surabaya Golongan 1 Rp 20,884, Golongan 2A Rp 35,456, dan Golongan 2B Rp 66,891. Jalur Dalam Kota Arah Jombang Golongan 1 Rp 20,887, Golongan 2A Rp 35,381, dan Golongan 2B Rp 66,687.

**Kata kunci : Kinerja, Bok, Forecasting, Travel Time**

## PERFORMANCE STUDY OF MOJOKERTO BYPASS COMPARED WITH THE LINE IN CITY

Name : Yoyok Eko Hendryanto  
NRP : 3105 100 139  
Department : Teknik Sipil dan Perencanaan  
FTSP-ITS  
Promotor : Ir. Wahyu Herijanto, MT

### Abstract

*By Pass path is an alternative to overcome the traffic congestion that occurs. One is Mojokerto By Pass, which is included in the category path Arteri Primer good vehicle that passed between the District and among the Province. This path sought by many people, because it is smooth to avoid the bottleneck that occurred in the city. Therefore, the traffic flow of activity going on this path the longer growing. This final task was to evaluate the performance of path through the analysis of capacity, Degree of Saturation, tempuhnya long time and also the cost of operating the vehicle and provides an alternative solution to get the capacity and the value of saturation degree are eligible.*

*Analysis conducted for the performance by using this pass mojokerto Program Kaji (Capacity Jalan Indonesia). Get in the primary data volume or data lalulintas at this time use surveys and traffic counting travel time, while for the secondary data used untuk predict future traffic growth in the future from the Department of Public Works Bina Marga Propinsi Jawa Timur.*

*Based on the analysis performed using existing data, the results obtained when the calculation of the direction of Surabaya routes by pass 457 seconds and city route about 802 seconds, the direction of Jombang lines by pass 457 seconds and city route 817 seconds. The direct observation of the obtained time-Surabaya route direction by pass 855 seconds and city route 1017*

seconds, and for the direction of Jombang bypass path 842 seconds and city route in 1012 seconds. From the results of the forecasting in 2014 and then entered into the program KAJi, DS obtained results for the direction of Surabaya is 1.051 and 1.292 of Jombang direction. Given alternative is to change the type of road from 2 / 2 UD 9 meters wide with a 4 / 2 D width of 12 meters, which can improve the value of DS bypass lane for the Surabaya direction to be 0.627 and 0.642 for Jombang direction Jombang. BOK value and time value obtained from the survey data and calculation of the by pass path Surabaya direction Group 1 = Rp 17,166, Group 2A = Rp 31,036, Group 2B = Rp 58,411. While for jombang direction Group 1 = Rp 17,121, Group 2A = Rp 31,020, Group 2B = Rp 58,357

While the path to the city for Surabaya direction is Group 1 = Rp 20,884, Group 2A = Rp 35,456, Group 2B = Rp 66,89. And for jombang direction Group 1 = Rp 20,887, Group 2A = Rp 35,381, Group 2B = Rp 66,687

**Keywords: Performance, Bok, Forecasting, Travel Time**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memampukan dan membimbing kami sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “Studi Kinerja Jalur By Pass Mojokerto Dibandingkan Dengan Jalur Dalam Kota”. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Orang tua yakni Ibu dan ayah dan segenap keluarga, mbakku dan juga adikku yang telah memberikan dukungan moral, spiritual dan material.
2. Ir. Wahyu Herijanto, MT selaku dosen pembimbing dan dosen Konsultasi yang telah memberikan bimbingan dan motivasinya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ir. Sri Haryati selaku dosen wali yang selalu sabar memberikan saran serta dorongan selama kuliah di ITS.
4. Seluruh dosen dan karyawan Teknik Sipil ITS.
5. Kepada Nyambek, Domas, Per, Danny & Mimi, Mila yang cerewet, Nisa, Rizal (seperjuangan kost), Aril & Rafid(ojo NgeTruf ae yo), sobat kerabat ekspedisi, wes pokoke semua keluarga Angkatan Istimewa S-48, Terima Kasih atas semua dukungan, bantuan dan kenangan yang telah diberikan.
6. Kepada Dedik, Bondan, dan semua yang telah membantu saya untuk survey lapangan.
7. “Seorang anak manusia” yang telah memberikan semangat lebih pada Penulis khususnya diakhir masa penulisan tugas akhir ini.
8. Boss CECC Teknik Sipil ITS yang telah memberikan kami tempat bernaung yang nyaman serta semua penghuni CECC cewek cowok matur suwun,.
9. Mas Bas, Pak Tiyok, Pak So, dan Ibu kantin matur suwun wes oleh ngutang.



10. Ara S50 yang telah membantu menerjemahkan abstrakku juga seluruh pihak yang belum bisa saya sebutkan satu per satu yang selalu membantu kelancaran penulisan tugas akhir ini.

Saya menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saran dan kritik pembaca akan sangat bermanfaat sebagai masukan dan perbaikan untuk penyusunan laporan berikutnya. Namun demikian, saya berharap semoga isi Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi saya dan pembaca.

Akhir kata, saya ucapkan terima kasih kepada pembaca atas perhatian dan kesediaannya meluangkan waktu untuk membaca Tugas akhir ini.

Surabaya, 4 Agustus 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Lokasi Studi.....	5
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Karakteristik Jalan Luar Kota.....	7
2.1.1 Karakteristik lalu Lintas.....	7
2.2.2 Karakteristik Geometrik Jalan.....	13
2.2.3 Karakteristik Lingkungan.....	13
2.2 Karakteristik Jalan Perkotaan.....	18
2.2.1 Karakteristik lalu Lintas.....	18
2.2.2 Karakteristik Geometrik Jalan.....	25
2.2.3 Karakteristik Lingkungan.....	30
2.3 Kinerja Jalan Luar Kota.....	31
2.3.1 Kapasitas.....	32
2.3.2. Derajat Kejenuhan.....	34
2.3.3. Kecepatan.....	34



2.4 Kinerja Jalan Perkotaan .....	36
2.4.1 Kapasitas .....	36
2.4.2. Derajat Kejenuhan. ....	39
2.4.3. Kecepatan. ....	39
2.5 Waktu Tempuh.....	41
2.6 Biaya Operasional Kendaraan.....	41
2.7 Nilai Waktu.....	45
2.8 Survey Lalu Lintas .....	45
2.9 Pertumbuhan Lalu Lintas Masa Yang Akan Datang	47
2.10 Refrensi Tugas Akhir Sebelumnya .....	48
<b>BAB III</b>	
<b>METODOLOGI.....</b>	<b>49</b>
3.1 Metodologi Perhitungan.....	49
3.1.1 Metodologi Perhitungan.....	49
<b>BAB IV</b>	
<b>ANALISA FAKTOR PERTUMBUHAN LALU LINTAS</b>	<b>57</b>
4.1 Umum.....	57
4.2. Metode Regresi .....	58
<b>BAB V</b>	
<b>ANALISA KINERJA JALUR BY PASS DAN JALUR</b>	
<b>DALAM KOTA .....</b>	<b>71</b>
5.1 Umum.....	71
5.2 Data Hasil Survey Kondisi Eksisting.....	71
5.2.1. Geometri Jaringan Jalan .....	71
5.2.2 Survey Trfic Counting .....	74
5.3 Analisa Kinerja Jalur By Pass.....	76
5.4 Analisa Travel Time Jalur By pass dan Jalur Dalam Kota .....	78
5.5 Analisa Kinerja Jalur By Pass Pada Tahun Rencana	84
<b>BAB VI</b>	
<b>ANALISA BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DAN</b>	
<b>NILAI WAKTU .....</b>	<b>87</b>

6.1 Umum.....	87
6.1.1 Perhitungan BOK per Kendaraan.....	88
6.1.2 BOK Tiap Kondisi.....	91
6.1.3 Analisa Perbandingan BOK.....	92
6.2 Nilai Waktu Perjalanan .....	95
6.3 Biaya Perjalanan Masing-masing Kendaraan. ....	101
<b>BAB VII</b>	
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>105</b>
7.1 Kesimpulan .....	105
7.2 Saran.....	109
Daftar Pustaka .....	111



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis Kendaraan Untuk Analisa Kinerja Jalan Luar Kota.....	7
Tabel 2.2	Ekivalensi Kendaraan Penumpang Untuk jalan 2/2 UD.....	10
Tabel 2.3	Ekivalensi Kendaraan Penumpang Untuk jalan 4/2 D dan 4/2 UD.....	10
Tabel 2.4.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisahan Arah (FCsp).....	11
Tabel 2.5	Kelas Hambatan Samping.....	12
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf).....	13
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw).....	14
Tabel 2.8	Definisi Tipe Penampang Melintang Jalan Yang Digunakan Dalam Panduan MKJI.....	16
Tabel 2.9	Jenis Kendaraan Untuk Analisa Jalan Perkotaan.....	19
Tabel 2.10	Ekivalensi Kendaraan Penumpang untuk jalan tak terbagi.....	21
Tabel 2.11	Ekivalensi Kendaraan Penumpang untuk jalan terbagi dan jalan satu arah.....	21
Tabel 2.12	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisahan Arah (FCsp).....	22
Tabel 2.13	Kelas Hambatan Samping.....	23
Tabel 2.14	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf) dan Lebar Bahu.....	24
Tabel 2.15	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf) dan Kerb.....	25
Tabel 2.16	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw).....	26
Tabel 2.17	Definisi Tipe Penampang Melintang Jalan Yang Digunakan Dalam Panduan MKJI.....	28
Tabel 2.18	Nilai Normal Untuk Komposisi Lalu lintas.....	29
Tabel 2.19	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota.....	30

Tabel 2.20	Kapasitas Dasar Untuk Jalan Luar Kota .....	33
Tabel 2.21	Kapasitas Dasar Untuk Jalan Perkotaan.....	38
Tabel 2.22	Jumlah Sampel Untuk Survey Travel Time.....	41
Tabel 2.23	Faktor Koreksi Konsumsi Bahan Bakar Dasar Kendaraan .....	42
Tabel 2.24	Konsumsi Dasar Minyak Pelumas .....	43
Tabel 2.25	Faktor Koreksi Konsumsi Minyak Pelumas Terhadap Kondisi Kekasaran Permukaan .....	43
Tabel 4.1	Data Volume By Pass Mojokerto Arah Sby-Jbg .....	57
Tabel 4.2	Data Volume By Pass Mojokerto Arah Jbg-Sby .....	58
Tabel 4.3	Data Volume LV Pada Tahun Sebelumnya Pada Arah B .....	58
Tabel 4.4	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan Ringan .....	60
Tabel 4.5	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan MHV .....	61
Tabel 4.6	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan LB .....	62
Tabel 4.7	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan LT.....	63
Tabel 4.8	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan MC .....	64
Tabel 4.9	Data Volume LV Pada Tahun Sebelumnya Pada Arah B .....	65
Tabel 4.10	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan LV .....	66
Tabel 4.11	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan MHV .....	67
Tabel 4.12	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan LB .....	68
Tabel 4.13	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan LT.....	69
Tabel 4.14	Jumlah Pertumbuhan Kendaraan MC .....	70
Tabel 5.1	Volume dan DS Jalur Luar Kota.....	77
Tabel 5.2	Volume dan DS Jalur Dalam Kota.....	77
Tabel 5.3	Rekapitulasi Nilai Waktu Tempuh Hasil Perhitungan ...	78
Tabel 5.4	Rekapitulasi Nilai Waktu Tempuh Hasil Pengamatan...	80
Tabel 5.5	Rekapitulasi Nilai Waktu Tempuh Hasil Perhitungan dan Pengamatan .....	81
Tabel 5.6	Rekapitulasi Hasil Forecasting Tahun 2014 .....	84
Tabel 5.7	Rekapitulasi Hasil KAJI Tahun 2014 .....	85
Tabel 5.8	Hasil Perhitungan Dengan Alternatif Perbaikan .....	86
Tabel 6.1	Nilai Komponen BOK Tahun 2009 .....	87
Tabel 6.2	BOK Tiap Kendaraan tahun 2009.....	90

Tabel 6.3 Kecepatan Kendaraan pada Jalur by Pass dan Jalur Dalam Kota .....	93
Tabel 6.4 BOK Jalur by pass dan Jalur Dalam Kota.....	94
Tabel 6.5 Waktu Perjalanan Kendaraan Bypass dan Jalur Dalam Kota.....	96
Tabel 6.6 Nilai Waktu masing-Masing Kendaraan Tiap Tahun ....	97
Tabel 6.7 Nilai Waktu Masing-masing Kendaraan Tahun 2009....	98
Tabel 6.8 Nilai Waktu Masing-masing Kendaraan per tahun.....	99
Tabel 6.9 Perbandingan Nilai Waktu Masing-masing Jalur per Tahun .....	101
Tabel 6.10 BOK Tiap Kendaraan .....	102
Tabel 6.11 BOK Tiap Kendaraan Total per Arah.....	103
Tabel 6.12 Nilai Waktu Tiap Kendaraan per Arah .....	103
Tabel 6.13 Biaya Perjalanan Tiap Kendaraan.....	104



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Studi.....	3
Gambar 2.1	Kecepatan Sebagai Fungsi dari Derajat Kejenuhan Pada Jalan 2/2 UD.....	35
Gambar 2.2	Kecepatan Sebagai Fungsi dari Derajat Kejenuhan Pada Jalan Empat Lajur.....	36
Gambar 2.3	Kecepatan Sebagai Fungsi dari DS Untuk Jalan 2/2 UD.....	40
Gambar 2.4	Kecepatan Sebagai Fungsi dari DS Untuk Jalan Banyak Lajur dan Satu Arah.....	40
Gambar 2.5	Form Survey Traffic Counting.....	46
Gambar 2.6	Form Survey Travel Time dan Delay.....	46
Gambar 3.1	Metodologi Perhitungan.....	55
Gambar 4.1	Grafik Pertumbuhan Kendaraan LV Arah B.....	59
Gambar 4.2	Grafik Pertumbuhan Kendaraan MHV Arah B.....	61
Gambar 4.3	Grafik Pertumbuhan Kendaraan Large Bus Arah B...	62
Gambar 4.4	Grafik Pertumbuhan Kendaraan Large Truck Arah B63	
Gambar 4.5	Grafik Pertumbuhan Kendaraan MC Arah B.....	64
Gambar 4.6	Grafik Pertumbuhan Kendaraan LV Arah A.....	65
Gambar 4.7	Grafik Pertumbuhan Kendaraan MHV Arah A.....	67
Gambar 4.8	Grafik Pertumbuhan Kendaraan LB Arah A.....	68
Gambar 4.9	Grafik Pertumbuhan Kendaraan LT Arah A.....	69
Gambar 4.10	Grafik Pertumbuhan Kendaraan MC Arah A.....	70
Gambar 5.1	Potongan Melintang Ruas Jl. Mlirip-Sekarputih.....	72
Gambar 5.2	Potongan Melintang Ruas Jl. Sekarputih-Terminal ...	72
Gambar 5.3	Potongan Melintang Ruas Jl. Terminal - Jampirogo...	72
Gambar 5.4	Potongan Melintang Ruas Jl. RA Basuni.....	73
Gambar 5.5	Potongan Melintang Ruas Jl. Raden Wijaya.....	73
Gambar 5.6	Potongan Melintang Ruas Jl. Gajah Mada.....	74
Gambar 5.7	Potongan Melintang Ruas Jl. Raya Mlirip.....	74
Gambar 5.8	Pengambilan Data Oleh Surveyor.....	75
Gambar 5.9	Antrian Kendaraan Akibat Jalur Rel.....	82
Gambar 5.10	Antrian Kendaraan Akibat Kendaraan Berat.....	83
Gambar 5.11	Iring-iringan Kendaraan Akibat Kendaraan Berat....	83
Gambar 6.1	Grafik BOK Tiap Kecepatan Tahun 2009.....	91



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Jalur By Pass adalah salah satu alternatif untuk mengatasi kemacetan lalu lintas yang terjadi. Salah satu kota di Jawa Timur, Mojokerto, juga memiliki jalur By Pass ini. Jalur ini dulunya adalah merupakan jalan Tol Mojokerto. Yang digunakan untuk mengalihkan arus kendaraan agar tidak melalui jalur dalam kota sehingga bisa mengurangi kemacetan yang ada di dalam kota. Namun sejak tahun 2000 Pihak Jasa Marga telah membebaskan Tol tersebut. Sehingga sekarang semua jenis kendaraan baik motorized vehicle maupun unmotorized vehicle bisa melalui jalur ini. Jalur ini sangat penting peranannya dalam jaringan jalan di Jawa Timur. Karena termasuk kategori Jalur Arteri Primer yang dilewati baik kendaraan antar kabupaten maupun antar propinsi.

By Pass Mojokerto ini banyak diminati oleh masyarakat, karena lebih lancar untuk menghindari kemacetan yang terjadi di dalam kota. Oleh karena itu aktifitas arus lalu lintas yang terjadi pada jalur ini semakin lama semakin meningkat. Peningkatan aktivitas lalu lintas ini tidak diimbangi dengan peningkatan kinerja jalan yang ada. Sehingga dalam kenyataannya sekarang ini sering terjadi kemacetan pada jalur yang seharusnya bebas dari macet. Akhirnya tidak sedikit masyarakat yang mulai meninggalkan bypass dan kembali melalui jalur dalam kota. Apalagi persentase kendaraan yang tidak melalui jalur by pass sebesar 30%-35%. Hal ini akan menambah kepadatan dijalan kota, karena jalur yang tak mengalami perbaikan kinerja, misal pelebaran jalan, tidak mampu menerima tambahan volume lalulintas lagi.

Tugas akhir ini dimaksudkan untuk mengevaluasi kinerja jalan by pass Mojokerto tersebut dengan memperhatikan faktor kapasitas, travel time, derajat kejenuhannya serta meninjau besarnya biaya operasional kendaraan dan nilai waktu yang dikeluarkan jika melalui jalur bypass dan jalur dalam kota. Untuk persimpangan yang paling berpengaruh pada arus lalu lintas ini adalah persimpangan Jayanegara yang terletak di sebelah terminal Kertajaya Mojokerto. Karena Persimpangan ini menghubungkan Mojokerto bagian timur (Mojosari) dan bagian barat Mojokerto (Kota). Dari hasil study kinerja ini, Jalur By pass akan dibandingkan dengan Kinerja salah satu jalur dalam kota ditinjau dari travel time serta biaya perjalanannya. Akhirnya bisa diperoleh hasil analisa kinerja bypass yang nantinya akan ditentukan beberapa alternative untuk perbaikan kinerja jalur bypass Mojokerto.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan Permasalahan yang diambil dalam penyusunan tugas akhir ini melingkupi :

- a. Bagaimanakah Kinerja jalur bypass sekarang ini dibandingkan dengan jalur dalam kota dilihat dari travel time perhitungan dan travel time pengamatan pada saat jam sibuk?
- b. Berapakah besaran biaya operasional kendaraan serta nilai waktu pada jalur by pass dengan jalur dalam kota tiap golongan kendaraannya?
- c. Bagaimana tingkat pertumbuhan lalu lintas pada 5 tahun kedepan di jalur By pass serta kinerjanya?
- d. Bagaimana alternative perbaikan untuk meningkatkan kinerja jalur bypass Mojokerto ini?

## 1.3 TUJUAN

Adapun tujuan pada penyusunan tugas akhir ini adalah :

- a. Menganalisa dan membandingkan tingkat kinerja yang terjadi antara Jalur By pass dan Jalur dalam kota dilihat dari travel time secara perhitungan dan secara pengamatan langsung.
- b. Menganalisa dan membandingkan besarnya biaya operasional kendaraan dan nilai waktu yang dikeluarkan jika melalui jalur bypass dan jalur dalam kota tiap golongan kendaaraannya.
- c. Meramalkan tingkat pertumbuhan pergerakan lalu lintas yang terjadi pada jalur by pass dalam umur rencana 5 tahun kedepan guna mencari kinerja bypass dimasa yang akan datang.
- d. Mendapatkan alternative yang terbaik untuk meningkatkan kinerja Bypass Mojokerto.

#### 1.4 BATASAN MASALAH

Batasan masalah yang dipakai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Perbandingan yang dilakukan hanya ditinjau dari nilai Travel time, biaya operasional kendaraan, serta nilai waktu.
- b. Segmen jalan yang ditinjau pada bypass Mojokerto yaitu mulai dari eks pintu masuk Tol Mojokerto (0+000 km) desa Mlirip sampai dengan Pertigaan Sooko (10 + 000 km) desa jampirogo.
- c. Segmen bypass dibagi menjadi 3 ruas, mlirip-pemandian, pemandian-terminal, dan terminal-jampirogo.
- d. Segmen jalan dalam kota yang digunakan untuk pembanding adalah eks. Pintu Tol – Jl. Mlirip – Jl. Gajah Mada – Jl. Pahlawan – Jl. Raden Wijaya – Jl. RA. Basuni dengan jarak tempuh 11,5 km.



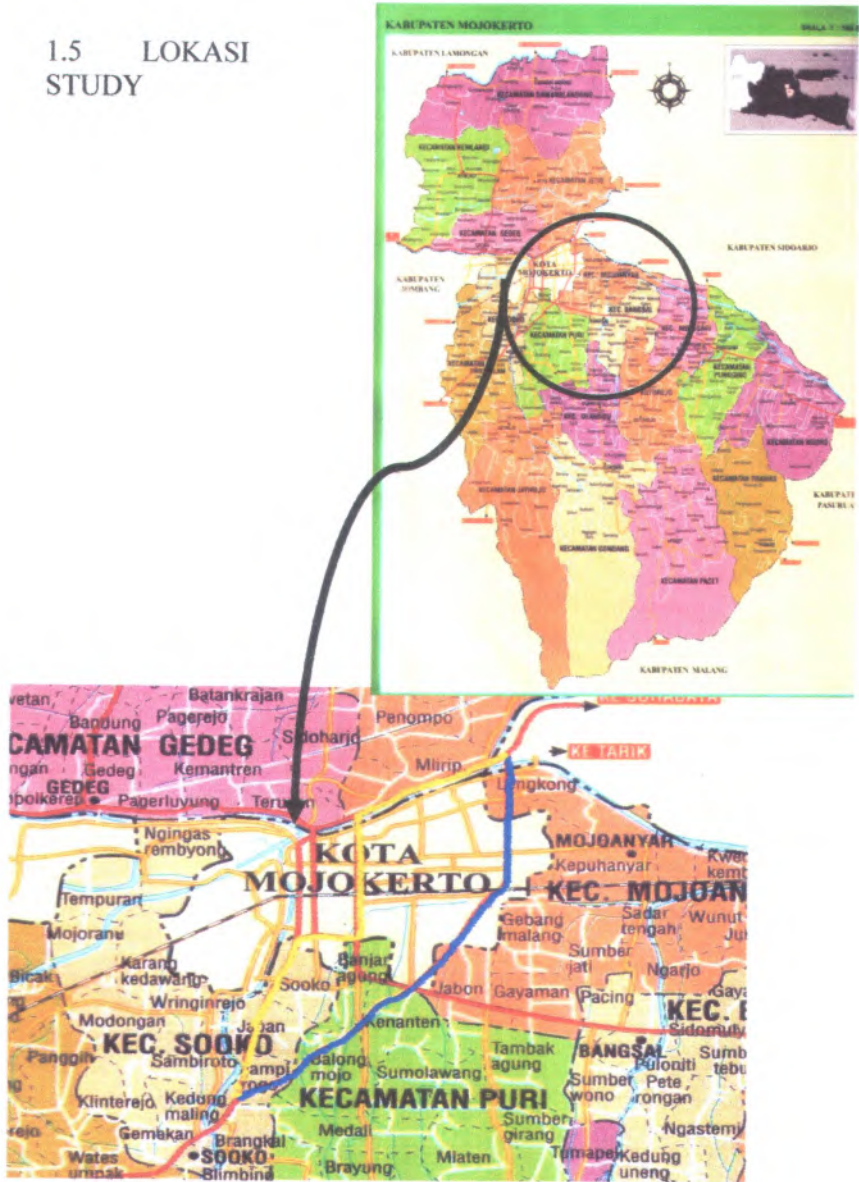


- e. Segmen jalan dalam kota dibagi menjadi 7 ruas, mlirip-jembatan gajah mada, Jembatan gajah mada-perempatan empunala, perempatan empunala-perempatan benteng pancasila, perempatan benteng pancasila-Perempatan Puri, Perempatan Puri - Pertigaan Brawijaya, Pertigaan Brawijaya-perempatan sooko, perempatan sooko-Jampirogo.
- f. Analisa lalu lintas berdasarkan data volume lalu lintas dari Dinas Perhubungan dan Dinas PU Bina Marga mulai dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2008.
- g. Peramalan hanya dilakukan pada jalur by pass Mojokerto dengan asumsi tidak terjadi perubahan sistem jaringan jalan dan kondisi eksisting by pass tetap selama umur rencana.
- h. Pada persimpangan yang ada pada jalur bypass ini hanya memperhatikan panjang delaynya tanpa memperhatikan persinyalannya.
- i. Analisa Kinerja Ruas jalan ini menggunakan program bantu KAJI.
- j. Pada perhitungan BOK menggunakan formula jasa marga dan jenis kendaraan dibagi menjadi 3 golongan yaitu Golongan 1, Golongan 2A dan Golongan 2B.
- k. Pada tugas akhir ini tidak diberikan alternative lain misal flyover atau pengaturan lampu lalu lintas dalam hal perbaikan kinerja, karena pada tahun 2004 perempatan terminal kertajaya telah diambil sebagai judul TA.





## 1.5 LOKASI STUDY



Gambar 1.1 Lokasi Studi

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. KARAKTERISTIK JALAN LUAR KOTA

Dalam analisa kinerja jalan luar kota, digunakan 3 macam karakteristik yaitu karakteristik lalu lintas, karakteristik geometri jalan dan karakteristik lingkungan.

#### 2.1.1. KARAKTERISTIK LALU LINTAS

Didalam karakteristik lalu lintas terdapat komposisi lalu lintas, pemisahan arah lalu lintas, dan hambatan samping.

- Komposisi lalu lintas

Komposisi lalu-lintas mempengaruhi hubungan kecepatan-arus jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam kend/jam, yaitu tergantung pada rasio sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu-lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), maka kecepatan kendaraan ringan dan kapasitas (smp/jam) tidak dipengaruhi oleh komposisi lalu-lintas.

Untuk komposisi lalu lintas diperlukan data arus lalu lintas jam rencana menurut jenis kendaraan dan jurusan (arah) yan tersedia. Jenis kendaraan untuk jalan luar kota akan dijelaskan pada table 2.1 dibawah ini.

**Tabel 2.1 Jenis Kendaraan untuk analisa kinerja jalan luar kota**

No	Simbol	Kendaraan	Keterangan
1	LV	KENDARAAN RINGAN	Kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0 - 3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick-up dan truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Lanjutan Tabel 2.1

2	<b>MHV</b>	<b>KENDARAAN BERAT MENENGAH</b>	Kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5 - 5,0 m (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
3	<b>LT</b>	<b>TRUK BESAR</b>	Truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gander pertama ke kedua) < 3,5 m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
4	<b>LB</b>	<b>BUS BESAR</b>	Bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 - 6,0 m.
5	<b>MC</b>	<b>SEPEDA MOTOR</b>	Sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
6	<b>UM</b>	<b>KENDARAAN TAK BERMOTOR</b>	Kendaraan bertenaga manusia atau hewan di atas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga). Catatan: Dalam manual ini kend. tak bermotor tidak dianggap sebagai unsur lalu-lintas tetapi sebagai unsur hambatan samping.

Sumber : MKJI Hal 6-11



Didalam menganalisa kapasitas sebuah jalan, komposisi lalu lintas dalam kendaraan campuran dikonversi menjadi arus ekivalen dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu-lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan cara mengalikan dengan faktor ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut:

- Kendaraan ringan (meliputi mobil penumpang, minibus, truk pick-up dan jeep)
- Kendaraan berat menengah (meliputi truk dua gandar dan bus kecil)
- Bus besar
- Truk besar (meliputi truk tiga gandar dan truk gandengan)
- Sepeda motor

Pengaruh kehadiran kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping. Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan, tipe alinyemen dan arus lalu-lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam.

Tabel 2.2 digunakan untuk menentukan emp untuk tipe jalan dua lajur-dua arah tak terbagi (2/2 UD), sedangkan table 2.3 digunakan untuk menentukan emp untuk tipe jalan empat lajur-dua arah terbagi (4/2 D) dan jalan empat lajur dua arah tak terbagi (4/2 UD).

**Tabel 2.2 Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan 2/2 UD**

Tipe alinyemen	Arus total (kend/jam)	emp					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar jalur lalu lintas(m)		
<6m	6-8m	>8m					
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	≥1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	≥1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	≥1350	1,9	2,2	4,0	0,5	0,6	0,3

Sumber : MKJI Hal 6-44

**Tabel 2.3 Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan 4/2 D dan 4/2 UD**

Tipe Alinyemen	Arus Total(kend/jam)		emp			
	Jalan Terbagi Per arah kend/jam	Jalan tak total kendaraan/jam	MHV	LB	LT	MC
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	>2150	>3950	1,3	1,5	2,0	0,5

Lanjutan Tabel 2.3

Bukit	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	>1750	>3150	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,6
	>1500	>2700	2,0	2,4	3,8	0,3

Sumber : MKJI Hal 6-44

- Pemisahan Arus Lalu Lintas

Pemisahan arus merupakan pembagian arah arus pada jalan yang dapat dinyatakan sebagai prosentase dari arus total pada masing masing jalur (misalnya 60-40). Kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisahan arah 50 - 50, yaitu jika arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam). Untuk analisa kapasitas, pemisahan arah lalu lintas perlu diketahui untuk menentukan factor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah.

Tabel 2.4 dibawah ini memberikan factor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FCSP ) untuk jalan dua lajur dua arah tak terbagi dan jalan empat-lajur dua-arah tak terbagi.

**Tabel 2.4 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (  $FC_{SP}$  )**

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCSPB	Dua-Lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-Lajur 4/2	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

Sumber : MKJI Hal 6-67



- **Hambatan Samping**

Banyaknya kegiatan di samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang kala berat, dengan arus lalu-lintas. Hambatan samping yang telah terbukti sangat berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan luar kota adalah:

- Pejalan kaki;
- Pemberhentian angkutan umum dan kendaraan lain;
- Kendaraan lambat (misal becak, kereta kuda);
- Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan

Hambatan samping adalah pengaruh kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalulintas, misalnya pejalan kaki (bobot 0,6) penghentian kendaraan umum atau kendaraan lainnya (bobot = 0,8), kendaraan masuk dan keluar lahan di samping jalan (bobot = 1,0) dan kendaraan lambat (bobot = 0,4).

Kelas hambatan samping ditentukan berdasarkan Frekuensi berbobot dan kejadian di kedua sisi jalan diperlihatkan pada table 2.5. Dan pada Tabel 2.6 akan diperlihatkan faktor penyesuaian akibat Hambatan samping ( $FC_{SF}$ ) untuk jalan empat lajur dua arah terbagi, jalan empat lajur dua arah tak terbagi dan jalan dua lajur dua arah tak terbagi.

**Tabel 2.5. Kelas Hambatan Samping**

<b>Kelas Hambatan Samping</b>	<b>Kode</b>	<b>Frekuensi Berbobot dan Kejadian (kedua sisi)</b>	<b>Kondisi Khas</b>
Sangat Rendah	VL	<50	Pedesaan pertanian atau belum berkembang
Rendah	L	50-100	Pedesaan beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan

*Lanjutan Tabel 2.5*

Sedang	M	150-250	Kampung: Kegiatan Pemukiman
Tinggi	H	250-350	Kampung : beberapa kegiatan pasar
Sangat Tinggi	VH	>350	Hampir perkotaan: banyak pasar/kegiatan niaga

Sumber : MKJI Hal 6-10

**Tabel 2.6. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCSF)**

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FCsF)			
		Lebar bahu efektif $W_s$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,99	1,00	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96
2/2 UD 4/2 UD	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

Sumber : MKJI Hal 6-68

### 2.1.2. KARAKTERISTIK GEOMETRIK JALAN

Karakteristik geometri jalan meliputi antara lain : lebar jalur lalu lintas, karakteristik bahu, ada atau tidaknya median, jarak pandang.

- **Lebar Jalur Lalu Lintas**

kapasitas meningkat dengan bertambahnya lebar jalur lalu-lintas. Tabel 2.7 berikut memberikan factor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas. ( $FC_w$ ) untuk jalan empat lajur dan jalan enam lajur terbagi, jalan empat lajur tak terbagi serta jalan dua lajur tak terbagi.

**Tabel 2.7. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas ( $FC_w$ )**

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu-lintas ( $W_c$ ) (m)	$FC_w$
Empat-lajur terbagi Enam-lajur terbagi	Per lajur 3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur 3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Dua-lajur tak-terbagi	Total kedua arah 5	0,69
	6	0,91
	7	1,00
	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

Sumber : MKJI Hal 6-66



- **Karakteristik Bahu**

Bahu jalan adalah bagian daerah manfaat jalan yang berdampingan dengan jalur lalu lintas untuk menampung kendaraan yang berhenti ataupun keperluan lainnya. Kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, bertambah sedikit dengan bertambahnya lebar bahu. Kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat pada tepi jalur lalu-lintas. Lebar bahu perlu diketahui untuk menentukan factor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (lihat table 2.6)

- **Ada atau Tidaknya Median (Kebebasan Samping)**

Median merupakan daerah yang memisahkan arah lalu lintas di jalan. Median jalan yang terlalu dekat dengan batas jalur berpengaruh terhadap arus lalu lintas, karena keadaan ini berarti berkurangnya lebar efektif jalur lalu lintas.

Ada atau tidaknya median berpengaruh terhadap penentuan tipe jalan dalam melakukan analisa kerja jalan. Ruas jalan yang memiliki median ditentukan sebagai tipe jalan terbagi, sedangkan yang tidak memiliki median ditentukan sebagai tipe jalan tak terbagi.

Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas. Tetapi mungkin ada alasan lain mengapa median tidak diinginkan, misalnya kekurangan tempat, biaya, jalan masuk ke prasarana samping jalan dsb.

- **Jarak pandang**

Jarak pandang adalah jarak ymaksimum dimana pengemudi mampu melihat kendaraan lain atau suatu benda tetap pada ketinggian tertentu(1,3m). Apabila jarak pandangny panjang, menyalip akan lebih mudah dan kecepatan serta kapasitas lebih tinggi. Meskipun sebagian tergantung pada lengkung vertikal dan horisontal, jarak pandang juga tergantung pada ada atau tidaknya penghalang

pandangan dari tumbuhan, pagar, bangunan dan lain-lain. Kelas jarak pandang ditentukan berdasarkan definisi tipe penampang melintang jalan yang digunakan dalam panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, yang ditunjukkan dalam tabel 2.8.

**Tabel 2.8. Definisi tipe penampang melintang jalan yang digunakan dalam panduan MKJI.**

Tipe Jalan/ Kode	Kelas jarak pandang	Lebar jalan (m)	Lebar bahu (m)			Dalam
			Luar			
			Datar	Perbukitan	Pegunungan	
2/2 UD-5,0 *)	B	5,0	1,50	1,50	1,00	
2/2 UD-6	B	6,0	1,50	1,50	1,00	
2/2 UD-7 *)	B	7,0	1,50	1,50	1,00	
2/2 UD-10	B	10,0	1,50	1,50	1,00	
4/2 UD-12	B	12,0	1,50	1,50	1,00	
4/2 UD-14	B	14,0	1,50	1,50	1,00	
4/2 D-12	A	12,0	1,75	1,75	1,75	0,25

Lanjutan Tabel 2.8

4/2 D-14 *)	A	14,0	1,75	1,75	1,75	0,25
6/2 D-21	A	21,0	1,75	1,75	1,75	0,25

\*) Didefinisikan pada panduan perancangan yang ada (Spesifikasi Standar untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota)

Sumber : MKJI Hal 6-26

### 2.1.3. KARAKTERISTIK LINGKUNGAN

Karakteristik lingkungan merupakan hal yang tidak dapat diabaikan pengaruhnya dalam menentukan kinerja sebuah jalan. Karakteristik ini meliputi 2 hal yaitu kelas jalan dan tata guna lahan.

#### - Kelas Jalan

Dalam kelas jalan terdapat dua jenis yaitu kelas fungsional jalan dan kelas administrative jalan. Kedua kelas tersebut mencerminkan jenis perjalanan yang terjadi pada ruas jalan. Kelas jalan berdasarkan fungsinya terbagi atas :

- Jalan Arteri : Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- Jalan Kolektor : Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- Jalan lokal : Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.



Sedangkan kelas jalan berdasarkan wewenang/pengawasaannya (kelas administratif jalan ) terbagi atas :

- Jalan Nasional : Merupakan Jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan Tol.
- Jalan Propinsi : Merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis propinsi.
- Jalan Kabupaten: Merupakan jalan lokal yang menghubungkan ibukota kabupaten dan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

#### - **Tata guna lahan**

Guna lahan merupakan gambaran dari pengembangan lahan disepanjang jalan. Guna lahan ditentukan sebagai persentase dari segmen jalan dengan pengembangan tetap dalam bentuk bangunan.

## **2.2. KARAKTERISTIK JALAN PERKOTAAN**

Dalam analisa kinerja jalan perkotaan, digunakan 3 macam karakteristik yaitu karakteristik lalu lintas, karakteristik geometri jalan dan karakteristik lingkungan.

### **2.2.1. KARAKTERISTIK LALU LINTAS**

Didalam karakteristik lalu lintas terdapat komposisi lalu lintas, pemisahan arah lalu lintas, dan hambatan samping.

- **Komposisi lalu lintas**

Komposisi lalu-lintas mempengaruhi hubungan kecepatan-arus jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam kend/jam, yaitu tergantung pada rasio sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu-lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), maka kecepatan kendaraan ringan dan kapasitas (smp/jam) tidak dipengaruhi oleh komposisi lalu-lintas.

Untuk komposisi lalu lintas diperlukan data arus lalu lintas jam rencana menurut jenis kendaraan dan jurusan (arah) yang tersedia. Jenis kendaraan untuk jalan perkotaan akan dijelaskan pada table 2.9 dibawah ini.

**Tabel 2.9 Jenis Kendaraan untuk analisa kinerja jalan perkotaan**

No	Simbol	Kendaraan	Keterangan
1	LV	KENDARAAN RINGAN	Kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0 - 3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick-up dan truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
3	HV	KENDARAAN BERAT	Termasuk Truk dan Bus.
5	MC	SEPEDA MOTOR	Sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem

Lanjutan Tabel 2.9

			klasifikasi Bina Marga).
6	UM	KENDARAAN TAK BERMOTOR	Kendaraan bertenaga manusia atau hewan di atas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga). Catatan: Dalam manual ini kend. tak bermotor tidak dianggap sebagai unsur lalu-lintas tetapi sebagai unsur hambatan samping.

Sumber : MKJI Hal 5-17

Didalam menganalisa kapasitas sebuah jalan, komposisi lalu lintas dalam kendaraan campuran dikonversi menjadi arus ekuivalen dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu-lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan cara mengalikan dengan faktor ekuivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut:

- Kendaraan ringan (meliputi mobil penumpang, minibus, truk pick-up dan jeep)
- Kendaraan berat (termasuk Truk dan Bus)
- Sepeda motor

Pengaruh kehadiran kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam factor penyesuaian hambatan samping. Ekuivalensi mobil penumpang



(emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan, tipe alinyemen dan arus lalu-lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam.

Tabel 2.10 digunakan untuk menentukan emp untuk tipe jalan dua lajur-dua arah tak terbagi (2/2 UD), sedangkan table 2.11 digunakan untuk menentukan emp untuk tipe jalan empat lajur-dua arah terbagi (4/2 D) dan jalan empat lajur dua arah tak terbagi (4/2 UD).

**Tabel 2.10 Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan tak terbagi**

Tipe jalan : Jalan tak terbagi	Arus lalu- lintas total dua arah  (kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu- lintas $W_c(m)$	
			$\leq 6$	$\geq 6$
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,40
	$\geq 1800$	1,2	0,35	0,25
Empat Lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,40	
	$\geq 3700$	1,2	0,25	

Sumber : MKJI Hal 5-38

**Tabel 2.11 Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan terbagi dan satu arah**

Tipe jalan : Jalan satu arah dan terbagi	Arus lalu-lintas Per lajur  (kend/jam)	Emp	
		$\leq 6$	$\geq 6$
Dua lajur satu arah (2/1 D) dan Empat Lajur terbagi (4/2 D)	0	1,3	0,40
	$\geq 1050$	1,2	0,25

Lanjutan Tabel 2.11

Tiga lajur satu arah (3/1) dan Enam Lajur terbagi (6/2 D)	0 ≥1100	1,3 1,2	0,40 0,25
---	------------	------------	--------------

Sumber : MKJI Hal 5-38

- **Pemisahan arus lalu lintas**

Pemisahan arus merupakan pembagian arah arus pada jalan yang dapat dinyatakan sebagai prosentase dari arus total pada masing masing jalur (misalnya 60-40). Kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisahan arah 50 - 50, yaitu jika arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam). Untuk analisa kapasitas, pemisahan arah lalu lintas perlu diketahui untuk menentukan factor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah.

Tabel 2.12 dibawah ini memberikan factor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC<sub>SP</sub>) untuk jalan dua lajur dua arah tak terbagi dan jalan empat-lajur dua-arah tak terbagi.

**Tabel 2.12 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC<sub>SP</sub>)**

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC <sub>SP</sub>	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : MKJI Hal 5-52

- **Hambatan Samping**

Banyaknya kegiatan di samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang kala berat, dengan arus lalu-lintas. Hambatan samping yang telah terbukti sangat berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan luar kota adalah:

- Pejalan kaki;
- Pemberhentian angkutan umum dan kendaraan lain;
- Kendaraan lambat (misal becak, kereta kuda);
- Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan

Hambatan samping adalah pengaruh kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas, misalnya pejalan kaki (bobot 0,5) penghentian kendaraan umum atau kendaraan lainnya (bobot = 1,0), kendaraan masuk dan keluar lahan di samping jalan (bobot = 0,7) dan kendaraan lambat (bobot = 0,4).

Kelas hambatan samping ditentukan berdasarkan Frekuensi berbobot dan kejadian di kedua sisi jalan diperlihatkan pada table 2.13. Dan pada Tabel 2.14 akan diperlihatkan factor penyesuaian akibat Hambatan samping ( $FC_{SF}$ ) untuk jalan empat lajur dua arah terbagi, jalan empat lajur dua arah tak terbagi dan jalan dua lajur dua arah tak terbagi dengan Bahu, dan Tabel 2.15 memperlihatkan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dengan kerib.

**Tabel 2.13. Kelas Hambatan Samping**

<b>Kelas Hambatan Samping (SFC)</b>	<b>Kode</b>	<b>Frekuensi Berbobot dan Kejadian per 200m per jam (dua sisi)</b>	<b>Kondisi Khusus</b>
Sangat Rendah	VL	<100	Daerah pemukiman: jalan samping tersedia
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman : beberapa angkutan umum dsb
Sedang	M	300-499	Daerah industry : beberapa toko sisi jalan





Lanjutan Tabel 2.13

Tinggi	H	500-899	Daerah komersial : aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersial : aktivitas pasar sisi jalan

Sumber : MKJI Hal 5-10

Tabel 2.14. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCSF) dan lebar bahu

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor Penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FCSF			
		Lebar bahu efektif Ws			
		≤0,5	1,0	1,5	≥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
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

Sumber : MKJI Hal 5-53

**Tabel 2.15. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCSF) dan kerb.**

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor Penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kerb FCSF			
		Jarak : kerb-penghalang WK			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
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

Sumber : MKJI Hal 5-54

## 2.2.2. KARAKTERISTIK GEOMETRIK JALAN

Karakteristik geometri jalan meliputi antara lain : lebar jalur lalu lintas, karakteristik bahu, ada atau tidaknya median, jarak pandang.

### - Lebar jalur lalu-lintas

Kapasitas meningkat dengan bertambahnya lebar jalur lalu-lintas. Tabel 2.16 berikut memberikan factor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas. ( $FC_w$ ) untuk jalan

empat lajur dan jalan enam lajur terbagi, jalan empat lajur tak terbagi serta jalan dua lajur tak terbagi.

**Tabel 2.16. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCW)**

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

Sumber : MKJI Hal 5-51

- **Karakteristik bahu**

Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat penambahan lebar bahu terutama karena



pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian disisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya. Kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, bertambah sedikit dengan bertambahnya lebar bahu. Kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat pada tepi jalur lalu-lintas. Lebar bahu perlu diketahui untuk menentukan factor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (lihat table 2.14)

- **Kereb**

Kereb sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu-lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.

- **Ada atau tidaknya median ( kebebasan samping )**

Median merupakan daerah yang memisahkan arah lalu lintas di jalan. Median jalan yang terlalu dekat dengan batas jalur berpengaruh terhadap arus lalu lintas, karena keadaan ini berarti berkurangnya lebar efektif jalur lalu lintas.

Ada atau tidaknya median berpengaruh terhadap penentuan tipe jalan dalam melakukan analisa kerja jalan. Ruas jalan yang memiliki median ditentukan sebagai tipe jalan terbagi, sedangkan yang tidak memiliki median ditentukan sebagai tipe jalan tak terbagi.

Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas. Tetapi mungkin ada alasan lain mengapa median tidak diinginkan, misalnya kekurangan tempat, biaya, jalan masuk ke prasarana samping jalan dsb.

- **Jarak pandang**

Jarak pandang adalah jarak ymaksimum dimana pengemudi mampu melihat kendaraan lain atau suatu benda tetap pada ketinggian tertentu(1,3m). Apabila jarak

pendangannya panjang, menyalip akan lebih mudah dan kecepatan serta kapasitas lebih tinggi. Meskipun sebagian tergantung pada lengkung vertikal dan horisontal, jarak pandang juga tergantung pada ada atau tidaknya penghalang pandangan dari tumbuhan, pagar, bangunan dan lain-lain. Kelas jarak pandang ditentukan berdasarkan definisi tipe penampang melintang jalan yang digunakan dalam panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, yang ditunjukkan dalam table 2.17.

**Tabel 2.17. Definisi tipe penampang melintang jalan yang digunakan dalam panduan MKJI.**

Tipe Jalan/ Kode	Lebar Jalan (m)	Bahu / kerb	Lebar Bahu (m)		Jarak kereb-Penghalang (m)	Lebar Median (m)
			Luar	Dalam		
2/2 UD 6,0	6,0	Bahu	1,50			
		Kerb			2,00	
2/2 UD 7,0	7,0	Bahu	1,50			
		Kerb			2,00	
2/2 UD 10,0	10,0	Bahu	1,50			
		Kerb			2,00	
4/2 UD 12,0	12,0	Bahu	1,50			
		Kerb			2,00	
4/2 UD 14,0 *)	14,0	Bahu	1,50			
		Kerb			2,00	
4/2 D 12,0	12,0	Bahu	1,50	0,50		2,00
		Kerb			2,00	2,00
4/2 D 14,0 *)	14,0	Bahu	1,50	0,50		2,00
		Kerb			2,00	2,00

Lanjutan Tabel 2.17

6/2 18,0	D	18,0	Bahu	1,50	0,50		2,00
			Kerb			2,00	2,00
6/2 21,0	D	21,0	Bahu	1,50	0,50		2,00
			Kerb			2,00	2,00

\*) Didefinisikan pada panduan perancangan yang ada (Spesifikasi Standar untuk Perencanaan Geometrik Jalan Perkotaan)

Sumber : MKJI Hal 5-26

#### - Ukuran Kota

Ukuran Indonesia serta keanekaragaman dan tingkat perkembangan daerah perkotaan menunjukkan bahwa perilaku pengemudi dan populasi kendaraan adalah beraneka ragam. Karakteristik ini dimasukkan dalam perhitungan secara tidak langsung, melalui ukuran kota. Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan yang kurang modern, menyebabkan kapasitas dan kecepatan lebih rendah pada arus tertentu, jika dibandingkan dengan kota yang lebih besar.

Pada tabel 2.18 menunjukkan nilai normal untuk komposisi lalu lintas. Tabel 2.19 akan menunjukkan nilai dari faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs).

**Tabel 2.18. Nilai Normal untuk Komposisi Lalu-lintas.**

Nilai normal untuk komposisi lalu-lintas			
Ukuran Kota	LV %	HV%	MC%
<0,1 Juta Penduduk	45	10	45
0,1-0,5 Juta Penduduk	45	10	45
0,5-1,0 Juta Penduduk	53	9	38
1,0-3,0 Juta Penduduk	60	8	32
>3,0 Juta Penduduk	69	7	24

Sumber : MKJI Hal 5-37



**Tabel 2.19. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs).**

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Kelas Kota (CS)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
< 0,1	Sangat Kecil	0,86
0,1-0,5	Kecil	0,90
0,5-1,0	Sedang	0,94
1,0-3,0	Besar	1,00
>3,0	Sangat Besar	1,04

Sumber : MKJI Hal 5-55

### 2.1.3. KARAKTERISTIK LINGKUNGAN

Karakteristik lingkungan merupakan hal yang tidak dapat diabaikan pengaruhnya dalam menentukan kinerja sebuah jalan. Karakteristik ini meliputi 2 hal yaitu kelas jalan dan tata guna lahan.

#### - Kelas Jalan

Dalam kelas jalan terdapat dua jenis yaitu kelas fungsional jalan dan kelas administrative jalan. Kedua kelas tersebut mencerminkan jenis perjalanan yang terjadi pada ruas jalan. Kelas jalan berdasarkan fungsinya terbagi atas :

- o Jalan Arteri : Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- o Jalan Kolektor : Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- o Jalan lokal : Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri

perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Sedangkan kelas jalan berdasarkan wewenang/pengawasannya (kelas administratif jalan ) terbagi atas :

- Jalan Nasional : Merupakan Jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan Tol.

- Jalan Propinsi : Merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis propinsi.

- Jalan Kabupaten : Merupakan jalan lokal yang menghubungkan ibukota kabupaten dan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

- **Tata guna lahan**

Guna lahan merupakan gambaran dari pengembangan lahan disepanjang jalan. Guna lahan ditentukan sebagai persentase dari segmen jalan dengan pengembangan tetap dalam bentuk bangunan.

### 2.3. KINERJA JALAN LUAR KOTA

Kinerja jalan merupakan ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara, dimana perilaku pengemudi dan populasi kendaraan merupakan dua factor yang tidak dapat diabaikan dalam menentukan kinerja jalan. Ukuran-ukuran dari suatu kinerja ruas jalan ditinjau dari segi teknik lalu lintas meliputi kapasitas dan derajat kejenuhan.

### 2.3.1. KAPASITAS

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas didefinisikan untuk arus dua-arah (kedua arah kombinasi), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah perjalanan dan kapasitas didefinisikan per lajur.

Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan sejauh memungkinkan. Oleh karena kurangnya lokasi yang arusnya mendekati kapasitas segmen jalan sendiri (sebagaimana ternyata dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga telah diperkirakan secara teoritis dengan menganggap suatu hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), dapat dilihat di bawah.

Persamaan dasar untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = CO \times FCW \times FCSP \times FCSF$$

di mana:

C = kapasitas (smp/jam)

CO = kapasitas dasar (smp/jam)

FCW = faktor penyesuaian lebar jalan

FCSP = faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FCSF = faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

#### o Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar adalah kapasitas suatu segmen jalan untuk suatu set kondisi yang ditentukan sebelumnya ( seperti geometrik, pola arus lalu lintas, dan factor lingkungan). Table



2.20 dibawah ini memperlihatkan kapasitas dasar untuk jalan luar kota dengan memperhatikan tipe jalan / tipe alinyemen.

**Tabel 2.20. Kapasitas dasar pada jalan luar kota.**

Tipe jalan/ Tipe alinyemen	Kapasitas dasar Total kedua arah (smp/jam/lajur)
Empat-lajur terbagi - Datar - Bukit - Gunung	1900 1850 1800
Empat-lajur tak-terbagi - Datar - Bukit - Gunung	1700 1650 1600
Dua-lajur tak-terbagi - Datar - Bukit - Gunung	3100 3000 2900

Sumber : MKJI Hal 6-65

○ **Faktor Penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas ( $FC_w$ )**

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas ( $FC_w$ ) ditunjukkan pada table 2.7 dengan memperhatikan tipe jalan dan lebar efektif jalur lalu lintas.

○ **Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah ( $FC_{SP}$ )**

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisahan arah ditunjukkan pada Tabel 2.4. dengan memperhatikan tipe jalan dan pemisahan arah SP(%-%).

Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah yang ditunjukkan pada tabel 2.4 hanya diterapkan pada jalan tak terbagi, sedangkan pada jalan terbagi faktor penyesuaian akibat pemisahan arah adalah 1,0 (karena arus dihitung untuk masing-masing arah)

o **Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{SF}$ )**

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping ( $FC_{SF}$ ) ditunjukkan pada tabel 2.6 dengan memperhatikan tipe jalan, kelas hambatan samping dan lebar bahu efektif ( $W_s$ ).

### 2.3.2. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu-lintas pada suatu simpang dan juga segmen jalan. Nilai Derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

$$DS = Q/C$$

DS : derajat kejenuhan, untuk jalan Luar kota  $\leq 0,75$

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas yang dinyatakan dalam smp/jam. Derajat kejenuhan digunakan untuk analisa perilaku lalu-lintas berupa kecepatan. Suatu jalan dikatakan jenuh apabila arus lalu lintas yang terjadi melebihi kapasitas sesungguhnya. Dengan kata lain ada dua faktor yang berpengaruh untuk menentukan nilai derajat kejenuhan yaitu : arus lalu lintas dan kapasitas. Nilai suatu derajat kejenuhan ditentukan dengan rumus diatas.

### 2.3.3. Kecepatan

Manual menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena ini mudah

dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting bagi biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan dalam manual ini sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan :

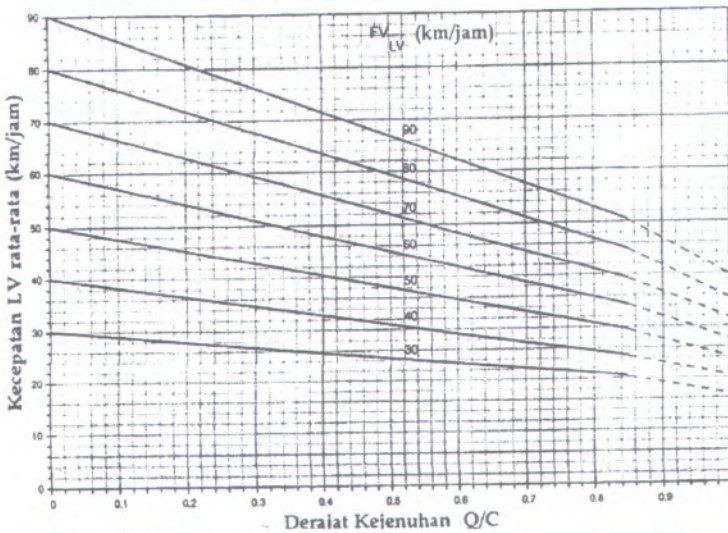
$$V=L/TT$$

di mana:

V = kecepatan ruang rata-rata kend. ringan (km/jam)

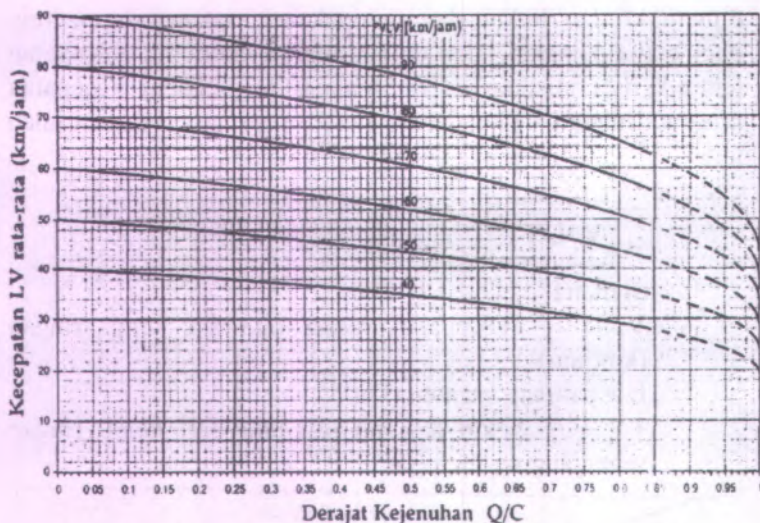
L = panjang segmen (km)

TT = waktu tempuh rata-rata dari kend. ringan sepanjang segmen (jam)



**Gambar 2.1** Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan 2/2 UD





**Gambar 2.2** Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan empat-lajur

## 2.4. KINERJA JALAN PERKOTAAN

Kinerja jalan merupakan ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara, dimana perilaku pengemudi dan populasi kendaraan merupakan dua factor yang tidak dapat diabaikan dalam menentukan kinerja jalan. Ukuran-ukuran dari suatu kinerja ruas jalan ditinjau dari segi teknik lalu lintas meliputi kapasitas dan derajat kejenuhan.

### 2.4.1. KAPASITAS

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua-arah (kedua arah kombinasi), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah perjalanan dan kapasitas ditentukan per lajur.

Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Oleh karena kurangnya lokasi yang arusnya mendekati kapasitas segmen jalan sendiri (sebagaimana ternyata dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga telah diperkirakan secara teoritis dengan menganggap suatu hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), lihat di bawah. Persamaan dasar untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = CO \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS$$

di mana:

- C = kapasitas (smp/jam)
- CO = kapasitas dasar (smp/jam)
- FCW = faktor penyesuaian lebar jalan
- FCSP = faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
- FCSF = faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FCCS = Faktor Penyesuaian ukuran kota.

#### o **Kapasitas Dasar**

Kapasitas dasar adalah kapasitas suatu segmen jalan untuk suatu kondisi geometri, pola arus lalu lintas dan factor lingkungan yang ditentukan sebelumnya. Table 2.21 dibawah ini memperlihatkan kapasitas dasar untuk jalan perkotaan dengan memperhatikan tipe jalan / tipe alinyemen.

**Tabel 2.21. Kapasitas dasar pada jalan perkotaan.**

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

**Sumber : MKJI Hal 6-65**

○ **Faktor Penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas ( $FC_w$ )**

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas ( $FC_w$ ) ditunjukkan pada table 2.16 dengan memperhatikan tipe jalan dan lebar efektif jalur lalu lintas.

○ **Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah ( $FC_{SP}$ )**

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisahan arah ditunjukkan pada Tabel 2.12. dengan memperhatikan tipe jalan dan pemisahan arah SP(%-%). Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah yang ditunjukkan pada tabel 2.12 hanya diterapkan pada jalan tak terbagi, sedangkan pada jalan terbagi faktor penyesuaian akibat pemisahan arah adalah 1,0 (karena arus dihitung untuk masing-masing arah)

○ **Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{SF}$ )**

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping ( $FC_{SF}$ ) sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kereb-penghalang ditunjukkan pada table 2.14 dan tabel 2.15 dengan memperhatikan tipe jalan, kelas hambatan samping dan lebar bahu efektif ( $W_s$ ) serta kereb.



○ **Faktor penyesuaian kapasitas akibat ukuran kota (FC<sub>cs</sub>)**

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat ukuran kota. Faktor tersebut ditunjukkan pada tabel 2.19 dengan memperhatikan jumlah penduduk yang ada didalam kota yang ditinjau.

#### **2.4.2. Derajat Kejenuhan**

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja pada suatu simpang dan juga segmen jalan. Nilai Derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

$$DS = Q/C$$

DS : derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas yang dinyatakan dalam smp/jam. Derajat kejenuhan digunakan untuk analisa perilaku lalu-lintas berupa kecepatan. Suatu jalan dikatakan jenuh apabila arus lalu lintas yang terjadi melebihi kapasitas sesungguhnya. Dengan kata lain ada dua faktor yang berpengaruh untuk menentukan nilai derajat kejenuhan yaitu : arus lalu lintas dan kapasitas. Nilai suatu derajat kejenuhan ditentukan dengan rumus diatas.

#### **2.4.3. Kecepatan**

Manual menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan dalam manual ini sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan :

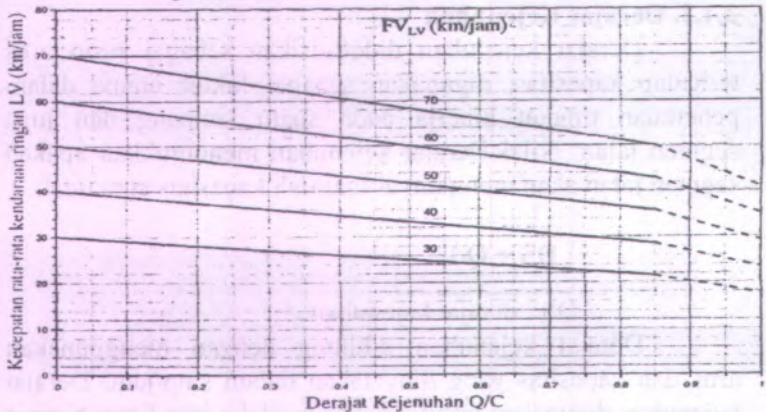
$$V = L/TT$$

dimana:

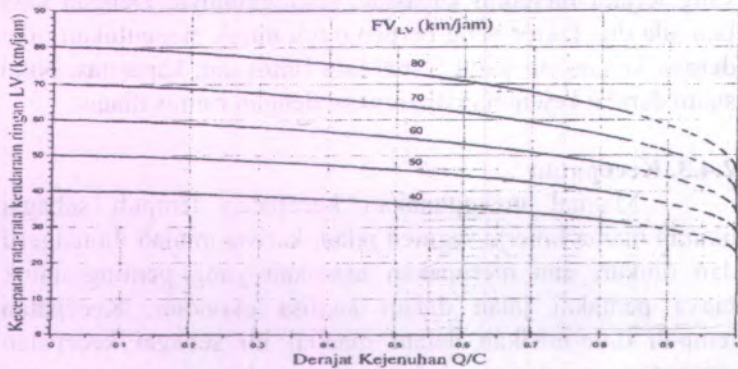
V = Kecepatan rata-rata ruang LV (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen (jam)



**Gambar 2.3** Kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan 2/2 UD



**Gambar 2.4** Kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan banyak-lajur dan satu-arah

## 2.5. WAKTU TEMPUH

Waktu tempuh adalah waktu total perjalanan yang diperlukan, termasuk berhenti dan tundaan, dari satu tempat ke tempat lain melalui rute tertentu. Waktu tempuh dapat diamati dengan cara Metode Pengamat bergerak, yaitu pengamat mengemudikan kendaraan survey di dalam arus lalu lintas dan mencatat waktu tempuhnya. Banyaknya sampel yang dibutuhkan dalam mencari waktu tempuh ini tergantung besarnya nilai koreksi akurasi yang diinginkan seperti pada tabel 2.22 dibawah ini.

**Tabel 2.22 Jumlah Sampel**

Tipe Fasilitas	Jumlah sampel sesuai dengan koreksi akurasi	
	5%	10%
Signalized Urban Streets		
Two-lane, uncongested	30	8
Two-lane, congested	40	10
Multi-lane, uncongested	18	5
Multi-lane, congested	50	13
Rural Highways		
Two-lane, 1,130 vph	25	6
Two-lane, 1,440 vph	42	11

Sumber : Traffic Engineering, Hal 107

## 2.6. BIAYA OPERASI KENDARAAN

Biaya operasi kendaraan (BOK) merupakan biaya yang penting. Perbaikan atau peningkatan mutu prasarana dan sarana transportasi kebanyakan bertujuan mengurangi biaya ini. Biaya operasi kendaraan antara lain meliputi penggunaan bahan bakar, pelumas, biaya penggantian (misal Ban), biaya perawatan kendaraan, dan upah atau gaji supir. Biaya asuransi tidak termasuk BOK karena dihitung sebagai biaya kecelakaan. Beberapa faktor yang disebutkan diatas biasanya merupakan fungsi kecepatan. Rumus BOK yang digunakan adalah sebagai berikut:



- Konsumsi Bahan Bakar (KBB)

$$\text{KBB} = \text{KBB dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_r))$$

KBB dasar kendaraan golongan I =

$$0,0284 V^2 - 3,0644 V + 141,68$$

KBB dasar kendaraan golongan IIA = 2,26533 x  
(KBB dasar golongan I)

KBB dasar kendaraan golongan IIB = 2,90805 x  
(KBB dasar golongan I)

$K_k$  = faktor koreksi akibat kelandaian

$K_l$  = faktor koreksi akibat kondisi arus lalu lintas

$K_r$  = faktor koreksi akibat kekasaran jalan

$V$  = Kecepatan Kendaraan (km/jam)

**Tabel 2.23 Faktor Koreksi konsumsi bahan bakar dasar kendaraan**

faktor koreksi akibat kelandaian negatif ( $k_k$ )	$g < -5\%$	-0,337
	$-5\% \leq g < 0\%$	-0,158
faktor koreksi akibat kelandaian positif ( $k_k$ )	$0\% \leq g < 5\%$	0,400
	$g \geq 5\%$	0,820
faktor koreksi akibat kondisi arus lalu lintas ( $k_l$ )	$0 \leq \text{NVK} < 0,6$	0,050
	$0,6 < \text{NVK} < 0,8$	0,185
	$\text{NVK} \geq 0,8$	0,253
faktor koreksi akibat kekasaran jalan ( $k_r$ )	$< 3 \text{ m/km}$	0,035
	$\geq 3 \text{ m/km}$	0,085

$g$  = kelandaian

$\text{NVK}$  = nisbah volume per kapasitas

Sumber : Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Hal. 97

- Konsumsi Minyak Pelumas

Besarnya konsumsi dasar minyak pelumas (liter/km) sangat tergantung pada kecepatan kendaraan. Konsumsi ini kemudian dikoreksi lagi menurut tingkat kekasaran jalan.

**Tabel 2.24 Konsumsi Dasar Minyak Pelumas (liter/km)**

Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan		
	Golongan I	Golongan IIA	Golongan IIB
10-20	0,0032	0,0060	0,0049
20-30	0,0030	0,0057	0,0046
30-40	0,0028	0,0055	0,0044
40-50	0,0027	0,0054	0,0043
50-60	0,0027	0,0054	0,0043
60-70	0,0029	0,0055	0,0044
70-80	0,0031	0,0057	0,0046
80-90	0,0033	0,0060	0,0049
90-100	0,0035	0,0064	0,0053
100-110	0,0038	0,0070	0,0059

Sumber : Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Hal. 98

**Tabel 2.25 Faktor koreksi konsumsi minyak pelumas terhadap kondisi kekasaran permukaan**

Nilai Kekasaran	Faktor Koreksi
< 3 m/km	1,00
> 3 m/km	1,50

Sumber : Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Hal. 98

- Biaya Pemakaian Ban

Besarnya biaya pemakaian ban sangat tergantung pada kecepatan kendaraan dan jenis kendaraan

Kendaraan golongan I:  $Y = 0,0008848 V - 0,0045333$

Kendaraan golongan IIA :  $Y = 0,0012356 V - 0,0064667$

Kendaraan golongan IIB :  $Y = 0,0015553 V - 0,0059333$

Y= pemakaian ban per 1000 km

- Biaya Pemeliharaan

Komponen biaya pemeliharaan yang paling dominan adalah biaya suku cadang dan upah montir.

a. Suku Cadang

$$\text{Golongan I} : Y = 0,0000064 V + 0,0005567$$

$$\text{Golongan IIA} : Y = 0,0000332 V + 0,0020891$$

$$\text{Golongan IIB} : Y = 0,0000191 V + 0,0015400$$

Y= biaya pemeliharaan suku cadang per 1000 km

b. Montir

$$\text{Golongan I} : Y = 0,00362 V + 0,36267$$

$$\text{Golongan IIA} : Y = 0,02311V + 1,97733$$

$$\text{Golongan IIB} : Y = 0,01511 V + 1,21200$$

Y= jam kerja montir per 1000 km

- Biaya Penyusutan

Biaya penyusutan hanya berlaku untuk perhitungan BOK pada jalan tol dan arteri, besarnya berbanding terbalik dengan kecepatan kendaraan.

$$\text{Golongan I} : Y = 1/(2,5 V + 125)$$

$$\text{Golongan IIA} : Y = 1/(9,0 V + 450)$$

$$\text{Golongan IIB} : Y = 1/(6,0 V + 300)$$

Y= biaya penyusutan per 1000 km (sama dengan 1/2 nilai penyusutan kendaraan)

- Bunga Modal

Menurut *Road User Cost Models* (1991), besarnya biaya bunga modal per kendaraan per 1000 km ditentukan oleh persamaan berikut.



Bunga modal = 0,22% (harga kendaraan baru).

- Biaya Asuransi

Besarnya biaya asuransi berbanding terbalik dengan kecepatan. Semakin tinggi kecepatan kendaraan, semakin kecil biaya asuransi.

Golongan I :  $Y = 38/(500V)$

Golongan IIA :  $Y = 6/(2571,42857 V)$

Golongan IIB :  $Y = 61/(1714,28571 V)$

## 2.7. NILAI WAKTU

Nilai waktu adalah sejumlah uang yang disediakan seseorang untuk dikeluarkan (dihemat) untuk menghemat satu unit waktu perjalanan. Nilai waktu biasanya sebanding dengan pendapatan perkapita, merupakan perbandingan yang tetap dengan tingkat pendapatan. Ini didasari asumsi bahwa waktu perjalanan tetap konstan sepanjang waktu, relatif terhadap pengeluaran konsumen. Merujuk dari PT Jasa Marga tahun 1996 nilai waktu setiap golongan adalah

Golongan I : Rp 12.287 /jam/kendaraan

Golongan IIA : Rp 18.534 /jam/kendaraan

Golongan IIB : Rp 13.786 /jam/kendaraan

Faktor koreksi untk Jawa Timur = 0,25

## 2.8. SURVEY LALU LINTAS

Data volume lalu lintas yang digunakan untuk analisa terdiri dari data primer dan data sekunder. Untuk data primer didapat dari hasil survey lalu lintas di lapangan, sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari Balai Pemeliharaan Jalan Dinas Pekerjaan Umum Mojokerto.

Survey yang dilaksanakan untuk mendapatkan data primer menggunakan cara manual count, yaitu sebuah cara yang menggunakan jasa manusia (surveyor) untuk mencatat



## 2.9. PERTUMBUHAN LALU LINTAS MASA YANG AKAN DATANG

Pada studi yang dilaksanakan saat ini, sangat perlu adanya suatu peramalan lalu lintas untuk masa yang akan datang. Dalam hal ini, pertumbuhan arus lalu lintas yang terjadi dianggap sebanding dengan pertumbuhan dari jumlah kendaraan. Oleh karena itu, peramalan lalu lintas dapat diestimasi dengan bertambahnya jumlah kendaraan yang ada.

Bertambahnya jumlah kendaraan yang ada itu sendiri memiliki sebuah korelasi yang signifikan dengan periode waktu, sehingga pertumbuhan kendaraan dapat diramalkan sesuai dengan periode waktu yang terjadi. Untuk mengetahui berapa besarnya penambahan jumlah kendaraan bermotor dari masing-masing tipe kendaraan, dapat dipergunakan persamaan regresi linier. Adapun bentuk umum dari persamaan regresi linier adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bX$$

Y = variabel yang diramalkan ( dalam hal ini jumlah kendaraan )

X = variable yang meramalkan ( dalam hal ini periode waktu )

Untuk menentukan harga regresi a, digunakan persamaan sebagai berikut :

$$a = \frac{y - bx}{n}$$

sedangkan untuk menentukan harga koefisien b, digunakan persamaan sebagai berikut :



$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \sum y/n)}{\sum x^2 - (\sum y)^2/n}$$

Dimana:

- X = variabel bebas
- y = variabel tak bebas
- n = jumlah data
- a,b = koefisien regresi

suatu analisa dengan menggunakan metode regresi harus diuji terlebih dahulu untuk menetahui apakah terdapat korelasi antara variabel bebas (x) dan variabel tak bebas (y). Korelasi antara x dan y dinyatakan signifikan jika harga R yang diperoleh  $-1 < R < 1$ , dimana  $R \neq 0$ . Untuk menentukan harga korelasi R dinyatakan dengan rumus :

$$R = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\left(\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}\right)\sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

**R = Korelasi**

## 2.10. REFERENSI TUGAS AKHIR SEBELUMNYA

Pada tahun 2004 perempatan bypass-jayanegara (terminal Kertajaya Mojokerto) telah diambil sebagai judul Tugas Akhir yang pada perhitungannya mendapatkan alternative perbaikan untuk mengatasi masalah kemacetan yang terjadi, yaitu :

- Alternatif 1 = Persinyalan 3 fase, perubahan geometric
- Alternatif 2 = Persinyalan 3 fase, perubahan geometric, belok kiri mengikuti lampu,  $DS < 0,75$
- Alternatif 3 = Persinyalan 4 fase, belok kiri mengikuti lampu  $DS > 0,75$

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1. METODOLOGI PERHITUNGAN**

Perhitungan untuk menganalisa kinerja sebuah jalan dalam penyusunan tugas akhir ini menggunakan sebuah program yang disebut KAJI. Program ini adalah sebuah program Bantu yang bias digunakan untuk memperkirakan tingkat kinerja dari fasilitas lalu lintas pada kondisi lalu lintas, geometri, dan kondisi lingkungan tertentu. Program KAJI ini sendiri terdiri dari 7 modul, Simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, bagian jalinan tunggal, bundaran, jalan perkotaan, jalan luar kota, dan jalan bebas hambatan (Tol).

Pada penyusunan tugas akhir ini, modul yang digunakan adalah modul jalan luar kota dan modul jalan perkotaan. Untuk modul jalan luar kota, perhitungan hanya dilakukan dengan tujuan menganalisa operasional dan perencanaan saja. Dalam analisa operasional kita bisa mendapatkan kinerja sebuah jalan pada saat ini yaitu DS, Travel Time dan Biaya Operasional Kendaraan serta Nilai Waktu. Sedangkan dalam analisa perencanaan digunakan untuk mengetahui kinerja jalan pada masa yang akan datang sesuai yang direncanakan (dengan kondisi jalur lalu lintas rencana). Untuk modul jalan perkotaan hanya digunakan untuk mencari kinerja saat ini saja tanpa memperkirakan tingkat pertumbuhan lalulintas dalam masa rencana.

##### **3.1.1. METODOLOGI PERHITUNGAN RUAS JALAN**

###### **❖ Analisa Operasional**

Analisa operasional untuk segmen jalan dengan kondisi geometri, kondisi lalulintas dan kondisi lingkungan yang ada bertujuan untuk menentukan kapasitas dan derajat kejenuhan saat ini serta mendapatkan kecepatan perhitungan



(teoritis). Prosedur dalam perhitungan untuk analisa operasional terdiri dari 3 langkah, yaitu:

- ✓ Data Masukan ( Langkah A )
- ✓ Analisa perhitungan (Langkah B )
- ✓ Evaluasi tingkat kinerja (langkah C)

➤ Langkah A : DATA MASUKAN

Langkah A ini terdiri dari empat macam data masukan, yaitu:

○ DATA UMUM

Pada bagian ini data yang dimasukkan adalah data mengenai penentuan dan pengenalan segmen jalan, antara lain :

- Untuk panjang segmen jalan dan batas segmen jalan, data masukan ditentukan dari peta lokasi study yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan umum Bina Marga.
- Untuk kode segmen jalan, nomor ruas jalan, kelas administratif dan kelas fungsional jalan, data masukan diperoleh dari bagian proyek perencanaan dan pengawasan teknik jalan nasional propinsi jawa timur dinas pekerjaan umum bina marga.
- Untuk tipe jalan serta data pendukung lainnya, diperoleh melalui pengamatan langsung dilapangan.

○ DATA KONDISI GEOMETRIK

Data pendukung untuk kondisi geometrik jalan yang ditinjau meliputi:



- Data pengembangan disamping jalan dan kondisi permukaan jalan diperoleh melalui pengamatan langsung dilapangan.
- Data penampang melintang jalan diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga.
- Data kelas jarak pandang ditentukan menggunakan tabel 2.9 dengan memperhatikan tipe jalan.

○ DATA KONDISI LALULINTAS

Untuk mendapatkan data kondisi lalu lintas diperlukan data arus lalu lintas pada jam rencana menurut jenis kendaraan (terklasifikasi) dan jurusan (arah) yang tersedia. Ada 5 (lima) jenis kendaraan untuk keperluan analisa kinerja jalan luar kota (lihat table 2.1) dan 3 Kendaraan untuk jalan perkotaan (lihat tabel 2.10). Data volume lalu lintas yang dipakai dalam penyusunan tugas akhir ini diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Jawa Timur.

○ DATA HAMBATAN SAMPING

Untuk kelas hambatan samping ditentukan dari table 2.5 untuk jalan luar kota dan tabel 2.14 untuk jalan perkotaan. Dengan mengetahui data frekuensi berbobot dari kejadian dikedua sisi jalan yang ditinjau, yang datanya diperoleh melalui survey dilapangan.

### o DATA TRAVEL TIME

Data ini digunakan untuk mencari nilai rata-rata waktu tempuh hasil pengamatan langsung di setiap ruas dan di masing-masing jalur. Pengambilan data ini menggunakan nilai koreksi 10% sehingga sampel yang dibutuhkan sebanyak 6 untuk jalur bypass karena volume yang melintas masih dibawah 1440 kendaraan/jam dan 10 untuk jalur dalam kota. Pengambilan sampel menggunakan format survey seperti ditunjukkan pada bab sebelum ini dengan cara mengikuti kendaraan yang melintas.

### o DATA BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DAN NILAI WAKTU

Untuk data BOK digunakan komponen dalam perhitungan seperti biaya konsumsi bahan bakar, biaya minyak pelumas, biaya pemakaian ban, pemeliharaan, biaya penyusutan, bunga modal, dan biaya asuransi. Untuk perhitungan BOK akan dihitung sesuai dengan masing-masing kecepatan yang ditinjau. Sedangkan untuk mencari nilai waktu dibutuhkan dibutuhkan data nilai waktu rujukan pada PT Jasa marga dan data pertumbuhan ekonomi tiap tahunnya.

### ➤ Langkah B : Analisa perhitungan

Pada langkah ini, untuk menentukan kapasitas digunakan data dari Langkah A. data pendukung lainnya ditentukan dengan cara melihat tabel.

- Kapasitas dasar untuk jalan luar kota 4/2 dan 2/2 dapat ditentukan menggunakan tabel 2.21 dengan memperhatikan tipe jalanya dan untuk jalan perkotaan pada tabel 2.22.

- Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas dapat ditentukan dengan menggunakan tabel 2.7(luar kota) dan tabel 2.17(dalam kota) dengan memperhatikan tipe jalan dan lebar efektif jalur lalu lintas.
- Factor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah dapat ditentukan dengan menggunakan tabel 2.4(luar kota) dan tabel 2.13(dalam kota) dengan memperhatikan tipe jalan dan pemisahan arah
- Factor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping dapat ditentukan dengan menggunakan tabel 2.6(luar kota), tabel 2.15, dan tabel 2.16(dalam kota) dengan memperhatikan tipe jalan dan kelas hambatan samping.

➤ Langkah C : Evaluasi Tingkat kinerja

Pada langkah ini data masukan yang diperlukan diperoleh dari langkah A dan langkah B yang telah ditentukan sebelumnya. Pada bagian akhir dari langkah C ini nantinya akan diperoleh nilai-nilai kinerja jalan untuk kondisi saat ini yaitu : Kapasitas sesungguhnya, arus lalu lintas yang terjadi, dan derajat kejenuhannya, serta kecepatan dari hasil perhitungan. Kemudian dari nilai kecepatan tersebut bias dihitung waktu tempuh yang terjadi jika melalui jalur bypass dibandingkan jalur dalam kota. Dan nantinya akan dibandingkan juga dengan nilai travel time yang didapatkan dari pengamatan langsung dilapangan. Selain itu juga akan ditinjau tentang besaran biaya operasional kendaraan yang

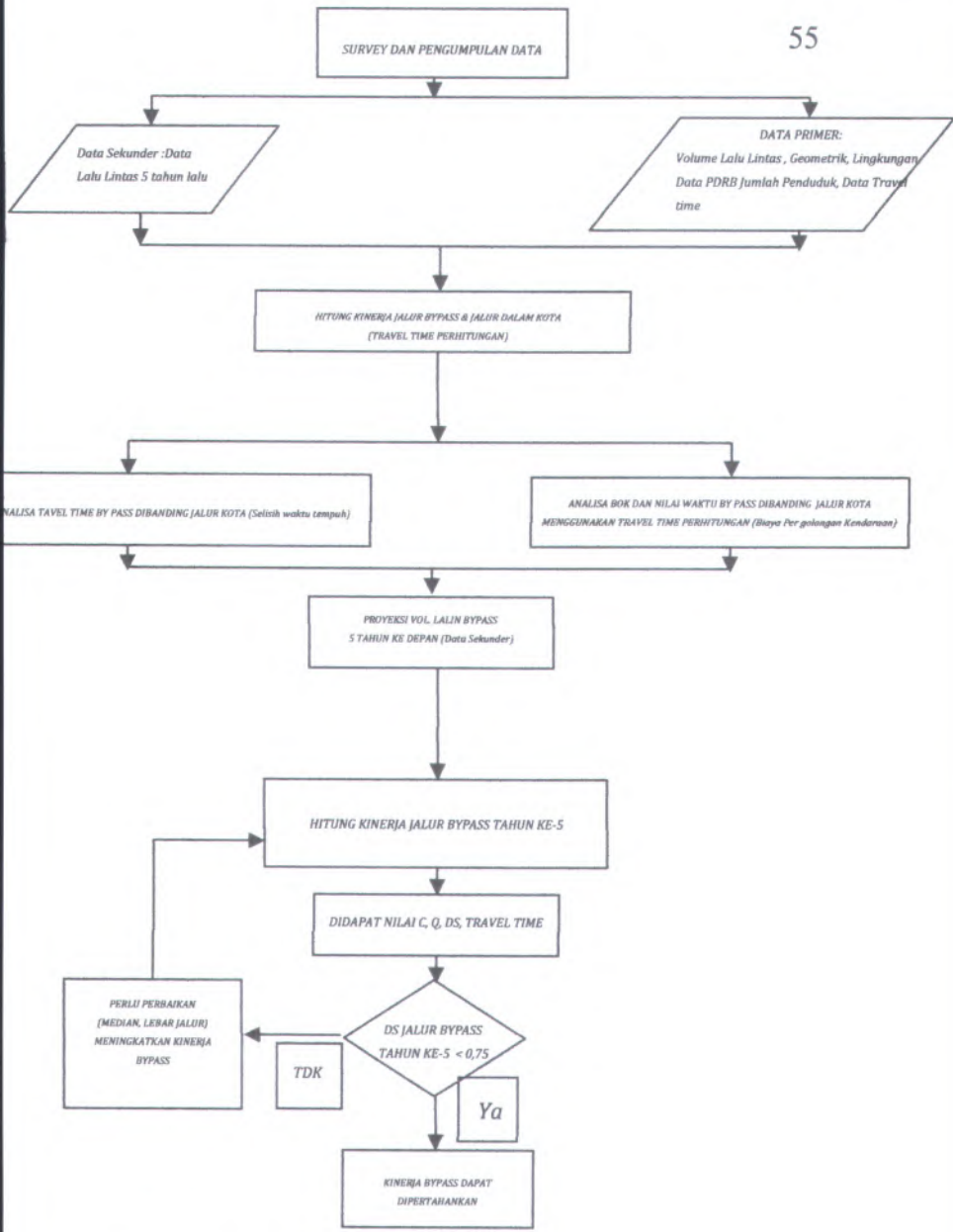


dikeluarkan serta nilai waktu yang terjadi antara jalur bypass dibandingkan jalur dalam kota. Perhitungan BOK menggunakan data-data yang berhubungan dengan kendaraan misalnya, harga mobil, harga bahan bakar, oli, perawatan dan lain-lain. Sedangkan untuk nilai waktu didapat dari perhitungan yang menggunakan data Pendapatan perkapita daerah studi, PDRB, Jumlah penduduk dan lain-lain.

#### ➤ Analisa Perencanaan

Tujuan analisa perencanaan adalah menentukan kapasitas dan derajat kejenuhan untuk masa yang akan datang serta mencari nilai biaya perjalanan dan travel time dengan menggunakan data hasil perkiraan volume lalu lintas sampai akhir masa rencana dan juga lebar jalur lalu lintas rencana. Prosedur perhitungan yang dipergunakan untuk analisa perencanaan sama dengan prosedur perhitungan untuk analisa operasional.

Metodologi perhitungan untuk analisa operasional dan perencanaan ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1. Metodologi Perhitungan

## BAB IV

### ANALISA FAKTOR PERTUMBUHAN LALU LINTAS

#### 4.1. UMUM

Volume lalu lintas cenderung meningkat karena kebutuhan akan transportasi yang begitu besar dalam aktivitas kehidupan sehari-hari. Kecenderungan tingkat populasi yang terus meningkat serta tuntutan perkembangan dalam sector ekonomi dan industri menjadikan kebutuhan transportasi yang meningkat khususnya kebutuhan akan prasarana dan fasilitas jalan.

Pada tahun-tahun kedepan perlu dianalisa apakah jalur by pass Mojokerto masih dapat menampung volume lalu lintas yang lewat. Sedangkan untuk menganalisa kondisi lalu lintas pada masa yang akan datang, diperlukan data lalu lintas pada tahun tersebut. Karena hal itulah perluy dilakukan peramalan pertumbuhan lalu lintas pada masa yang kita inginkan tersebut.

Pertumbuhan lalu lintas dianggap sebanding dengan pertumbuhan kendaraan dengan demikian dapat berarti peramalan lalu lintas dapat diestimasi dengan pertumbuhan kendaraan.

Peramalan yang dilakukan adalah terhadap motor, mobil penumpang dan kendaraan berat. Dalam peramalan juga dibutuhkan data volume kendaraan yang melintas di jalur by pass mulai dari tahun 2004-2008 yang dapat dilihat pada table 4.1 dibawah ini yang selengkapnya pada Lampiran B.

**Tabel 4.1 Data Volume By Pass Mojokerto Arah Sby-Jbg**

Tahun	MC	LV	MHV	LB	LT
2004	582	556	154	67	124
2005	660	620	171	75	137



Lanjutan Tabel 4.1

2006	748	691	190	83	151
2007	857	771	211	93	167
2008	960	859	235	104	185

Sumber: Bina Marga Prop.Jawa Timur

Tabel 4.2 Data Volume By Pass Mojokerto Arah Jbg-Sby

Tahun	MC	LV	MHV	LB	LT
2004	932	608	193	75	148
2005	1056	678	214	84	163
2006	1197	756	238	93	181
2007	1357	843	265	104	199
2008	1537	939	294	116	220

Sumber: Bina Marga Prop.Jawa Timur

## 4.2 METODE REGRESI

Metode yang digunakan adalah dengan metode regresi linear dengan menggunakan perumusan yang telah dituliskan pada BAB II.

Contoh perhitungan persamaan regresi linear untuk mencari proyeksi jumlah kendaraan bermotor pada arah A(Jombang-Surabaya) dan B (Surabaya-Jombang) sebagai berikut :

### 1. Ruas Surabaya-Jombang (arah B)

Dari data yang didapat dari dinas Bina Marga dapat dihitung besarnya nilai pertumbuhan kendaraan yang melewati ruas Sby-Jbg seperti ditunjukkan pada table berikut :

Tabel 4.3 Data Volume LV Pada Tahun Sebelumnya Pada Arah B

Tahun	2004	2005	2006	2007	2008
Volume	556	620	691	771	859

Contoh Perhitungan regresi linear secara manual kendaraan  
LV

Tahun	x	y	X <sup>2</sup>	xy
0	2004	556	4016016	1114224
1	2005	620	4020025	1243100
2	2006	691	4024036	1386146
3	2007	771	4028049	1547397
4	2008	859	4032064	1724872
<b>jumlah</b>	<b>10030</b>	<b>3497</b>	<b>20120190</b>	<b>7015739</b>

$$Y = a + bX$$

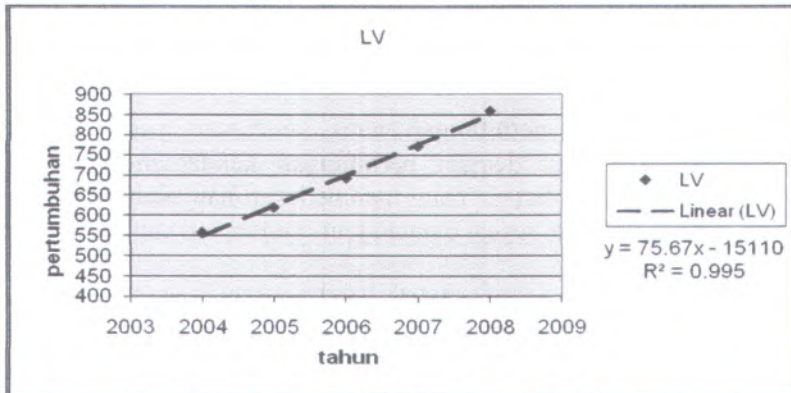
$$a = \frac{y - bx}{n} \quad b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \sum y/n)}{\sum x^2 - (\sum y)^2/n}$$

Di dapat :  $a = -15110$

$$b = 75,67$$

Maka  $y = 75,67x - 15110$

Dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut



Gambar 4.1 Grafik Pertumbuhan Kendaraan LV Arah B

Dari hasil perhitungan regresi diatas maka dapat dihitung jumlah pertumbuhan kendaraan ringan (LV) pada ruas Sby-Jbg pada umur rencana 5 tahun ke depan seperti dalam table 4.4 berikut ini.

**Tabel 4.4 Jumlah Pertumbuhan Kendaraan Ringan 2014**

No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	( x )	( y )	( % )
1	2004	556	-
2	2005	620	10.3
3	2006	691	10.3
4	2007	771	10.4
5	2008	859	10.2
6	2009	927	7.3
7	2010	1002	7.6
8	2011	1078	7.0
9	2012	1154	6.6
10	2013	1230	6.2
11	2014	1306	5.8

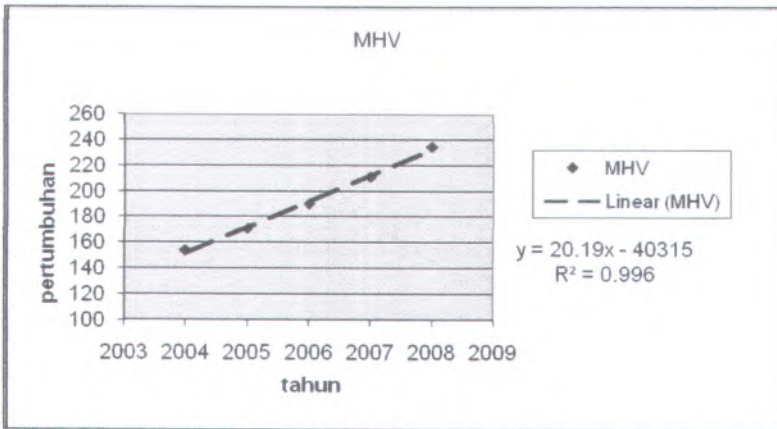
*Sumber : Perhitungan*

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan LV antara 2009 s/d 2014 adalah 40,5%.

Untuk perhitungan jenis kendaraan yang lainnya prosesnya sama dengan perhitungan kendaraan jenis LV seperti tertulis diatas. Yang membedakan hanyalah data yang digunakan harus sesuai dengan jenis kendaraan yang ditinjau.

Dibawah ini adalah hasil perhitungan untuk jenis kendaraan MHV. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.2 dan tabel peramalannya dapat dilihat pada tabel 4.5.





Gambar 4.2 Grafik Pertumbuhan MHV Arah B

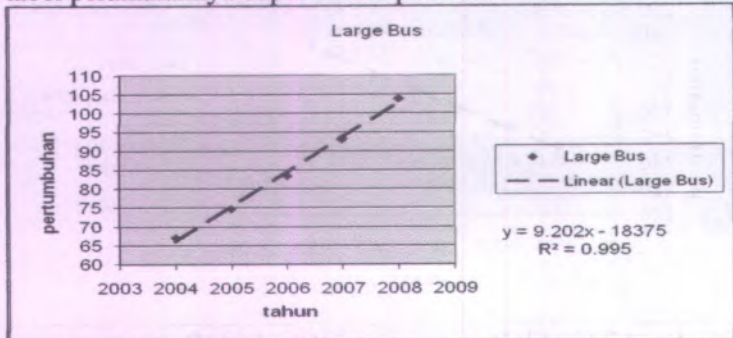
Tabel 4.5 Jumlah Pertumbuhan kendaraan MHV 2014

No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	( x )	( y )	( % )
1	2004	154	-
2	2005	171	9.9
3	2006	190	10.0
4	2007	211	10.0
5	2008	235	10.2
6	2009	252.8	7.0
7	2010	273	7.4
8	2011	293.2	6.9
9	2012	313	6.4
10	2013	334	6.1
11	2014	353.8	5.7

Sumber : Perhitungan

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan MHV antara 2009 s/d 2014 adalah 39,5%.

Dibawah ini adalah hasil perhitungan untuk jenis kendaraan LB. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.3 dan tabel peramalannya dapat dilihat pada tabel 4.6.



Gambar 4.3 Grafik Pertumbuhan Large Bus Arah B

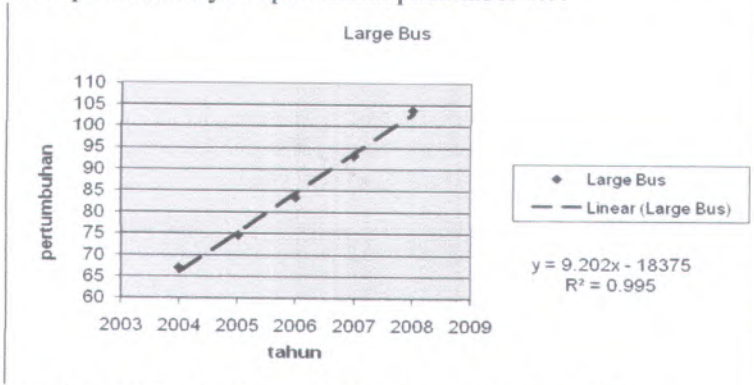
Tabel 4.6 Jumlah Pertumbuhan kendaraan LB 2014

No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	(x)	(y)	(%)
1	2004	67	-
2	2005	75	10.7
3	2006	83	9.6
4	2007	93	10.8
5	2008	104	10.6
6	2009	112	7.1
7	2010	121	7.6
8	2011	130	7.1
9	2012	140	6.6
10	2013	149	6.2
11	2014	158	5.8

Sumber : Perhitungan

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan LB antara 2009 s/d 2014 adalah 40,4%.

Dibawah ini adalah hasil perhitungan untuk jenis kendaraan LT. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.4 dan tabel peramalannya dapat dilihat pada tabel 4.7.



Gambar 4.4 Grafik Pertumbuhan Large Truck Arah B

**Tabel 4.7 Jumlah Pertumbuhan kendaraan LT 2014**

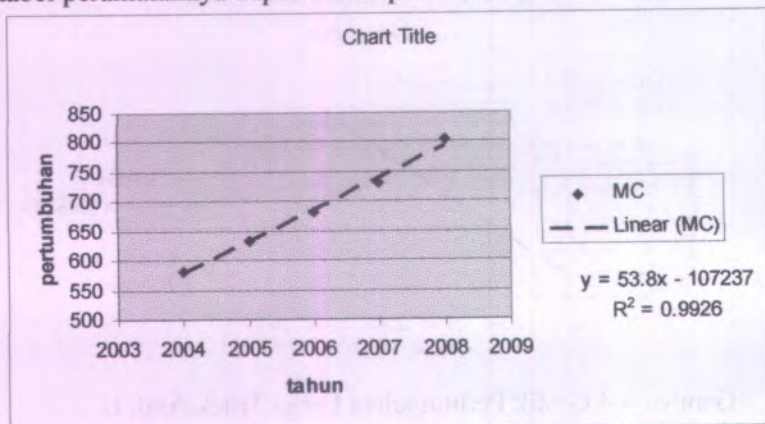
No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	( x )	( y )	( % )
1	2004	124	-
2	2005	137	9.5
3	2006	151	9.3
4	2007	167	9.6
5	2008	185	9.7
6	2009	198	6.8
7	2010	214	7.1
8	2011	229	6.6
9	2012	244	6.2
10	2013	259	5.9
11	2014	274	5.5

Sumber : Perhitungan

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan LT antara 2009 s/d 2014 adalah 38,1%.



Dibawah ini adalah hasil perhitungan untuk jenis kendaraan MC. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.5 dan tabel peramalannya dapat dilihat pada tabel 4.8.



Gambar 4.5 Grafik Pertumbuhan MC Arah B

Tabel 4.8 Jumlah Pertumbuhan kendaraan MC 2014

No.	Tahun (x)	Jumlah Kendaraan (y)	Pertumbuhan (%)
1	2004	582	-
2	2005	660	11.8
3	2006	748	11.8
4	2007	847	11.7
5	2008	960	11.8
6	2009	1,042	7.9
7	2010	1,137	8.3
8	2011	1,231	7.7
9	2012	1325	7.1
10	2013	1420	6.6
11	2014	1,514	6.2

Sumber : Perhitungan

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan MC antara 2009 s/d 2014 adalah 43,8%.

## 2. Ruas Jombang- Surabaya (arah A)

Dari data yang didapat dari dinas Bina Marga dapat dihitung besarnya nilai pertumbuhan kendaraan yang melewati ruas Jbg-Sby seperti ditunjukkan pada tabel 4.9 berikut :

**Tabel 4.9 Data Volume LV Pada Tahun Sebelumnya pada Arah A**

Tahun	2004	2005	2006	2007	2008
Volume	608	678	756	843	939

Contoh Perhitungan regresi linear secara manual kendaraan LV

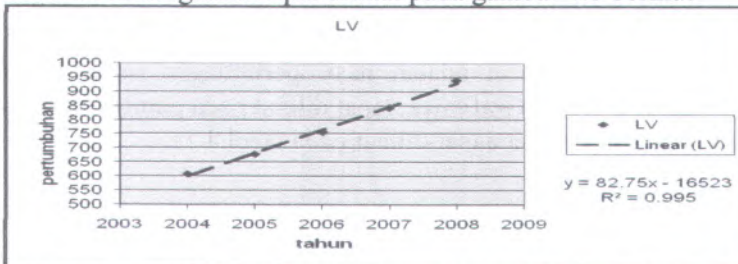
Tahun	x	y	X <sup>2</sup>	xy
0	2004	608	4016016	1218432
1	2005	678	4020025	1359390
2	2006	756	4024036	1516536
3	2007	843	4028049	1691901
4	2008	939	4032064	1885512
<b>jumlah</b>	<b>10030</b>	<b>3824</b>	<b>20120190</b>	<b>7671771</b>

$$Y = a + bX, \quad a = \frac{y - bx}{n}, \quad b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \sum y/n)}{\sum x^2 - (\sum y)^2/n}$$

Di dapat :  $a = -16523$      $b = 82,75$

Maka  $y = 82,75x - 16523$

Dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut



Gambar 4.6 Grafik Pertumbuhan Kendaraan LV Arah A

Dari hasil perhitungan regresi diatas maka dapat dihitung jumlah pertumbuhan kendaraan ringan (LV) pada ruas Sby-Jbg pada umur rencana 5 tahun ke depan dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut

**Tabel 4.10 Jumlah Pertumbuhan kendaraan LV 2014**

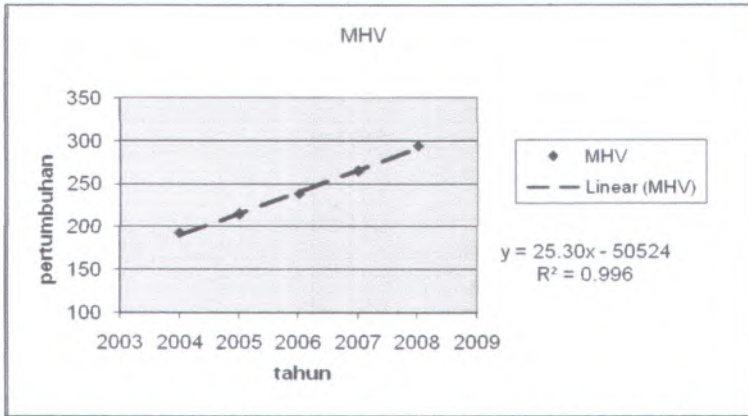
No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	(x)	(y)	(%)
1	2004	608	-
2	2005	678	10.3
3	2006	756	10.3
4	2007	843	10.3
5	2008	939	10.2
6	2009	1013	7.3
7	2010	1096	7.5
8	2011	1178	7.0
9	2012	1261	6.6
10	2013	1344	6.2
11	2014	1426	5.8

*Sumber : Perhitungan*

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan LV antara 2009 s/d 2014 adalah 40,4%.

Dibawah ini adalah hasil perhitungan untuk jenis kendaraan MHV. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.7 dan table peramalannya dapat dilihat pada tabel 4.11.





Gambar 4.7 Grafik Pertumbuhan Kendaraan MHV Arah A

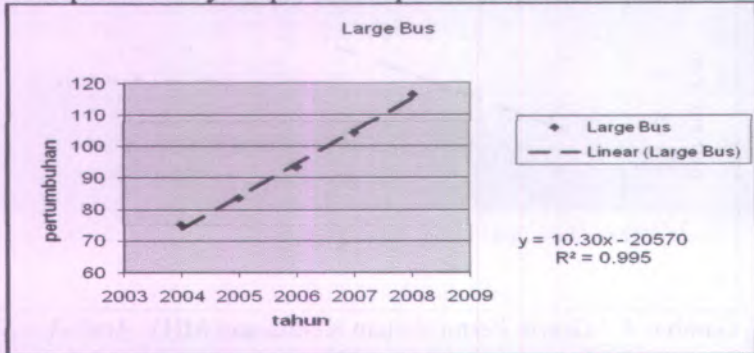
Tabel 4.11 Jumlah Pertumbuhan kendaraan MHV 2014

No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	(x)	(y)	(%)
1	2004	193	-
2	2005	214	9.8
3	2006	238	10.1
4	2007	265	10.2
5	2008	294	9.9
6	2009	316.7	7.2
7	2010	342	7.4
8	2011	367.3	6.9
9	2012	392.6	6.4
10	2013	417.9	6.1
11	2014	443.2	5.7

Sumber : Perhitungan

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan MHV antara 2009 s/d 2014 adalah 39,8%.

Dibawah ini adalah hasil perhitungan untuk jenis kendaraan LB. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.8 dan table peramalannya dapat dilihat pada tabel 4.12.



Gambar 4.8 Grafik Pertumbuhan Kendaraan LB Arah A

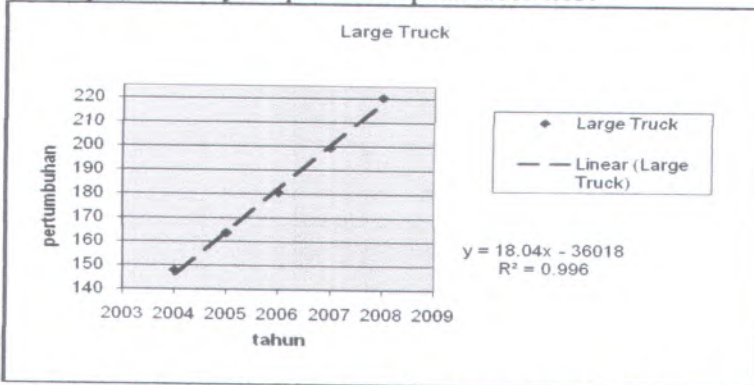
Tabel 4.12 Jumlah Pertumbuhan kendaraan LB 2014

No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	( x )	( y )	( % )
1	2004	75	-
2	2005	84	10.7
3	2006	93	9.7
4	2007	104	10.6
5	2008	116	10.3
6	2009	125	7.2
7	2010	135.2	7.5
8	2011	145.4	7.0
9	2012	155.6	6.6
10	2013	165.8	6.2
11	2014	176	5.8

Sumber : Perhitungan

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan LB antara 2009 s/d 2014 adalah 40,3%.

Dibawah ini adalah hasil perhitungan untuk jenis kendaraan LT. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.9 dan table peramalannya dapat dilihat pada tabel 4.13.



Gambar 4.9 Grafik Pertumbuhan Kendaraan LT Arah A  
Tabel 4.13 Jumlah Pertumbuhan kendaraan LT 2014

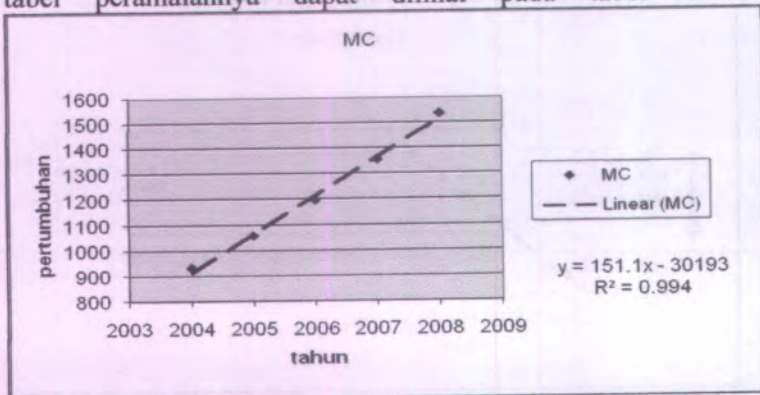
No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	(x)	(y)	(%)
1	2004	148	-
2	2005	163	9.2
3	2006	181	9.9
4	2007	199	9.0
5	2008	220	9.5
6	2009	236.2	6.9
7	2010	254.2	7.1
8	2011	272.2	6.6
9	2012	290.2	6.2
10	2013	308.2	5.8
11	2014	326.2	5.5

Sumber : Perhitungan

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan LB antara 2009 s/d 2014 adalah 38,1%.



Dibawah ini adalah hasil perhitungan untuk jenis kendaraan LT. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.10 dan tabel peramalannya dapat dilihat pada tabel 4.14.



Gambar 4.10 Grafik Pertumbuhan Kendaraan MC Arah A  
Tabel 4.14 Jumlah Pertumbuhan kendaraan MC 2014

No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	(x)	(y)	(%)
1	2004	932	-
2	2005	1056	11.7
3	2006	1197	11.8
4	2007	1357	11.8
5	2008	1537	11.7
6	2009	1669.1	7.9
7	2010	1820.2	8.3
8	2011	1971.3	7.7
9	2012	2122.4	7.1
10	2013	2273.5	6.6
11	2014	2424.6	6.2

Sumber : Perhitungan

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan LB antara 2009 s/d 2014 adalah 43,8%.

## **BAB V**

### **ANALISA KINERJA JALUR BY PASS DAN JALUR DALAM KOTA**

#### **5.1 Umum**

Setelah didapatkan forecasting (peramalan) lalu lintas harian rata-rata tahunan aktual pada masing-masing tahun rencana, maka langkah selanjutnya adalah menghitung kinerja dari jalur by pass Mojokerto serta jalur dalam kota. Dari perhitungan yang akan dilakukan akan didapatkan nilai travel time hasil perhitungan dan juga nilai DS dari masing-masing jalur yang ditinjau. Sebelum menganalisa kinerja, perlu dilakukan survey kondisi eksisting terlebih dahulu.

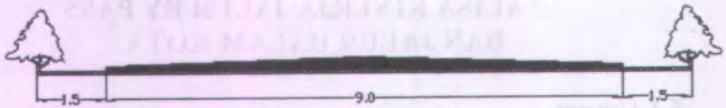
#### **5.2 Data Hasil Survey Kondisi Eksisting**

##### **5.2.1 Geometri Jaringan Jalan**

Pengambilan data dengan metode pengukuran dilakukan untuk mendapatkan dimensi dan geometri dari jaringan jalan di Mojokerto, yang dalam hal ini adalah Jalan By Pass Mojokerto, Jalan Raya Mlirip, Jalan Gajah Mada, Jalan Raden Wijaya, Jalan RA.Basuni. Data ini diperlukan sebagai data masukan yang diperlukan dalam penganalisaan kinerja jaringan jalan menggunakan program KAJI.

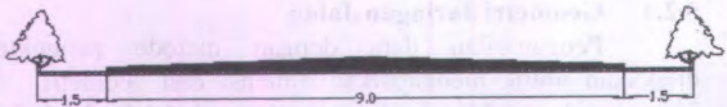
Hasil survey geometri dari lokasi yang di tinjau yaitu:

- a. Ruas Jl. Mlirip-Sekarputih (Arteri Primer).  
Lebar badan jalan = 9,00 meter  
Panjang ruas jalan = 2.500,00 meter  
Type jalan = 2/2 UD



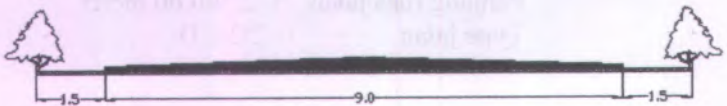
Gambar 5.1. Potongan melintang ruas Jl. Raya By Pass

- b. Ruas Jl. Sekarputih-Terminal Kertajaya (Arteri)  
 Lebar badan jalan = 9,00 meter  
 Panjang ruas jalan = 3.600,00 meter  
 Type jalan = 2/2 UD



Gambar 5.2. Potongan melintang ruas Jl. Skrpth-Terminal

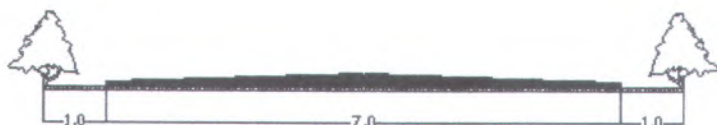
- c. Ruas Jl. Terminal Kertajaya-Jampirogo (Arteri)  
 Lebar badan jalan = 9,00 meter  
 Panjang ruas jalan = 4.200,00 meter  
 Type jalan = 2/2UD



Gambar 5.3. Potongan melintang ruas Jl. Terminal-Jampirogo

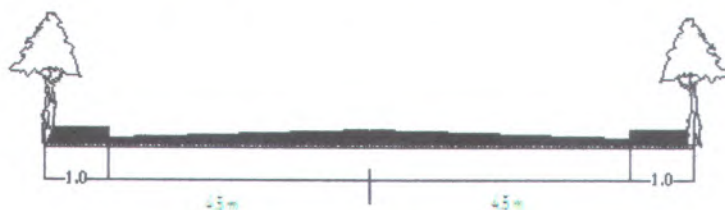


- d. Ruas Jl. RA. Basuni (Arteri Sekunder 2 ruas)  
 Lebar badan jalan = 7,00 meter  
 Panjang ruas jalan = 2.700 dan 1.100 meter  
 Type jalan = 2/2 UD



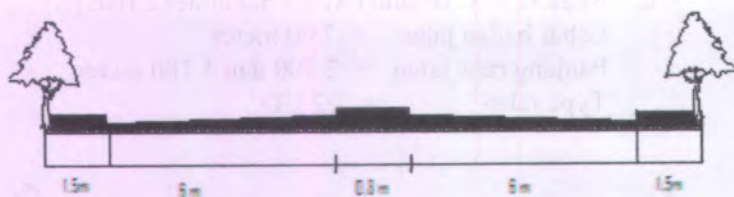
Gambar 5.4. Potongan melintang ruas Jl. RA. Basuni

- e. Ruas Jl. Raden Wijaya (Kolektor Sekunder)  
 Lebar badan jalan = 9,00 meter  
 Panjang ruas jalan = 1.400,00 meter  
 Type jalan = 4/2 UD



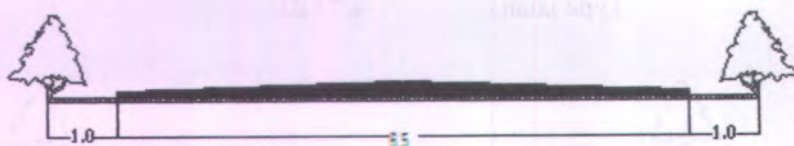
Gambar 5.5. Potongan melintang ruas Jl. RA. Basuni

- f. Ruas Jl. Gajah Mada (Arteri Sekunder 3 ruas)  
 Lebar badan jalan = 12,00 meter  
 Panjang ruas jalan = 1.100 m, 0,500m, dan  
 1.500 meter  
 Type jalan = 4/2 UD



Gambar 5.6. Potongan melintang ruas Jl. RA. Basuni

- g. Ruas Jl. Raya Mlirip (Arteri Sekunder)  
 Lebar badan jalan = 6,50 meter  
 Panjang ruas jalan = 2.900,00 meter  
 Type jalan = 2/2 UD



Gambar 5.7. Potongan melintang ruas Jl. RA. Basuni

### 5.2.2 Survey Traffic Counting

Selain data yang diperoleh dari pengukuran dimensi ruas jalan juga diperlukan data lalu lintas yang melewati jalan tersebut yaitu yang melalui jalur dalam kota dan jalur luar kota. Dengan pengambilan data diambil pada pagi dan sore hari di masing-masing ruasnya. Hal ini dilakukan karena dari data sekunder yang didapat dari Dinas Bina Marga, kecenderungan jam puncak di jalur yang ditinjau terjadi pada antara pukul 6.00 – 8.00 pagi dan 16.00-18.00 sore.

Pengambilan data lalu lintas dilakukan dengan menempatkan surveyor di beberapa titik pada jalur yang ditinjau seperti terlihat pada gambar 5.8 dibawah ini.



Gambar 5.8. Pengambilan Data oleh Surveyor

Pada form survey traffic counting terdapat kolom jenis dan jumlah kendaraan. Untuk jenis kendaraan yang digunakan, terdapat pilihan Sepeda motor (MC), Mobil penumpang (LV), Kendaraan berat Menengah (MHV), Kendaraan berat (HV) untuk jalan By pass dan untuk jalur dalam kota jenis kendaraan sama dengan di jalur by pass kecuali tidak adanya jenis MHV. Dari data-data lalu lintas itu maka didapatkan kinerja jalan dan persimpangan. Data yang didapat dari survey traffic counting bisa dilihat pada tabel di lampiran A.



### 5.3 Analisa Kinerja Jalur Bypass

Dalam studi yang dilakukan dalam tugas akhir ini menghitung kinerja pada tahun 2009 dan tahun rencana 5 tahun kedepan. Hal ini dilakukan Dengan pertimbangan bahwa pertumbuhan ekonomi semakin tahun terus meningkat sehingga secara tidak langsung memicu pergerakan kendaraan dan hal ini perlu dipikirkan antisipasinya, sehingga mulai sekarang kita bisa memikirkan alternative yang terbaik jika terjadi penurunan kinerja by pass.

Analisa kondisi lalu lintas by pass juga bisa mendapatkan nilai travel time perhitungan yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai travel time jalur dalam kota yang akan dikorelasikan kedalam nilai uang menjadi nilai waktu. Selain dari nilai perhitungan juga akan dibandingkan dengan travel time dari hasil pengamatan yang akan ditunjukkan pada Bab yang lain.

Perhitungan yang dilakukan dengan memasukkan volume LHRT aktual dari hasil survey langsung di lapangan. Dan juga hasil dari perhitungan forecasting 5 tahun kedepan yang telah dilakukan pada bab 4 tugas akhir ini. Untuk menghitung derajat kejenuhan pada by pass mojkerto digunakan program KAJI.

Hasil dari perhitungan yang dilakukan menggunakan program KAJI ditunjukkan pada tabel 5.1 dan tabel 5.2 dibawah ini, yang akan menunjukkan nilai besarnya DS dan juga travel time dari hasil perhitungan di masing-masing ruas.

Hasil output dari perhitungan program KAJI selengkapnya bisa dilihat pada Lampira D (lampiran hasil KAJI kondisi eksisting).

Pada perhitungan travel time dipakai 6 sampel karena volume yang melintas pada jalur by pass dari hasil survey traffic counting kurang dari 1440 kendaraan per jam nya. Sehingga data hasil pengamatan nantinya akan dirata-rata selanjutnya dibandingkan dengan hasil perhitungan.

**Tabel 5. 1. Volume dan DS Jalur Luar Kota tahun 2009**

Jalan	Ruas	Arah	Volume	Kapasitas	DS	TT (sec)
Luar Kota (By pass)	Mlirip-Sekarputih	Surabaya	2156	3105	0,694	113
		Jombang				113
	Sekarputih-Terminal	Surabaya	1723	3025	0,570	150
		Jombang				150
	Terminal-Jampirogo	Surabaya	2068	2926	0,707	194
		Jombang				194

Sumber: Hasil Perhitungan

**Tabel 5. 2. Volume dan DS Jalur Dalam Kota tahun 2009**

Jalan	Ruas	Arah	Volume	Kapasitas	DS	TT (sec)
Dalam Kota	RA.Basuni (pengadilan)	Surabaya	995	2365	0,421	60
		Jombang				60
	RA.Basuni (sooko)	Surabaya	997	2367	0,421	205
		Jombang				205
	Raden Wijaya	Surabaya	577	4876	0,118	113
		Jombang	812	4876	0,167	114
	Gajah Mada (pahlawan)	Surabaya	414	2626	0,158	117
		Jombang	443	2511	0,176	123
	Gajah Mada (walikota)	Surabaya	415	2626	0,158	39
		Jombang	441	2511	0,176	41
	Gajah Mada (Koramil)	Surabaya	409	2626	0,155	86
		Jombang	432	2511	0,172	91
	Raya Mlirip	Surabaya	1633	2343	0,697	182
		Jombang				182

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil dari perhitungan yang dilakukan menggunakan program KAJI yang ditunjukkan pada tabel diatas,





menunjukkan bahwa belum ada jalan yang nilai DS nya melebihi kondisi kritis. Semua jalur masih dalam kondisi lancar. Namun yang akan ditinjau lebih lanjut adalah nilai dari travel time nya karena nantinya nilai tersebut akan dibandingkan dengan nilai travel time yang didapat dari pengamatan/survey langsung di lapangan.

Selain untuk pembandingan dengan nilai travel time dari lapangan, nilai travel time hasil dari perhitungan KAJI tersebut nantinya juga digunakan dalam perhitungan biaya perjalanan yaitu nilai waktu, yang akan dibahas pada Bab selanjutnya.

#### 5.4 Analisa Travel Time Jalur Bypass dan Jalur Dalam Kota

Setelah analisa DS kondisi eksisting dilakukan selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisa waktu tempuh atau travel time yang didapat dari program KAJI untuk masing2 jalur yaitu jalur bypass dan jalur dalam kota.

Seperti hasil yang didapat dari KAJI kita ketahui bahwa waktu tempuh perhitungan adalah untuk masing – masing ruas. Selanjutnya waktu perhitungan tersebut dijumlahkan sesuai dengan jalur yang sesuai, sehingga nantinya kita akan mendapatkan 2 nilai waktu tempuh yakni waktu tempuh Jalur bypass dan jalur dalam kota. Seperti yang terdapat dalam tabel 5.3 dibawah ini.

**Tabel 5. 3. Tabel Rekapitulasi nilai Waktu Tempuh hasil perhitungan tahun 2009**

Arah	Jalur	Ruas	Waktu Tempuh (detik)	$\Sigma$ TT masing masing jalur
Surabaya	By Pass	Mlirip-Skrpth	113	457
		Skrpth-Terminal	150	
		Termnal-Jampirogo	194	



Lanjutan table 5.3

	Kota	RA.Basuni (pengadilan)	60	802,3
		RA.Basuni (sooko)	205	
		R. Wijaya	113,79	
		Gajah Mada (pahlawan)	116,9	
		Gajah Mada (walikota)	38,97	
		Gajah Mada (Koramil)	85,72	
		Mlirip	182	
Jombang	By Pass	Mlirip-Skrpth	113	457
		Skrpth-Terminal	150	
		Termnal-Jampirogo	194	
	Kota	RA.Basuni (pengadilan)	60	817,44
		RA.Basuni (sooko)	205	
		R. Wijaya	114,48	
		Gajah Mada (pahlawan)	123,88	
		Gajah Mada (walikota)	41,29	
		Gajah Mada (Koramil)	90,79	
		Mlirip	182	

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari hasil yang bisa dilihat pada tabel diatas dapat disimpulkan bypass memang bisa mengurangi waktu tempuh untuk melewati kota Mojokerto sampai dengan 50% . Namun itu adalah hasil teoritis, yakni hasil dari perhitungan. Sedangkan kalau menurut pengamatan langsung (praktek) bisa jadi sama atau bahkan berbeda dai hasil pehitungan.

Metode yang dipakai dengan cara mengikuti sampel mobil yang lewat pada jalur bypass dan jalur kota. Hal ini dilakukan pada jam sibuk pagi hari. Jumlah sampel berkisar antara 8-10 sampel untuk masing-masing jalur, sesuai dengan ketentuan pengambilan sampel travel time yang terdapat pada Bab 2 tunjauan pustaka.

Data rata-rata travel time kendaraan hasil dari pengamatan langsung dilapangan dapat dilihat pada tabel 5.4.

**Tabel 5.4 . Tabel Rekapitulasi nilai Waktu Tempuh hasil pengamatan rata-rata tahun 2009.**

Arah	Jalur	Ruas	Waktu Tempuh(detik)	$\Sigma$ TT masing jal
Surabaya	By Pass	Mlirip-Skrpth	202	855
		Skrpth-Terminal	320	
		Termnal-Jampirogo	333	
	Kota	RA.Basuni (pengadilan)	108	1017
		RA.Basuni (sooko)	237	
		R. Wijaya	129	
		Gajah Mada (pahlawan)	142	
		Gajah Mada (walikota)	57	
		Gajah Mada (Koramil)	101	
		Mlirip	243	
Jombang	By Pass	Mlirip-Skrpth	193	842
		Skrpth-Terminal	330	
		Termnal-Jampirogo	319	
	Kota	RA.Basuni (pengadilan)	84	1012
		RA.Basuni (sooko)	234	
		R. Wijaya	110	
		Gajah Mada (pahlawan)	152	
		Gajah Mada (walikota)	63	
		GajahMada(Koramil)	112	
		Mlirip	257	

Sumber: Hasil Survey Lapangan

Dan pada tabel dibawah ini (tabel 5.5) menunjukkan hasil dari masing-masing cara baik perhitungan maupun pengamatan.

**Tabel 5.5 . Tabel Rekapitulasi nilai Waktu Tempuh hasil pengamatan rata-rata dan Perhitungan dengan KAJI**

Arah	Jalur	Waktu Tempuh (detik)	Cara
Surabaya	By pass	855	Pengamatan
		457	Perhitungan
	Kota	1017	Pengamatan
		802	Perhitungan
Jombang	By pass	842	Pengamatan
		457	Perhitungan
	Kota	1012	Pengamatan
		817	Perhitungan

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Dari tabel perbandingan nilai travel time diatas terdapat selisih waktu yang menunjukkan jalur kota lebih lama dari jalur bypass. Perbedaan yang terjadi pada jalur bypass antara perhitungan dan pengamatan menunjukkan terjadi hambatan yang cukup berpengaruh pada jalur by pass sehingga mempengaruhi laju perjalanan dan menambah lama waktu tempuhnya. Sedangkan untuk jalur dalam kota tidak terjadi perbedaan yang mencolok antara hasil dari perhitungan dan hasil dari pengamatan langsung dilapangan.

Perbedaan yang terjadi bisa dikarenakan banyak sebab, misal kegiatan samping jalan, banyak keluar masuk kendaraan, dan lain-lain. Total jarak masing-masing jalur sebenarnya tidak berbeda jauh. Jalur bypass panjangnya mencapai 10,3 km sedangkan jalur dalam kota 11,2 km. Banyaknya waktu yang dibutuhkan untuk melewati Mojokerto melalui jalur kota bisa dikarenakan pengurangan atau pembatasan kecepatan yang biasanya diberlakukan didalam kota, sehingga pengguna jalan tidak leluasa memacu kendaraannya, karena terbatasnya kecepatan. Selain itu dalam kota lebih banyak kegiatan samping jalan dari pada by pass.



Namun perbedaan waktu antara kedua jalur tersebut juga perlu diperhatikan lagi, karena penghematan selisihnya saat ini hanya berkisar 3 menit. Maka perlu ditingkatkan lagi kinerja by pass sehingga bisa mengurangi waktu tempuhnya, agar lebih singkat lagi dari kondisi eksisting.

Selain pada masing masing jalur yang terdapat perbedaan, pada masing-masing tipe pencarian data juga terdapat selisih. Yakni antara hasil dari perhitungan dan juga pengamatan. Bisa dilihat pada hasil di jalur bypass, terdapat perbedaan yang mencolok antara pengamatan dan juga perhitungan. Hal ini bisa disebabkan karena beberapa faktor, misalnya pengurangan kecepatan karena adanya jalur Rel kereta api yang melintas di jalur by pass. Hal ini mengakibatkan pengurangan kecepatan yang imbasnya adalah bertambahnya waktu perjalanan. Belum lagi antrian yang ditimbulkan akibat jalur ini. Karena jalur yang tersedia hanya ada dua sehingga kendaraan harus antri untuk melintasi Rel KA. Seperti tampak pada gambar 5.9 dibawah ini.



5.9 Antrian kendaraan akibat Jalur Rel

Selain itu bisa juga disebabkan karena banyak sekali kendaraan berat yang melintas di jalur bypass. Hal ini

menyebabkan iring-iringan kendaraan yang juga membuat waktu perjalanan bertambah, karena kecepatan dari kendaraan berat ini rendah sedang jalur tak leluasa untuk menyiap, jadi kendaraan yang dibelakang truk dengan terpaksa mengikuti truk yang berjalan lambat. Seperti tampak pada gambar 5.10 dibawah ini.



5.10 Antrian kendaraan akibat kendaraan berat



Gambar 5.11 Iring-iringan kendaraan akibat kendaraan berat

### 5.5 Analisa Kinerja Jalur Bypass pada Tahun Rencana

Setelah dilakukan perhitungan peramalan volume lalu lintas pada Bab 4, maka kita sudah bisa menghitung perkiraan kinerja Bypass pada saat mendatang. Kondisi yang dihitung adalah kondisi eksisting tetapi menggunakan volume peramalan. Hal ini akan dapat mengetahui apakah kondisi bypass saat ini jika tidak ada perbaikan sampai tahun rencana, apakah masih bisa menampung kendaraan yang melintas atau sudah melebihi kapasitas bypass. Sehingga kita bisa memikirkan alternatif yang terbaik jikalau nantinya kondisi bypass tak lagi ideal dengan volume yang melintas.

Pada tabel 5.6 dibawah ini menunjukkan hasil perhitungan yang sudah dilakukan pada Bab 4 yakni, hasil forecasting volume lalu lintas pada tahun 2014 mendatang. Hasil ini didapat dari mengolah data yang didapat dari Dinas Bina Marga Jawa Timur.

**Tabel 5.6 . Tabel Rekapitulasi Hasil Forecasting Tahun 2014.**

Jalur	Arah	LV	LT	MHV	LB	MC
Bypass	Surabaya (A)	1306	274	354	158	1514
Mojokerto	Jombang (B)	1426	326	443	176	2424

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Dari data hasil forecasting diatas, lalu dihitung kembali nilai DS untuk masing-masing ruas karena data yang tersedia hanya satu, maka hasil pada tabel 5.6 dianggap melewati semua ruas yang ada di jalur bypass Mojokerto. Tabel 5.7 berikut akan menunjukkan hasil dari perhitungan program KAJI yang merupakan peramalan pada tahun 2014 dengan asumsi tak ada perubahan pola atau geometrik di jalur bypass itu sendiri.



**Tabel 5.7 . Tabel Rekapitulasi Hasil KAJI Tahun 2014.**

Ruas	Arah	Volume	Kapasitas	DS	TT(sec)
Mlirip-Sekarputih	Surabaya (A)	3296	3137	1,051	-
	Jombang (B)	4052	3137	1,292	-
Sekarputih-Terminal	Surabaya (A)	3296	3137	1,051	-
	Jombang (B)	4052	3137	1,292	-
Terminal-Jampirogo	Surabaya (A)	3296	3137	1,051	-
	Jombang (B)	4052	3137	1,292	-

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Dari hasil KAJI pada tabel 5.7 kita dapat simpulkan bahwa bypass mojokerto mengalami kenaikan DS yang cukup signifikan hanya dalam waktu 5 tahun kedepan. Terbukti dengan DS yang tinggi yang mengindikasikan kondisi Lalu lintas tidak ideal bahkan bisa dibilang melebihi kapasitas.

Jika hal ini dibiarkan saja maka hal tersebut mungkin akan terjadi pada tahun mendatang. Kita harus mulai memikirkan alternatif perbaikan sehingga kita bisa mengurangi kemungkinan terjadinya penurunan kinerja bypass Mojokerto. Perbaikan yang bisa dilakukan untuk mencegah terjadinya overload volume di tahun mendatang adalah dengan cara melebarkan jalur eksisting, mengganti tipe jalur atau bisa juga dengan menambah median pada jalur bypass dan lain-lain.

Dalam Tugas akhir ini akan dicoba alternatif perbaikan yaitu mengubah tipe 2/2 UD menjadi 4/2 D. Selain itu lebar yang semula hanya 9 meter akan dilebarkan menjadi 12 meter serta menambahkan median 1 meter pada jalur bypass yang semula tidak ada. Hasil perhitungan dengan menggunakan alternatif diatas terdapat pada tabel 5.8 berikut ini.

**Tabel 5.8 . Hasil perhitungan dengan alternatif perbaikan tahun 2014**

Ruas	Arah	Volume	Kapasitas	DS	TT(sec)
Mlirip-Sekarputih	Surabaya (A)	2016	3216	0,627	155,53
	Jombang (B)	2066	3216	0,642	156,83
Sekarputih-Terminal	Surabaya (A)	2016	3216	0,627	223,96
	Jombang (B)	2066	3216	0,642	225,8
Terminal-Jampirogo	Surabaya (A)	2016	3216	0,627	261,291
	Jombang (B)	2066	3216	0,642	263,52

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Dari hasil perhitungan kinerja dengan menggunakan kondisi alternatif seperti pada tabel 5.8 diatas, bisa ambil kesimpulan bahwa alternatif yang diberikan bisa mengurangi tingkat kepadatan kendaraan dari DS diatas 1 menjadi DS berkisar antara 0,62-0,64. Maka alternatif tersebut bisa untuk dipertahankan guna mengatasi masalah transportasi yang bisa saja terjadi dimasa mendatang sesuai dengan hasil peramalan yang telah dilakukan.

Hasil output dari program KAJI bisa dilihat pada Lampiran D (lampiran KAJI : Kondisi eksisting Tahun 2014 & KAJI : kondisi Perbaikan tahun 2014).

**BAB VI**  
**ANALISA BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN**  
**DAN NILAI WAKTU**

**6.1 Biaya Operasional Kendaraan**

Dari hasil analisa-analisa sebelumnya maka biaya operasional kendaraan sudah dapat dihitung. Yang dijadikan parameter dalam menghitung biaya operasional kendaraan adalah harga dari tiap komponen pada berbagai jenis kendaraan selain itu kecepatan juga termasuk didalamnya. Pada perhitungan BOK ini yang dapat dihitung hanya biaya dari Truk Besar, Truk kecil dan Mobil Penumpang, karena jenis kendaraan tersebut yang banyak melalui jalur yang ditinjau.

Dibawah ini adalah asumsi-asumsi yang dipakai untuk tiap kendaraan yang berlaku pada saat studi yaitu harga-harga untuk tahun 2009 adalah seperti pada tabel 6.

**Tabel 6.1. Nilai Komponen BOK Tahun 2009**

Komponen	Golongan I Toyota Avanza 1,3E M/T Dress Up	Gol IIA Mitsubishi FE 74 HD 125PS,6 Ban	Gol IIB Mitsubishi FN 527 ML, 220 PS
Harga Kendaraan	Rp. 134.600.000	Rp. 213.000.000	Rp. 584.000.000
Bahan Bakar	Rp. 4.500,-/liter	Rp. 4.500,-/liter	Rp. 4.500,-/liter
Olie Mesin	Rp. 20.000,-/liter	Rp. 15.000,-/liter	Rp. 15.000,-/liter
Ban	Rp. 432.000,-/buah	Rp.880.000,-/buah	Rp.1.048.000/buah
Mekanik	Rp. 10.500,-/jam	Rp. 10.500,-/jam	Rp. 10.500,-/jam
Suku Bunga	0,22% xharga baru	0,22% xharga baru	0,22% xharga baru

*Sumber: Hasil Survey Lapangan*



### 6.1.1 Perhitungan BOK Per Kendaraan

Pada sub-bab ini akan dicari besarnya BOK tiap kendaraan per 1000 km dari berbagai macam kecepatan. Dengan memasukkan harga dari masing-masing item komponen dari tiap jenis kendaraan, dan dari persamaan Biaya Operasional Kendaraan seperti yang terdapat pada Bab II, dapat dicari biaya operasional dari tiap-tiap kecepatan. Berikut contoh perhitungan BOK untuk tahun 2009 pada kecepatan 10 km/jam.

- Kendaraan Penumpang (LV), Kecepatan = 10 km/jam

#### 1. Konsumsi bahan bakar

$$KBB = KBB \text{ dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_r))$$

$$KBB \text{ dasar kendaraan golongan I}$$

$$= 0,0284 V^2 - 3,0644 V + 141,68$$

$$Y = (((0,0284V^2) - (3,0644v) + (141,68)) \times 1,485) \\ \times (\text{Harga BBM})$$

$$Y = (((2,84) - (30,644)) + (141,68)) \times 1,485 \\ \times (4500)$$

$$Y1 = \text{Rp } 855.778,14 / 1000 \text{ km}$$

#### 2. Konsumsi Oli Mesin

Menurut tabel 2.25 yang terdapat pada Bab 2 Tugas Akhir ini maka jumlah konsumsi olie kendaraan golongan 1 pada kecepatan 10 km adalah :

$$Y = 0,0032 \times (\text{harga olie})$$

$$Y2 = 0,0032 \times 20.000 \quad \times 1000 \text{ km} \\ = \text{Rp. } 64.000,00 - / 1000 \text{ km}$$

#### 3. Biaya Pemakaian Ban

Kendaraan golongan I :

$$Y3 = (0,0008848 V - 0,0045333) \times \\ \text{Harga Ban Baru}$$

$$\begin{aligned}
 &= (0,0008848 (10) - 0,0045333) \times (432.000) \\
 Y3 &= \text{Rp. } 1.863,95/1000\text{km}
 \end{aligned}$$

#### 4. Biaya Montir

$$\begin{aligned}
 Y &= (0,00362 V + 0,36267) \times \text{upah motir} \\
 &\quad \text{per jam} \\
 Y &= (0,00362 (10) + 0,36267) \times 10,500.00- \\
 Y4 &= \text{Rp. } 4.188/1000\text{km}
 \end{aligned}$$

#### 5. Biaya Pemeliharaan Suku cadang

Golongan I:

$$\begin{aligned}
 Y5 &= (0,0000064 V + 0,0005567) \times \\
 &\quad \text{harga Kendaraan Baru} \\
 &= (0,0000064(10) + 0,0005567) \times \\
 &\quad 134.600.000 \\
 &= \text{Rp. } 83.546,22/1000\text{km}
 \end{aligned}$$

#### 6. Biaya Penyusutan

$$\begin{aligned}
 Y6 &= (1/(2,5 V + 125)) \times \\
 &\quad \text{setengah harga Kendaraan Baru} \\
 &= (1/(2,5 (10) + 125)) \times 134.600.000 \times 0,5 \\
 &= \text{Rp. } 448.666,67 / 1000\text{km}
 \end{aligned}$$

#### 7. Bunga Modal

$$\begin{aligned}
 Y7 &= 0,22\% (\text{harga kendaraan baru}). \\
 &= 0,22\% \times (134.600.000) \\
 &= \text{Rp. } 296.120 / 1000\text{km}
 \end{aligned}$$

#### 8. Biaya Asuransi

Golongan I :

$$\begin{aligned}
 Y8 &= 38/(500V) \times \text{Harga Kendaraan} \\
 &= 38 / (500 \times 10) \times \text{Rp. } 134.600.000 \\
 &= \text{Rp. } 1.022.960,-/1000\text{km}
 \end{aligned}$$

### 9. Biaya Overhead

Biaya over head jumlahnya 10% dari total diatas

$$Y9 = 10\% \times 2.777.123$$

$$= \text{Rp. } 277.712$$

Jadi besaran BOK untuk kendaraan penumpang pada kecepatan 10 km/jam pada tahun 2009 adalah :

$$Y \text{ total} = Y1 + Y2 + Y3 + Y4 + Y5 + Y6 + Y7 + Y8 + Y9$$

$$= \text{Rp. } 3.054.835,- / 1000\text{km}$$

Sedangkan besarnya BOK untuk jenis kendaraan lain tiap-tiap kecepatan dapat dilihat pada tabel 6.2 berikut.

**Tabel 6.2 BOK tiap kendaraan tahun 2009**

Kec (Km/jam)	Jenis Kendaraan		
	Gol 1= Rp/1000km	Gol 2A= Rp /1000km	Gol 2B = Rp /1000km
10	Rp3,054,835	Rp3,872,825	Rp8,245,306
15	Rp2,551,522	Rp3,524,087	Rp7,234,260
20	Rp2,248,513	Rp3,292,495	Rp6,644,352
25	Rp2,040,999	Rp3,117,952	Rp6,240,084
30	Rp1,886,256	Rp2,991,778	Rp5,953,689
35	Rp1,763,189	Rp2,897,639	Rp5,743,136
40	Rp1,672,075	Rp2,838,017	Rp5,597,825
45	Rp1,601,467	Rp2,805,626	Rp5,503,043
50	Rp1,552,782	Rp2,802,329	Rp5,456,096
55	Rp1,521,865	Rp2,825,538	Rp5,451,422
60	Rp1,511,778	Rp2,874,614	Rp5,486,347
65	Rp1,512,768	Rp2,950,750	Rp5,560,620
70	Rp1,528,532	Rp3,050,311	Rp5,669,547
75	Rp1,562,942	Rp3,177,996	Rp5,817,029

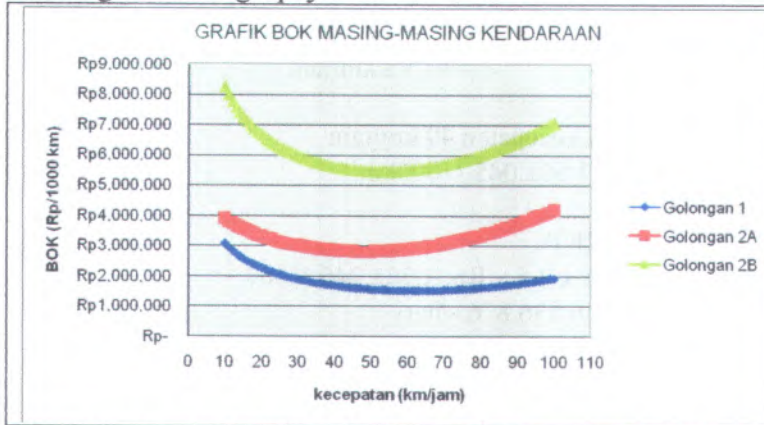


Lanjutan Tabel 6.2

80	Rp1,606,789	Rp3,327,011	Rp5,995,660
85	Rp1,668,553	Rp3,505,455	Rp6,213,057
90	Rp1,739,177	Rp3,703,306	Rp6,458,814
95	Rp1,827,254	Rp3,932,017	Rp6,744,076
100	Rp1,923,813	Rp4,178,306	Rp7,055,308

Sumber: Perhitungan

Sedangkan grafik BOK tiap kecepatan dari tabel diatas dapat dilihat pada gambar 6.1 dibawah ini dan pada Lampiran C untuk grafik selengkapnya.



Gambar 6.1 Grafik BOK tiap kecepatan tahun 2009

### 6.1.2 BOK TIAP KONDISI

Dari perhitungan BOK per kendaraan yang sudah dilakukan diatas untuk tiap-tiap kecepatan dapat diketahui besarnya BOK untuk masing-masing kendaraan tiap kecepatan dengan cara memasukkan besarnya kecepatan kendaraan yang melewati jalur bypass maupun jalur dalam kota dari hasil perhitungan. Sehingga dapat diketahui

besarnya BOK masing-masing jalur dengan persamaan dibawah ini.

$$\text{BOK perhari} = \text{BOK kendaraan}/1000\text{km} \times \text{Panjang Jalan} \times \text{Jumlah Kendaraan}$$

Contoh perhitungan adalah sebagai berikut:

Bypass Mojokerto, ruas Mlirip-Sekar putih, Arah Jombang  
Jumlah Penduduk Mojokerto > 1 juta penduduk  $k = 8\%$

$$\text{Volume MP/jam} = 134 \text{ kendaraan/jam}$$

$$\text{Volume MP perhari} = 134 / 8\%$$

$$= 1675 \text{ kendaraan/hari}$$

$$\text{Panjang Jalan} = 2,5 \text{ km}$$

$$\text{Kecepatan} = 48,98 \text{ km/jam}$$

BOK MP pada kecepatan 49 km/jam

$$= \text{Rp. } 1.561.045 / 1000\text{km}$$

Jadi besarnya BOK :

$$= 1675 \times 2,5 \times \text{Rp. } 1.561.045 / 1000$$

$$= \text{Rp. } 6.536.876,-/\text{hari}$$

### 6.1.3 ANALISA PERBANDINGAN BOK

Dalam hal menentukan jalur perjalanan penting halnya untuk mengetahui berapakah besarnya biaya perjalanan yang digunakan untuk menempuh sebuah jalan. Maka dari itu dalam tugas akhir ini akan dibandingkan besarnya BOK antar jalur Bypass dan jalur dalam kota. Tabel 6.3 berikut menunjukkan besarnya kecepatan masing-masing tipe golongan kendaraan yang diperoleh dari hasil perhitungan KAJI berdasarkan data primer yang diperoleh melalui survey yang telah dilakukan.

**Tabel 6.3 Kecepatan Kendaraan Pada Jalur Bypass dan Jalur Dalam Kota**

Jalur	Ruas	Arah	L(km)	Vkendaraan(km/jam)		
				Gol 1	Gol 2A	Gol 2B
By Pass	Mlirip-Sekarputih	A	2,5	49,59	44,42	43,13
		B	2,5	48,98	43,94	42,68
	Sekarputih-Terminal	A	3,6	51,61	46,63	44,63
		B	3,6	51,06	45,59	44,22
	Terminal-Jampirogo	A	4,2	51,96	46,31	44,9
		B	4,2	51,92	46,28	44,86
Dalam Kota	Jl. RA Basuni sooko	A	2.7	35,97	34,34	33,06
		B	2.7	36,12	34,39	33,19
	Jl. RA Basuni pengadilan	A	1.1	35,92	34,02	33,03
		B	1.1	36,15	34,76	33,21
	Jl. Raden Wijaya	A	1.4	44,29	38,93	38,44
		B	1.4	44,02	38,2	38,2
	Jl. Gajah Mada Pahlawan	A	1.5	46,19	42,57	40,51
		B	1.5	43,59	40,11	38,24
	Jl. Gajah Mada Walikota	A	0.5	46,18	43,87	40,51
		B	0.5	43,59	40,33	38,24
	Jl. Gajah Mada koramil	A	1.1	46,19	43,68	40,52
		B	1.1	43,61	40,55	38,26
	Jl. Raya Padangan	A	2.9	32,98	30,56	30,56
		B	2.9	32,97	30,5	30,55

*Sumber: Perhitungan*



Dan hasil perhitungan BOK untuk masing-masing jalur bisa dilihat pada tabel 6.4 berikut dibawah ini.

**Tabel 6.4 BOK Jalur Bypass dan Jalur Dalam Kota**

Jalur	Ruas	Arah	L (km)	BOK/hari		
				Gol 1	Gol 2A	Gol 2B
By Pass	Mlirip-Sekarputih	A	2,5	Rp 6,938,995	Rp 4,997,521	Rp 33,725,725
		B	2,5	Rp 6,536,876	Rp 4,653,304	Rp 31,650,296
	Sekarputih-Terminal	A	3,6	Rp 16,129,788	Rp 3,151,209	Rp 29,221,158
		B	3,6	Rp 19,817,523	Rp 8,324,337	Rp 16,636,230
	Terminal-Jampirogo	A	4,2	Rp 17,202,800	Rp 5,150,158	Rp 30,913,344
		B	4,2	Rp 18,414,265	Rp 6,768,779	Rp 23,401,690
Dalam Kota	Jl. RA Basuni sooko	A	2,7	Rp 10,059,023	Rp 589,925	Rp 1,374,471
		B	2,7	Rp 14,311,551	Rp 1,087,782	Rp 3,534,354
	Jl. RA Basuni pengadilan	A	1,1	Rp 4,337,802	Rp 200,283	Rp 799,957
		B	1,1	Rp 5,679,884	Rp 478,110	Rp 1,599,913
	Jl. Raden Wijaya	A	1,4	Rp 7,171,981	Rp 1,096,316	Rp 494,310
		B	1,4	Rp 11,605,056	Rp 900,363	Rp 1,186,343
	Jl. Gajah Mada Pahlawan	A	1,5	Rp 5,963,348	Rp 3,605,654	Rp 3,030,648
		B	1,5	Rp 6,383,386	Rp 1,929,350	Rp 2,965,857
	Jl. Gajah Mada Walikota	A	0,5	Rp 2,007,660	Rp 1,194,055	Rp 975,381
		B	0,5	Rp 2,016,868	Rp 532,128	Rp 1,129,850
	Jl. Gajah Mada koramil	A	1,1	Rp 4,263,793	Rp 2,317,872	Rp 2,605,661
		B	1,1	Rp 4,259,624	Rp 1,244,304	Rp 1,864,253
	Jl. Raya Padangan	A	2,9	Rp 42,708,067	Rp 537,887	Rp 1,497,965
		B	2,9	Rp 42,118,538	Rp 860,619	Rp 2,139,951

Sumber : Hasil Perhitungan

Total BOK Jalur Bypass adalah

Golongan 1	: Rp	85,040,248
Golongan 2A	: Rp	33,045,308
Golongan 2B	: Rp	165,548,444
Jumlah =	Rp	283,634,000 /hari

Sedangkan untuk jalur Kota adalah

Golongan 1	: Rp	162,886,580
Golongan 2A	: Rp	16,574,649
Golongan 2B	: Rp	25,198,915
Jumlah =	Rp	204,660,144 /hari

Jadi selisih biaya operasional kendaraan yang melewati jalur bypass dan jalur dalam kota adalah sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{Rp } 204,660,144 - \text{Rp } 283,634,000 \\ &= \text{Rp } - (78,973,856), -/\text{hari} \\ &= \text{Rp } -(28,825,457,558), -/\text{Tahun} \end{aligned}$$

Dari hasil diatas maka kita bisa mengetahui adanya perbedaan biaya yang harus dikeluarkan oleh pengguna kendaraan jika melalui jalur bypass dan jalur kota. Tanda negative diatas menunjukkan bahwa seharusnya bypass dibuat untuk mengurangi besarnya biaya perjalanan jika melalui jalur kota, namun karena semakin bertambahnya kendaraan yang ada maka kinerja bypass yang semula bisa mengurangi biaya operasional kendaraan yang lewat kota, sekarang menurut hasil perhitungan diatas melebihi biaya operasional jika pengguna kendaraan melalui jalur dalam kota. Hal ini mengindikasikan kinerja bypass menurun jika dibandingkan dengan saat awal dibuatnya dulu.

## 6.2 NILAI WAKTU PERJALANAN

Setelah selesai menghitung besarnya nilai BOK pada tahun 2009, maka selanjutnya akan dihitung besarnya nilai waktu perjalanan (dalam rupiah) untuk kedua jalur tersebut. Nilai waktu ini sangat tergantung dari berapa waktu yang dibutuhkan untuk menempuh sebuah jalur yang biasa disebut

travel time. Berikut adalah daftar waktu tempuh untuk masing-masing jalur dan masing-masing ruas yang ditunjukkan pada tabel 6.5 berikut.

**Tabel 6.5 Waktu Perjalanan Kendaraan Jalur Bypass dan Jalur dalam Kota**

Jalur	Ruas	Arah	L (km)	Travel Time (jam)		
				Gol 1	Gol 2A	Gol 2B
By Pass	Mlirip-Sekarputih	A	2,5	0.05	0.06	0.06
		B	2,5	0.05	0.06	0.06
	Sekarputih-Terminal	A	3,6	0.07	0.08	0.08
		B	3,6	0.07	0.08	0.08
	Terminal-Jampirogo	A	4,2	0.08	0.09	0.09
		B	4,2	0.08	0.09	0.09
Dalam Kota	Jl. RA Basuni sooko	A	2.7	0.08	0.08	0.08
		B	2.7	0.07	0.08	0.08
	Jl. RA Basuni pengadilan	A	1.1	0.03	0.03	0.03
		B	1.1	0.03	0.03	0.03
	Jl. Raden Wijaya	A	1.4	0.03	0.04	0.04
		B	1.4	0.03	0.04	0.04
	Jl. Gajah Mada Pahlawan	A	1.5	0.03	0.04	0.04
		B	1.5	0.03	0.04	0.04
	Jl. Gajah Mada Walikota	A	0.5	0.01	0.01	0.01
		B	0.5	0.01	0.01	0.01
	Jl. Gajah Mada koramil	A	1.1	0.02	0.03	0.03
		B	1.1	0.03	0.03	0.03
	Jl. Raya Padangan	A	2.9	0.09	0.09	0.09
		B	2.9	0.09	0.10	0.09

Sumber: Perhitungan

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa nilai waktu akan berbeda-beda sesuai jenis kendaraan dan daerahnya. Hal



ini bisa disebabkan karena adanya perbedaan karakteristik penduduknya, misalnya dalam hal pendapatan. Karena hal ini akan berpengaruh pada berbedanya pendapatan perkapita tiap daerah yang bisa menentukan besarnya nilai waktu perjalanan.

Dalam perhitungan ini akan dipakai besaran nilai waktu menurut standar dari PT Jasa Marga tahun 1996 yang besar nilainya adalah sebagai berikut:

Golongan	I	: Rp. 12.287 /jam
Golongan	IIA	: Rp. 18.534 /jam
Golongan	IIB	: Rp. 12.287 /jam

Sumber : Perencanaan dan Permodelan Transportasi,2000

Karena nilai diatas adalah untuk daerah Jakarta maka harus dikoreksi ke daerah Jatim dengan faktor koreksi sebesar 0,25.

Jadi nilai waktu untuk daerah Jatim adalah :

Golongan	I	: Rp. 3071 /jam
Golongan	IIA	: Rp. 4634 /jam
Golongan	IIB	: Rp. 3442 /jam

Dengan asumsi bahwa tiap tahun nilai waktu mengalami kenaikan sejalan dengan besarnya pertumbuhan ekonomi maka besarnya nilai waktu di tahun 2009 atau kondisi eksisting adalah seperti ditunjukkan pada tabel 6.6.

**Tabel 6.6 Nilai Waktu Masing-masing Kendaraan tiap tahun**

Tahun	Pertumbuhan (%)	Nilai Waktu (Rupiah)		
		Gol 1	Gol 2A	Gol 2B
1996	3.0792	3071	4634	3442
1997	3.4788	3178	4795	3562
1998	3.8784	3301	4981	3700
1999	4.278	3442	5194	3858
2000	4.808	3608	5443	4044
2001	4.78	3780	5704	4237
2002	5.68	3995	6028	4478
2003	5.84	4228	6380	4739
2004	5.8	4474	6750	5014

Lanjutan tabel 6.6

2005	6.11	4747	7162	5320
2006	6.476	5054	7626	5665
2007	6.754	5396	8141	6047
2008	7.032	5775	8713	6473
<b>2009</b>	<b>7.31</b>	<b>6197</b>	<b>9350</b>	<b>6946</b>

Sumber: BPS & Perhitungan

Jadi di tahun 2009 ini jika menurut nilai waktu Jasa Marga yang sudah di kalikan dengan pertumbuhan ekonomi pertahunnya adalah sebagai berikut:

Golongan I : Rp. **6.917** / jam

Golongan IIA : Rp. **9.350** / jam

Golongan IIB : Rp. **6.946** / jam

Untuk mengetahui berapakah besarnya nilai waktu perjalanan yang didapat jika melalui jalur bypass dan jalur dalam kota adalah bisa dilihat pada tabel 6.7 berikut.

**Tabel 6.7 Nilai Waktu Masing-masing Kendaraan Tahun 2009**

Jalur	Ruas	Arah	Nilai Waktu (Rupiah/kend/jam)		
			Gol 1	Gol 2A	Gol 2B
By Pass	Mlirip-Sekarputih	A	310	561	417
		B	310	561	417
	Sekarputih- Terminal	A	434	748	556
		B	434	748	556
	Terminal-Jampirogo	A	496	842	625
		B	496	842	625
Dalam Kota	Jl. RA Basuni sooko	A	465	735	567
		B	463	734	565
	Jl. RA Basuni pengadilan	A	190	302	231
		B	189	296	230

Lanjutan tabel 6.7

Dalam Kota	Jl. Raden Wijaya	A	196	336	253
		B	197	343	255
	Jl. Gajah Mada Pahlawan	A	201	329	257
		B	213	350	272
	Jl. Gajah Mada Walikota	A	67	107	86
		B	71	116	91
	Jl. Gajah Mada koramil	A	148	235	189
		B	156	254	200
Jl. Raya Padangan	A	545	887	659	
	B	545	889	659	

Sumber: Perhitungan

**Tabel 6.8 Nilai Waktu Masing-masing Kendaraan per Tahun**

Jalur	Ruas	Arah	Nilai Waktu (Rupiah)/Tahun		
			Gol 1	Gol 2A	Gol 2B
By Pass	Mlirip-Sekarputih	A	Rp 215,642,299.10	Rp 155,626,434.87	Rp 395,498,483.84
		B	Rp 202,070,406.15	Rp 144,705,281.54	Rp 371,160,115.61
	Sekarputih-Terminal	A	Rp 491,905,720.03	Rp 91,009,611.03	Rp 319,103,050.21
		B	Rp 601,687,254.12	Rp 240,265,373.13	Rp 181,185,630.21
	Terminal-Jampirogo	A	Rp 513,922,346.38	Rp 143,340,137.38	Rp 325,525,675.16
		B	Rp 550,114,060.91	Rp 188,389,894.84	Rp 246,425,978.40
Dalam Kota	Jl. RA Basuni sooko	A	Rp 387,121,550.37	Rp 21,467,031.14	Rp 19,324,929.41
		B	Rp 554,598,947.79	Rp 39,299,003.31	Rp 49,498,037.24



Lanjutan tabel 6.8

Dalam Kota	Jl. RA Basuni pengadilan	A	Rp 167,171,732.64	Rp 7,356,743.98	Rp 11,257,528.96
		B	Rp 217,500,691.08	Rp 17,280,305.89	Rp 22,393,025.08
	Jl. Raden Wijaya	A	Rp 242,149,726.95	Rp 36,001,746.98	Rp 6,155,645.80
		B	Rp 394,228,239.86	Rp 30,018,876.94	Rp 14,866,368.03
	Jl. Gajah Mada Pahlawan	A	Rp 195,885,010.46	Rp 109,031,951.20	Rp 36,298,274.03
		B	Rp 218,985,196.33	Rp 61,263,014.16	Rp 37,127,043.60
	Jl. Gajah Mada Walikota	A	Rp 65,962,234.15	Rp 35,267,002.22	Rp 11,682,203.14
		B	Rp 69,189,635.49	Rp 16,924,673.51	Rp 14,143,635.66
	Jl. Gajah Mada koramil	A	Rp 140,057,782.48	Rp 68,757,261.08	Rp 31,200,469.32
		B	Rp 146,061,494.10	Rp 39,501,088.88	Rp 23,324,799.67
	Jl. Raya Padangan	A	Rp 1,729,110,921.77	Rp 21,590,958.12	Rp 22,454,410.05
		B	Rp 1,705,760,036.66	Rp 34,613,491.41	Rp 32,088,228.72

Sumber: Perhitungan

Dari tabel 6.8 diatas dapat diketahui bahwa ada perbedaan antara jalur bypass dan jalur dalam kota, Bisa dilihat pada tabel 6.9 dibawah ini :

**Tabel 6.9 Perbandingan Nilai Waktu Masing-masing Jalur/tahun**

Jalur	Arah	Gol 1(Rp)	Gol 2A(Rp)	Gol 2B(Rp)	Total
by pass	Surabaya-Jombang (B)	1,353,871,721.17	573,360,549.51	798,771,724.21	Rp 5,377,577,752.90
	Jombang-Surabaya (A)	1,221,470,365.50	389,976,183.28	1,040,127,209.22	
Dlm Kota	Surabaya-Jombang (B)	3,306,324,241.33	238,900,454.10	193,441,137.99	Rp 7,103,970,970.67
	Jombang-Surabaya (A)	2,927,458,958.83	299,472,694.73	138,373,460.69	

*Sumber: Perhitungan*

Jadi bisa disimpulkan bahwa biaya perjalanan menurut waktu perjalanan lebih murah jika melalui jalur bypass dari pada melalui jalur dalam kota yaitu selisih sekitar Rp 2 milyar untuk golongan kendaraan 1 tiap tahunnya, Namun ini tidak bisa dijadikan acuan bahwa kinerja Bypass masih baik, karena Golongan Kendaraan 2A dalam kasus tertentu yaitu pada arah Surabaya-Jombang nilai waktu perjalanannya dalam setahun lebih mahal dari pada jalur dalam kota, bahkan untuk tipe golongan 2B untuk masing-masing arah keduanya jauh lebih mahal dari pada jalur dalam kota. Perlu diingat juga dalam perhitungan BOK pada sub bab sebelumnya justru jalur dalam kota lebih murah dari pada jalur Bypass, Oleh karena itu perlu dilakukan peninjauan kembali dari aspek yang lain untuk bisa mengetahui seberapa besarnya kinerja bypass saat ini guna mendapatkan pelayanan yang terbaik dari sebuah jalan.

### **6.3 BIAYA PERJALANAN MASING-MASING KENDARAAN**

Biaya perjalanan bisa diperoleh dari nilai Biaya Operasional yang ditambahkan dengan Nilai Waktu yang sudah dihitung pada sub bab diatas. Berikut adalah nilai Biaya

Operasional Kendaraan untuk masing-masing golongan kendaraan pada tabel 6.10 dan tabel 6.11.

**Tabel 6.10 BOK tiap Kendaraan**

Jalur	Ruas	Arah	L (km)	BOK /kendaraan(Rp)		
				Gol 1	Gol 2A	Gol 2B
By Pass	Mlirip-Sekarputih	A	2,5	Rp 3,882	Rp 7,014	Rp 13,836
		B	2,5	Rp 3,903	Rp 7,024	Rp 13,836
	Sekarputih-Terminal	A	3,6	Rp 5,538	Rp 10,084	Rp 19,811
		B	3,6	Rp 5,563	Rp 10,090	Rp 19,864
	Terminal-Jampirogo	A	4,2	Rp 6,461	Rp 11,772	Rp 23,113
		B	4,2	Rp 6,461	Rp 11,772	Rp 23,113
Dalam Kota	Jl. RA Basuni sooko	A	2.7	Rp 4,706	Rp 7,866	Rp 15,708
		B	2.7	Rp 4,654	Rp 7,911	Rp 15,708
	Jl. RA Basuni pengadilan	A	1.1	Rp 1,917	Rp 3,205	Rp 6,400
		B	1.1	Rp 1,917	Rp 3,187	Rp 6,400
	Jl. Raden Wijaya	A	1.4	Rp 2,259	Rp 3,987	Rp 7,909
		B	1.4	Rp 2,259	Rp 4,002	Rp 7,909
	Jl. Gajah Mada Pahlawan	A	1.5	Rp 2,385	Rp 4,242	Rp 8,360
		B	1.5	Rp 2,420	Rp 4,287	Rp 8,474
	Jl. Gajah Mada Walikota	A	0.5	Rp 795	Rp 1,405	Rp 2,787
		B	0.5	Rp 807	Rp 1,419	Rp 2,825
	Jl. Gajah Mada koramil	A	1.1	Rp 1,749	Rp 3,090	Rp 6,131
		B	1.1	Rp 1,775	Rp 3,111	Rp 6,214
	Jl. Raya Padangan	A	2.9	Rp 5,240	Rp 8,606	Rp 17,120
		B	2.9	Rp 5,240	Rp 8,606	Rp 17,120

Sumber : Perhitungan



**Tabel 6.11 BOK tiap Kendaraan Total / Arah**

Jalur	Arah	Gol 1(Rp)	Gol 2A(Rp)	Gol 2B(Rp)
by pass	Surabaya-Jombang (B)	Rp 15,927	Rp 28,886	Rp 56,813
	Jombang-Surabaya (A)	Rp 15,881	Rp 28,870	Rp 56,760
Dlm Kota	Surabaya-Jombang (B)	Rp 19,072	Rp 32,524	Rp 64,649
	Jombang-Surabaya (A)	Rp 19,052	Rp 32,400	Rp 64,415

*Sumber : Perhitungan*

Nilai waktu untuk masing-masing kendaraan yang tidak dikalikan dengan jumlah kendaraan adalah seperti pada tabel 6.11 diatas dan tabel 6.12 berikut ini menunjukkan total nilai waktu masing-masing kendaraan per arah.

**Tabel 6.12 Nilai Waktu Tiap Kendaraan per Arah**

Jalur	Arah	Gol 1(Rp)	Gol 2A(Rp)	Gol 2B(Rp)
by pass	Surabaya-Jombang (B)	Rp 1,239.44	Rp 2,150.57	Rp 1,597.55
	Jombang-Surabaya (A)	Rp 1,239.44	Rp 2,150.57	Rp 1,597.55
Dlm Kota	Surabaya-Jombang (B)	Rp 1,834.67	Rp 2,980.97	Rp 2,272.00
	Jombang-Surabaya (A)	Rp 1,811.72	Rp 2,932.57	Rp 2,242.17

*Sumber : Perhitungan*

Jadi dari hasil diatas bisa diperoleh besaran biaya perjalanan yaitu dengan menambahkan nilai BOK dengan Nilai waktu untuk masing-masing kendaraan dan tiap arah, seperti pada tabel 6.13 berikut ini.

**Tabel 6.13 Biaya Perjalanan Tiap Kendaraan**

Jalur	Arah	Gol 1(Rp)	Gol 2A(Rp)	Gol 2B(Rp)
by pass	Surabaya-Jombang (B)	Rp 17,121	Rp 31,020	Rp 58,357
	Jombang-Surabaya (A)	Rp 17,166	Rp 31,036	Rp 58,411
Dlm Kota	Surabaya-Jombang (B)	Rp 20,887	Rp 35,381	Rp 66,687
	Jombang-Surabaya (A)	Rp 20,884	Rp 35,456	Rp 66,891

*Sumber : Perhitungan*

Jika ditinjau dari tiap kendaraan biaya perjalanan melalui jalur kota sedikit lebih murah dari pada jalur bypass karena jarak tempuh yang lebih pendek dan waktu yang singkat.

## BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

### 7.1. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perhitungan dan analisa data baik data primer maupun sekunder yang dibantu dengan program KAJI dan Excel maka didapat sebuah kesimpulan untuk masing-masing permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini. Berikut adalah kesimpulan yang diperoleh untuk tiap permasalahan :

1. Hasil yang didapat dari KAJI dan juga dari hasil pengamatan adalah untuk arah Surabaya melalui jalur By pass dari pengamatan adalah 855 detik dan 457 detik dari hasil perhitungan, jika melalui jalur Kota waktunya 1017 detik menurut pengamatan dan 802 detik menurut perhitungan. Sedangkan untuk arah Jombang melalui jalur By pass dari pengamatan adalah 842 detik dan 457 detik dari hasil perhitungan, jika melalui jalur Kota waktunya 1012 detik menurut pengamatan dan 817 detik menurut perhitungan. Hal ini menunjukkan terjadi hambatan yang cukup berpengaruh pada jalur by pass sehingga mempengaruhi laju perjalanan dan menambah lama waktu tempuhnya. Sedangkan untuk jalur dalam kota tidak terjadi perbedaan yang mencolok antara hasil dari perhitungan dan hasil dari pengamatan langsung dilapangan.
2. Besaran nilai biaya operasional (BOK) yang didapat dari perhitungan pada BAB 6 adalah Pada Jalur By pass Arah Surabaya Golongan 1 Rp Rp 17,166. Golongan 2A Rp 31,036, dan Golongan 2B Rp 58,411. Jalur By pass Arah Jombang Golongan 1 Rp



17,121, Golongan 2A Rp 31,020, dan Golongan 2B Rp 58,357. Jalur Dalam Kota Arah Surabaya Golongan 1 Rp 20,884, Golongan 2A Rp 35,456, dan Golongan 2B Rp 66,891. Jalur Dalam Kota Arah Jombang Golongan 1 Rp 20,887, Golongan 2A Rp 35,381, dan Golongan 2B Rp 66,687.

3. Hasil dari perhitungan peramalan volume kendaraan yang melintas jalur by pass pada tahun 2014 adalah sebagai berikut , Arah Surabaya LV = 1306 kendaraan, LT = 274 kendaraan, MHV = 354 kendaraan, LV = 158 kendaraan, LT= 1514 kendaraan, untuk Arah Jombang LV= 426 kendaraan, LT = 326 kendaraan, MHV = 443 kendaraan, LV = 176 kendaraan, LT = 2424 kend. Dari hasil peramalan diatas kemudian didapat hasil perhitungan dari KAJI yaitu untuk arah Surabaya Volume = 3206, C = 3137, DS= 1,051. Sedangkan untuk arah Jombang Volume = 4052, C = 3137, DS= 1,292.
4. Diberikan satu alternatif perbaikan kinerja by pass yang bisa mengatasi masalah lalu lintas pada tahun 2014. Alternatif perbaikan yaitu mengubah tipe 2/2 UD menjadi 4/2 D. Selain itu lebar yang semula hanya 9 meter akan dilebarkan menjadi 12 meter serta menambahkan median 1 meter pada jalur bypass yang semula tidak ada. Hasil perhitungan dengan menggunakan alternatif adalah untuk arah Surabaya Volume = 2016, C = 3216, DS= 0,627. Sedangkan untuk arah Jombang Volume = 2066, C = 3216, DS= 0,642. Dari hasil perhitungan kinerja dengan menggunakan kondisi alternatif bisa ambil kesimpulan bahwa alternatif yang diberikan bisa mengurangi tingkat kepadatan kendaraan dari DS diatas 1 menjadi DS berkisar antara 0,62-0,64. Maka

alternatif tersebut bisa untuk dipertahankan guna mengatasi masalah transportasi yang bisa saja terjadi dimasa mendatang sesuai dengan hasil peramalan yang telah dilakukan.

## 7.2. SARAN

Saran untuk pengerjaan Tugas Akhir selanjutnya adalah:

1. Kinerja by pass harus ditingkatkan lagi untuk mengantisipasi meningkatnya volume lalu lintas yang akan datang.
2. Alternatif yang diberikan perlu dicari lagi variasi yang lain karena akan lebih memberikan banyak pilihan untuk meningkatkan kinerja by pass Mojokerto.
3. Perlu dilakukan studi lebih lanjut tentang kinerja by pass Mojokerto sendiri dengan memperhitungkan pengaruh dari persimpangan yang ada.



## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2006. *Statistik Perhubungan 2005*. Jakarta-Indonesia.
- BPS Prov. Jawa Timur. *Hasil Survey Sosial Ekonomi Nasional Tahun 2007*. Propinsi Jawa Timur
- BPS Prov. Jawa Timur. Nopember 2008. *Produk Domestik Regional Bruto Kab/Kota Se-Jawa Timur 2003-2004*. Propinsi Jawa Timur
- Departemen Pekerjaan Umum. Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997 *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum. Direktorat Jenderal Bina Marga. 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. Direktorat Bina Jalan Kota. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: PT.Bina Karya.
- Oglesby, C.H. dan Gary R. H. 1990. *Teknik Jalan Raya*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Pignataro, L. J. 1973. *Traffic Engineering: Theory and Practice*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Rusdiyawan, A.S. 2004. *Tugas akhir : Analisa Simpang Bersinyal Pada Persimpangan By Pass Mojokerto- Jalan Jayanegara-Jalan Raya Jabon*. ITS : Surabaya
- Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi ed, ke-2*. Bandung: Penerbit ITB



LAMPIRAN A

DATA PRIMER VOLUME LALU LINTAS

## Ruas Terminal-Jampirogo

Arah  
Surabaya

Arah  
Jombang

PAGI

PAGI

Waktu	Jenis Kendaraan					Waktu	Jenis Kendaraan				
	LB	MHV	LV	MC	LT		LB	MHV	LV	MC	LT
06.00 - 06.15	4	4	31	190	10	06.00 - 06.15	3	5	51	189	21
06.15 - 06.30	3	10	23	156	18	06.15 - 06.30	2	10	32	103	22
06.30 - 06.45	3	9	36	103	20	06.30 - 06.45	4	3	37	150	13
06.45 - 07.00	4	19	44	125	19	06.45 - 07.00	9	7	34	137	29
07.00 - 07.15	3	21	43	157	22	07.00 - 07.15	3	5	41	192	31
07.15 - 07.30	4	8	45	131	9	07.15 - 07.30	2	5	57	198	24
07.30 - 07.45	4	15	33	113	12	07.30 - 07.45	2	2	48	175	15
07.45 - 08.00	2	17	45	126	22	07.45 - 08.00	2	6	43	205	21

SORE

SORE

Waktu	Jenis Kendaraan					Waktu	Jenis Kendaraan				
	LB	MHV	LV	MC	LT		LB	MHV	LV	MC	LT
16.00 - 16.15	5	3	52	154	38	16.00 - 16.15	5	7	51	152	11
16.15 - 16.30	7	3	37	167	15	16.15 - 16.30	7	6	54	61	32
16.30 - 16.45	2	5	61	187	26	16.30 - 16.45	2	8	57	178	12
16.45 - 17.00	4	6	63	134	28	16.45 - 17.00	9	3	58	198	25
17.00 - 17.15	5	5	37	152	24	17.00 - 17.15	10	6	47	200	20
17.15 - 17.30	12	9	45	167	19	17.15 - 17.30	7	5	69	156	19
17.30 - 17.45	4	1	35	185	31	17.30 - 17.45	3	3	54	167	17
17.45 - 18.00	7	3	25	134	21	17.45 - 18.00	5	9	67	179	28

Ruas Sekarputih-Terminal

Arah  
Surabaya

Arah  
Jombang

PAGI

PAGI

Waktu	Jenis Kendaraan					Waktu	Jenis Kendaraan				
	LB	MHV	LV	MC	LT		LB	MHV	LV	MC	LT
06.00 - 06.15	4	2	12	123	17	06.00 - 06.15	3	3	26	118	5
06.15 - 06.30	3	7	30	172	19	06.15 - 06.30	3	13	51	202	14
06.30 - 06.45	3	6	41	110	43	06.30 - 06.45	4	11	60	160	14
06.45 - 07.00	4	1	44	135	30	06.45 - 07.00	9	16	54	172	10
07.00 - 07.15	3	3	42	145	29	07.00 - 07.15	3	25	69	192	21
07.15 - 07.30	4	3	47	130	23	07.15 - 07.30	2	7	66	232	14
07.30 - 07.45	4	3	66	194	21	07.30 - 07.45	1	12	69	200	12
07.45 - 08.00	2	3	78	186	45	07.45 - 08.00	2	14	81	268	20

SORE

SORE

Waktu	Jenis Kendaraan					Waktu	Jenis Kendaraan				
	LB	MHV	LV	MC	LT		LB	MHV	LV	MC	LT
16.00 - 16.15	7	4	52	143	16	16.00 - 16.15	5	3	62	151	25
16.15 - 16.30	3	14	49	162	17	16.15 - 16.30	2	7	56	164	15
16.30 - 16.45	6	12	60	176	18	16.30 - 16.45	6	6	57	183	24
16.45 - 17.00	9	17	37	140	15	16.45 - 17.00	4	4	53	189	17
17.00 - 17.15	2	26	63	144	18	17.00 - 17.15	3	1	68	205	20
17.15 - 17.30	9	7	56	167	15	17.15 - 17.30	2	4	46	186	27
17.30 - 17.45	4	13	61	156	22	17.30 - 17.45	4	3	58	168	23
17.45 - 18.00	5	15	41	142	26	17.45 - 18.00	4	5	62	172	32



## Ruas Mlirip-Sekarputih

Arah  
Surabaya

Arah  
Jombang

PAGI

PAGI

Waktu	Jenis Kendaraan					Waktu	Jenis Kendaraan				
	LB	MHV	LV	MC	LT		LB	MHV	LV	MC	LT
06.00 - 06.15	4	7	47	303	33	06.00 - 06.15	3	7	28	251	20
06.15 - 06.30	3	8	38	237	31	06.15 - 06.30	2	15	30	284	33
06.30 - 06.45	3	2	35	208	32	06.30 - 06.45	4	8	32	283	47
06.45 - 07.00	4	2	40	185	28	06.45 - 07.00	9	4	32	189	46
07.00 - 07.15	2	4	50	199	23	07.00 - 07.15	3	8	40	205	57
07.15 - 07.30	4	3	70	245	24	07.15 - 07.30	2	7	43	186	48
07.30 - 07.45	4	4	51	209	29	07.30 - 07.45	0	2	54	218	36
07.45 - 08.00	1	3	57	305	36	07.45 - 08.00	2	6	50	272	41

SORE

SORE

Waktu	Jenis Kendaraan					Waktu	Jenis Kendaraan				
	LB	MHV	LV	MC	LT		LB	MHV	LV	MC	LT
16.00 - 16.15	3	7	30	269	21	16.00 - 16.15	4	7	50	324	35
16.15 - 16.30	2	16	32	282	35	16.15 - 16.30	3	6	41	254	33
16.30 - 16.45	10	9	34	303	50	16.30 - 16.45	3	2	37	223	34
16.45 - 17.00	5	5	34	202	49	16.45 - 17.00	4	2	43	177	30
17.00 - 17.15	3	9	43	219	61	17.00 - 17.15	2	4	54	202	25
17.15 - 17.30	2	7	46	199	51	17.15 - 17.30	4	3	75	262	26
17.30 - 17.45	5	3	58	233	39	17.30 - 17.45	4	4	55	224	31
17.45 - 18.00	2	6	54	291	44	17.45 - 18.00	1	3	57	298	36

Arah  
Surabaya

RUAS RA BASUNI(Sooko)

Arah  
Jombang

PAGI

PAGI

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
06.00 - 06.15	7	27	179	3	06.00 - 06.15	2	64	101	4
06.15 - 06.30	3	22	253	3	06.15 - 06.30	4	57	116	6
06.30 - 06.45	4	37	343	5	06.30 - 06.45	2	42	136	5
06.45 - 07.00	1	54	390	6	06.45 - 07.00	3	65	199	23
07.00 - 07.15	6	42	355	6	07.00 - 07.15	4	52	125	11
07.15 - 07.30	2	38	256	9	07.15 - 07.30	6	79	105	8
07.30 - 07.45	12	45	197	3	07.30 - 07.45	11	51	169	12
07.45 - 08.00	3	52	166	9	07.45 - 08.00	9	69	111	10

SORE

SORE

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
16.00 - 16.15	5	42	144	8	16.00 - 16.15	5	52	153	4
16.15 - 16.30	17	50	163	16	16.15 - 16.30	6	55	166	5
16.30 - 16.45	10	61	177	9	16.30 - 16.45	10	59	185	5
16.45 - 17.00	8	64	141	5	16.45 - 17.00	5	58	191	5
17.00 - 17.15	3	38	145	9	17.00 - 17.15	12	59	207	11
17.15 - 17.30	6	62	168	8	17.15 - 17.30	2	70	188	4
17.30 - 17.45	11	38	100	3	17.30 - 17.45	1	60	170	3
17.45 - 18.00	9	53	143	7	17.45 - 18.00	5	64	174	4

Arah  
Surabaya

**PAGI**

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
06.00 - 06.15	3	47	187	0	06.00 - 06.15	3	91	267	2
06.15 - 06.30	5	57	157	3	06.15 - 06.30	4	103	274	3
06.30 - 06.45	2	47	161	0	06.30 - 06.45	13	119	224	12
06.45 - 07.00	3	44	140	2	06.45 - 07.00	10	98	210	9
07.00 - 07.15	8	53	153	1	07.00 - 07.15	6	85	212	2
07.15 - 07.30	7	61	151	4	07.15 - 07.30	1	77	187	0
07.30 - 07.45	1	56	161	1	07.30 - 07.45	2	69	176	1
07.45 - 08.00	3	57	163	0	07.45 - 08.00	1	81	185	0

**Ruas R. Wijaya**

Arah  
Jombang

**PAGI**

**SORE**

**SORE**

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
16.00 - 16.15	4	34	255	5	16.00 - 16.15	1	66	168	1
16.15 - 16.30	1	43	289	10	16.15 - 16.30	6	61	176	9
16.30 - 16.45	9	74	189	7	16.30 - 16.45	3	78	154	2
16.45 - 17.00	5	82	153	4	16.45 - 17.00	3	43	133	1
17.00 - 17.15	12	55	178	8	17.00 - 17.15	7	87	167	1
17.15 - 17.30	3	73	134	7	17.15 - 17.30	4	39	198	5
17.30 - 17.45	2	81	187	3	17.30 - 17.45	2	53	149	9
17.45 - 18.00	2	65	133	7	17.45 - 18.00	2	68	151	3



## Ruas Gajah Mada(Pahlawan)

Arah  
Surabaya

Arah  
Jombang

**PAGI**

**PAGI**

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
06.00 - 06.15	27	46	271	3	06.00 - 06.15	33	55	265	1
06.15 - 06.30	20	57	356	12	06.15 - 06.30	25	51	224	0
06.30 - 06.45	27	71	321	11	06.30 - 06.45	17	43	352	0
06.45 - 07.00	18	56	244	8	06.45 - 07.00	16	51	399	2
07.00 - 07.15	21	49	248	2	07.00 - 07.15	18	47	423	4
07.15 - 07.30	22	51	227	3	07.15 - 07.30	14	48	539	8
07.30 - 07.45	19	43	231	0	07.30 - 07.45	22	51	441	2
07.45 - 08.00	23	66	201	2	07.45 - 08.00	10	66	458	4

**SORE**

**SORE**

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
16.00 - 16.15	33	22	278	7	16.00 - 16.15	16	50	302	2
16.15 - 16.30	23	64	245	12	16.15 - 16.30	25	72	394	1
16.30 - 16.45	12	27	321	5	16.30 - 16.45	22	68	337	1
16.45 - 17.00	22	87	383	3	16.45 - 17.00	24	55	257	0
17.00 - 17.15	29	37	413	3	17.00 - 17.15	17	67	306	4
17.15 - 17.30	23	34	347	7	17.15 - 17.30	32	69	257	3
17.30 - 17.45	23	44	355	8	17.30 - 17.45	15	51	227	3
17.45 - 18.00	18	80	290	0	17.45 - 18.00	17	75	246	2

## Ruas Gajah Mada(Koramil)

Arah  
Surabaya

Arah  
Jombang

### PAGI

### PAGI

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
06.00 - 06.15	24	44	271	2	06.00 - 06.15	28	50	279	3
06.15 - 06.30	14	67	340	3	06.15 - 06.30	25	44	223	1
06.30 - 06.45	26	58	302	1	06.30 - 06.45	17	46	341	1
06.45 - 07.00	21	43	233	0	06.45 - 07.00	11	48	393	2
07.00 - 07.15	25	56	230	0	07.00 - 07.15	16	40	420	3
07.15 - 07.30	21	55	222	5	07.15 - 07.30	10	43	542	5
07.30 - 07.45	18	42	211	2	07.30 - 07.45	20	47	453	0
07.45 - 08.00	16	61	254	5	07.45 - 08.00	10	62	440	5

### SORE

### SORE

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
16.00 - 16.15	28	22	279	5	16.00 - 16.15	13	44	284	2
16.15 - 16.30	27	64	247	11	16.15 - 16.30	22	65	370	2
16.30 - 16.45	12	26	312	2	16.30 - 16.45	20	68	331	2
16.45 - 17.00	20	78	387	0	16.45 - 17.00	24	55	234	2
17.00 - 17.15	29	34	407	2	17.00 - 17.15	17	63	289	3
17.15 - 17.30	22	37	342	4	17.15 - 17.30	28	60	234	0
17.30 - 17.45	23	46	365	0	17.30 - 17.45	13	52	226	1
17.45 - 18.00	16	70	283	1	17.45 - 18.00	11	68	243	1

## Ruas Mlirip-Padangan

Arah  
Surabaya

Arah Jombang

### PAGI

### PAGI

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
06.00 - 06.15	6	204	230	2	06.00 - 06.15	4	133	170	1
06.15 - 06.30	3	181	155	2	06.15 - 06.30	3	142	115	2
06.30 - 06.45	1	156	110	1	06.30 - 06.45	1	152	126	1
06.45 - 07.00	2	111	105	1	06.45 - 07.00	4	149	89	2
07.00 - 07.15	5	120	93	1	07.00 - 07.15	8	139	103	3
07.15 - 07.30	7	163	69	2	07.15 - 07.30	3	144	76	7
07.30 - 07.45	4	174	87	3	07.30 - 07.45	3	137	81	9
07.45 - 08.00	19	184	78	4	07.45 - 08.00	5	136	72	7

### SORE

### SORE

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
16.00 - 16.15	3	123	189	0	16.00 - 16.15	8	209	215	1
16.15 - 16.30	1	165	123	0	16.15 - 16.30	2	176	144	1
16.30 - 16.45	2	178	127	1	16.30 - 16.45	4	143	153	2
16.45 - 17.00	5	114	83	0	16.45 - 17.00	4	115	97	2
17.00 - 17.15	9	165	165	2	17.00 - 17.15	2	165	85	1
17.15 - 17.30	11	187	99	0	17.15 - 17.30	1	133	101	2
17.30 - 17.45	6	165	67	4	17.30 - 17.45	1	145	65	4
17.45 - 18.00	8	109	89	0	17.45 - 18.00	11	189	98	3



## Ruas Gajah Mada(wali kota)

Arah  
Surabaya

Arah  
Jombang

**PAGI**

**PAGI**

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
06.00 - 06.15	25	43	283	1	06.00 - 06.15	34	54	285	1
06.15 - 06.30	15	62	348	2	06.15 - 06.30	29	50	220	0
06.30 - 06.45	24	59	306	2	06.30 - 06.45	16	44	343	0
06.45 - 07.00	18	47	231	2	06.45 - 07.00	14	50	390	2
07.00 - 07.15	18	57	253	3	07.00 - 07.15	19	45	421	4
07.15 - 07.30	26	57	219	5	07.15 - 07.30	11	42	546	8
07.30 - 07.45	16	44	202	1	07.30 - 07.45	24	49	454	2
07.45 - 08.00	18	64	221	0	07.45 - 08.00	8	64	443	4

**SORE**

**SORE**

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
16.00 - 16.15	31	23	278	6	16.00 - 16.15	15	48	288	1
16.15 - 16.30	25	65	245	12	16.15 - 16.30	24	69	375	2
16.30 - 16.45	11	24	321	0	16.30 - 16.45	21	65	321	2
16.45 - 17.00	18	87	390	1	16.45 - 17.00	23	52	245	2
17.00 - 17.15	32	37	413	3	17.00 - 17.15	16	64	291	3
17.15 - 17.30	24	34	345	5	17.15 - 17.30	30	66	245	2
17.30 - 17.45	22	44	367	5	17.30 - 17.45	14	49	216	1
17.45 - 18.00	17	76	284	5	17.45 - 18.00	16	71	234	0

Arah  
Surabaya

RUAS RA BASUNI(Pengadilan)  
Arah  
Jombang

**PAGI**

**PAGI**

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
06.00 - 06.15	8	26	165	2	06.00 - 06.15	3	56	230	17
06.15 - 06.30	4	23	233	3	06.15 - 06.30	4	45	234	18
06.30 - 06.45	5	38	336	6	06.30 - 06.45	2	57	187	21
06.45 - 07.00	2	56	381	5	06.45 - 07.00	5	56	156	20
07.00 - 07.15	5	42	344	4	07.00 - 07.15	3	49	187	14
07.15 - 07.30	3	45	258	6	07.15 - 07.30	8	67	176	9
07.30 - 07.45	11	42	198	1	07.30 - 07.45	11	65	155	10
07.45 - 08.00	5	55	170	3	07.45 - 08.00	11	55	135	13

**SORE**

**SORE**

Waktu	Jenis Kendaraan				Waktu	Jenis Kendaraan			
	HV	LV	MC	UM		HV	LV	MC	UM
16.00 - 16.15	7	40	147	4	16.00 - 16.15	6	57	160	1
16.15 - 16.30	12	51	153	6	16.15 - 16.30	10	51	175	3
16.30 - 16.45	16	55	144	8	16.30 - 16.45	9	56	195	3
16.45 - 17.00	9	59	154	2	16.45 - 17.00	7	62	201	6
17.00 - 17.15	7	45	142	0	17.00 - 17.15	8	60	198	7
17.15 - 17.30	6	65	158	5	17.15 - 17.30	8	59	171	7
17.30 - 17.45	10	43	132	8	17.30 - 17.45	5	66	165	8
17.45 - 18.00	6	50	166	3	17.45 - 18.00	3	54	156	6

LAMPIRAN B

DATA SEKUNDER VOLUME LALU LINTAS



### SURVEY PERHITUNGAN LALU LINTAS (M600)

Arah Lalu Lintas : JAMPIROGO- MILIRIP  
 Kelas jalan, Lokasi : A Sby 50+00  
 No Ruas & Lebar Jalan : 280162 m  
 Tanggal : Senin-Selasa, 16-17 September 2006

Ket	S. Motor	Sedan, Jep	Opelot, pick up	Mikro Truk	Bus kecil, truk kecil	Truk 2 sumbu	Truk 3 sumbu	Bus besar	Truk Gandeng	Semu trailer 3 & 4 As	Truk Trailer 5 as	Truk Trailer 6 As
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-7	234	43	96	43	23	21	20	30	22	4	2	4
7-8	155	55	196	47	33	35	23	53	28	5	4	5
8-9	216	6	211	57	26	37	29	47	25	6	4	5
9-10	255	84	184	62	33	36	21	49	22	5	4	5
10-11	245	83	204	88	41	43	25	64	19	6	4	5
11-12	250	120	233	71	40	49	23	70	20	5	2	4
12-13	261	81	197	81	40	49	27	64	16	6	4	5
13-14	241	76	182	83	39	41	26	59	14	7	5	5
14-5	387	156	182	97	54	54	36	80	30	7	5	6
15-16	976	267	243	141	52	53	45	71	34	11	7	9
16-17	1087	227	254	145	49	50	50	79	35	11	7	9
17-18	1092	223	284	171	55	48	45	69	28	8	6	7
18-19	921	289	259	124	39	42	36	63	22	11	6	8
19-20	860	253	281	124	33	35	21	54	25	7	4	6
20-21	197	177	157	86	25	43	18	66	7	5	2	4
21-22	191	171	128	74	21	42	18	57	8	4	2	2
22-23	252	163	150	75	25	48	23	70	13	6	4	5
23-24	105	135	118	70	18	39	32	61	18	5	2	4
24-1	87	117	97	49	19	34	23	46	16	4	3	4
1-2	86	103	100	55	13	32	19	41	11	4	2	2
2-3	82	97	94	55	16	33	22	46	13	4	2	4
3-4	84	102	105	64	18	34	27	52	18	4	4	5
4-5	104	112	110	62	26	47	30	63	23	7	5	6
5-6	164	122	148	69	37	63	48	88	34	12	7	9
6-7	244	74	107	49	27	12	19	19	15	4	3	2
7-8	267	111	185	83	40	28	23	42	20	6	2	5
8-9	271	150	562	137	70	49	27	73	23	7	6	6
9-10	308	144	534	138	54	46	25	71	18	8	0	7
10-11	268	130	360	125	52	40	29	61	23	5	1	5
11-12	237	127	359	125	56	42	29	61	21	5	0	5
12-13	219	121	359	117	54	41	22	61	18	5	1	4
13-14	251	129	370	104	49	40	26	61	25	4	2	2
14-15	318	123	163	104	39	40	22	56	11	7	0	6
15-16	287	107	183	105	48	45	19	64	8	6	1	5
16-17	292	107	146	97	37	43	16	59	6	5	0	4
17-18	244	93	131	74	40	41	13	63	4	5	1	5
18-19	236	97	125	43	33	39	7	56	5	1	1	1
19-20	311	62	144	28	27	41	9	55	7	0	2	1
20-21	90	69	135	40	25	33	14	47	6	5	2	4
21-22	103	64	129	25	23	43	20	61	7	5	1	4

**SURVEY PERHITUNGAN LALU LINTAS (M600)**

Arah Lalu Lintas : MILIRIP - JAMPIROGO  
 Kelas jalan, Lokasi : A Sby 50+00  
 No Ruas & Lebar Jalan : 280162 m  
 Tanggal : Senin-Selasa, 16-17 September 2006

Ket	S Motor	Sedan, Jcp	Opelet, pick up	Mikro Truk	Bus kecil, truk kecil	Truk 2 sumbu	Truk 3 sumbu	Bus besar	Truk Gandong	Scm trailer 3 & 4 Ax	Truk Trailer 5 as	Truk Trailer 6 As
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-7	223	35	105	41	26	16	18	25	21	4	2	2
7-8	238	52	152	45	41	37	23	59	27	5	4	5
8-9	225	56	128	50	40	39	20	53	23	7	5	6
9-10	254	116	159	61	34	39	25	47	27	6	4	5
10-11	273	124	182	74	40	41	29	56	22	7	5	6
11-12	268	116	161	68	36	45	28	63	20	6	4	5
12-13	257	54	169	63	41	42	30	57	19	8	6	7
13-14	277	76	198	84	49	47	37	71	21	14	8	13
14-5	328	105	168	120	57	54	36	79	25	12	8	11
15-16	682	136	217	112	47	47	25	68	21	9	6	8
16-17	632	153	240	93	45	52	23	71	19	11	6	8
17-18	510	142	273	95	45	46	39	70	21	11	7	11
18-19	477	128	218	64	40	40	23	66	15	6	4	5
19-20	404	89	116	77	34	41	16	59	16	7	5	6
20-21	137	43	88	52	23	34	13	54	12	4	2	4
21-22	128	56	87	30	18	41	11	63	11	5	2	4
22-23	149	62	98	49	21	37	16	55	21	6	4	5
23-24	120	57	94	48	21	32	14	55	12	4	2	4
24-1	112	53	82	37	16	29	18	50	20	2	4	2
1-2	107	48	77	35	13	28	15	42	13	4	2	4
2-3	93	43	74	30	15	25	14	41	11	2	2	3
3-4	108	52	81	39	19	30	16	50	16	5	4	5
4-5	105	66	82	43	22	34	20	52	20	6	4	5
5-6	141	84	89	53	30	46	33	69	25	7	5	6
6-7	219	61	96	46	25	14	27	22	14	5	4	5
7-8	246	107	164	74	40	37	35	54	20	6	4	5
8-9	287	137	279	118	62	52	37	75	25	7	5	6
9-10	299	124	527	124	50	42	37	67	19	8	6	7
10-11	248	132	479	120	46	37	42	54	15	5	4	5
11-12	253	121	507	116	60	42	43	61	20	2	2	2
12-13	220	130	404	108	47	47	36	64	16	6	4	5
13-14	230	117	393	121	52	45	39	63	21	4	2	4
14-15	344	93	238	81	49	52	30	74	25	13	9	12
15-16	390	111	226	93	45	45	33	68	28	12	7	9
16-17	451	148	224	95	49	47	19	60	12	20	13	16
17-18	465	159	254	89	46	43	20	55	8	11	11	9
18-19	446	164	275	70	43	43	25	59	6	7	7	6
19-20	422	196	137	42	36	43	11	57	6	5	2	4
20-21	335	111	168	21	29	52	12	64	8	5	4	5
21-22	185	75	118	13	25	46	9	64	11	6	4	5



**SURVEY PERHITUNGAN LALU LINTAS (M600)**

Arah Lalu Lintas : MILIRIP - JAMPIROGO  
 Kelas jalan, Lokasi : A Sby 50+00  
 No Ruas & Lebar Jalan : 280162 m  
 Tanggal : Rabu-Kamis, 21-22 September 2005

Ket	S. Motor	Sedan, Jap	Opel, pick up	Mikro Truk	Bus kecil, truk kecil	Truk 2 numbu	Truk 3 numbu	Bus besar	Truk Gandang	Semi trailer 3 & 4 As	Truk Trailer 5 as	Truk Trailer 6 As
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-7	207	33	98	38	24	15	16	23	20	3	2	2
7-8	221	48	142	41	38	35	22	55	25	4	3	4
8-9	209	52	119	47	37	36	19	49	22	7	4	5
9-10	237	108	148	57	32	36	23	44	25	5	3	4
10-11	254	116	169	69	37	38	27	52	21	7	4	5
11-12	250	108	149	63	34	41	26	59	19	5	3	4
12-13	239	50	157	59	38	39	28	53	17	8	5	7
13-14	257	71	184	78	46	44	35	66	20	13	8	12
14-5	305	98	156	111	53	50	34	73	23	11	8	10
15-16	634	126	202	105	44	44	23	63	20	9	5	8
16-17	588	143	223	86	41	48	22	66	17	10	5	8
17-18	474	132	254	88	41	43	36	65	20	10	7	10
18-19	444	119	203	60	37	37	22	61	14	5	3	4
19-20	376	83	108	72	32	38	15	55	15	7	4	5
20-21	128	40	82	48	22	32	12	50	11	3	2	3
21-22	119	52	81	28	16	38	10	59	10	4	2	3
22-23	138	58	92	46	20	35	15	51	20	5	3	4
23-24	111	53	87	45	20	29	13	51	11	3	2	3
24-1	105	49	76	35	15	27	16	47	19	2	1	2
1-2	99	45	72	33	12	26	14	39	12	3	2	3
2-3	86	40	69	28	14	23	13	38	10	2	2	3
3-4	100	48	75	36	17	28	15	47	15	4	3	4
4-5	98	61	76	40	21	32	19	48	19	5	3	4
5-6	131	78	83	49	28	43	31	64	23	7	4	5
6-7	204	57	89	43	23	13	25	21	13	4	3	4
7-8	229	99	153	69	37	35	33	50	19	5	3	4
8-9	267	128	259	110	58	48	35	70	23	7	4	5
9-10	278	116	491	116	47	39	35	62	17	8	5	7
10-11	231	123	446	111	43	35	39	50	14	4	3	4
11-12	235	112	472	108	56	39	40	57	19	2	2	2
12-13	205	121	376	100	44	44	34	60	15	5	3	4
13-14	214	109	365	112	48	41	36	59	20	3	2	3
14-15	320	86	221	75	46	48	28	69	23	12	9	11
15-16	363	104	210	86	41	41	31	63	26	11	7	9
16-17	420	137	208	88	46	44	17	56	11	19	12	15
17-18	433	148	237	83	43	40	19	51	8	10	10	9
18-19	415	153	256	65	40	40	23	55	5	7	7	5
19-20	392	182	128	39	34	40	10	53	5	4	2	3
20-21	312	104	156	20	27	48	11	60	8	4	3	4
21-22	172	70	110	12	23	43	9	60	10	5	3	4



### SURVEY PERHITUNGAN LALU LINTAS (M600)

Arah Lalu Lintas : JAMPIROGO- MILIRIP  
 Kelas jalan, Lokasi : A Sby 50+00  
 No Ruas & Lebar Jalan : 280162 m  
 Tanggal : Selasa-Rabu, 20-21 Oktober 2008

Kot	S Motor	Sedan, Jap	Opelot, pick up	Mikro Truk	Bus kecil, truk kecil	Truk 2 sumbu	Truk 3 sumbu	Bus besar	Truk Gandeng	Semi trailer 3 & 4 As	Truk Trailer 5 as	Truk Trailer 6 As
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-7	276	51	113	51	28	25	23	36	26	4	3	4
7-8	182	65	230	55	39	41	28	62	33	6	4	6
8-9	254	7	248	68	30	44	34	55	29	7	4	6
9-10	301	99	217	73	39	43	25	58	26	6	4	6
10-11	288	98	240	103	48	51	29	76	22	7	4	6
11-12	294	141	274	84	47	58	28	83	23	6	3	4
12-13	308	95	232	95	47	58	32	76	19	7	4	6
13-14	284	90	214	98	46	48	30	69	17	8	6	6
14-5	455	183	214	114	63	63	43	94	36	8	6	7
15-16	1149	314	285	165	61	62	52	84	40	12	8	11
16-17	1280	268	299	171	58	59	59	92	41	12	8	11
17-18	1285	262	334	201	65	57	52	81	33	10	7	8
18-19	1084	341	305	146	46	50	43	74	26	12	7	10
19-20	1012	298	331	146	39	41	25	63	29	8	4	7
20-21	232	208	185	101	29	51	21	77	8	6	3	4
21-22	225	201	150	87	25	50	21	68	10	4	3	3
22-23	297	192	177	88	29	57	28	83	15	7	4	6
23-24	124	159	139	83	21	46	37	72	21	6	3	4
24-1	102	138	114	58	22	40	28	54	19	4	4	4
1-2	101	121	117	65	15	37	22	48	12	4	3	3
2-3	97	114	110	65	19	39	26	54	15	4	3	4
3-4	99	120	124	76	21	40	32	61	21	4	4	6
4-5	123	132	130	73	30	55	36	74	28	8	6	7
5-6	193	143	174	81	44	74	57	103	40	14	8	11
6-7	287	87	126	58	32	14	22	22	18	4	4	3
7-8	314	131	218	98	47	33	28	50	23	7	2	6
8-9	319	177	662	161	83	58	32	86	28	8	2	7
9-10	363	170	629	163	63	54	29	84	21	10	2	8
10-11	316	153	423	148	61	47	34	72	28	6	1	6
11-12	279	149	422	148	66	50	34	72	25	6	6	6
12-13	258	142	422	138	63	48	26	72	21	6	1	4
13-14	295	152	436	123	58	47	30	72	29	4	3	3
14-15	374	145	192	123	46	47	26	66	12	8	3	7
15-16	338	126	215	124	57	52	22	76	10	7	3	6
16-17	343	126	172	114	44	51	19	69	7	6	2	4
17-18	287	100	154	87	47	48	15	74	4	6	1	6
18-19	277	114	148	51	39	46	8	66	6	1	4	1
19-20	365	73	170	33	32	48	11	65	8	7	6	1
20-21	106	81	159	47	29	39	17	55	7	6	3	4
21-22	121	76	152	29	28	51	23	72	8	6	3	4

## SURVEY PERHITUNGAN LALU LINTAS (M600)

Arah Lalu Lintas : MILIRIP - JAMPIROGO  
 Kelas jalan, Lokasi : A Sby 50+00  
 No Ruas & Lebar Jalan : 280162 m  
 Tanggal : Selasa-Rabu, 20-21 Oktober 2008

Kat	S Motor	Sedan, Jep	Opelot, peck up	Mikro Truk	Bus kecil, truk kecil	Truk 2 sumbu	Truk 3 sumbu	Bus besar	Truk Gandong	Sem trailer 3 & 4 As	Truk Trailer 5 as	Truk Trailer 6 As
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-7	262	41	124	48	30	19	21	29	25	4	3	3
7-8	280	61	179	52	48	44	28	69	32	6	4	6
8-9	265	66	150	59	47	46	23	62	28	8	6	7
9-10	299	137	188	72	40	46	29	55	32	7	4	6
10-11	321	146	214	87	47	48	34	66	26	8	6	7
11-12	316	137	189	80	43	52	33	74	23	7	4	6
12-13	302	63	199	74	48	50	36	68	22	10	7	8
13-14	325	90	233	99	58	55	44	84	25	17	10	15
14-5	386	124	197	141	68	63	43	92	29	14	10	12
15-16	803	160	255	132	55	55	29	80	25	11	7	10
16-17	743	181	283	109	52	61	28	84	22	12	7	10
17-18	600	167	321	112	52	54	46	83	25	12	8	12
18-19	561	150	257	76	47	47	28	77	18	7	4	6
19-20	476	105	137	91	40	48	19	69	19	8	6	7
20-21	161	51	103	61	28	40	15	63	14	4	3	4
21-22	150	66	102	36	21	48	12	74	12	6	3	4
22-23	175	73	116	58	25	44	19	65	25	7	4	6
23-24	141	68	110	57	25	37	17	65	14	4	3	4
24-1	132	62	97	44	19	34	21	59	23	3	5	3
1-2	126	57	91	41	15	33	18	50	15	4	3	4
2-3	109	51	87	36	18	29	17	48	12	3	3	4
3-4	127	61	95	46	22	36	19	59	19	6	4	6
4-5	124	77	97	51	26	40	23	61	23	7	4	6
5-6	165	99	105	62	36	54	39	81	29	8	6	7
6-7	258	72	113	54	29	17	32	26	17	6	4	6
7-8	290	126	193	87	47	44	41	63	23	7	4	6
8-9	338	161	328	139	73	61	44	88	29	8	6	7
9-10	352	146	621	146	59	50	44	79	22	10	7	8
10-11	292	156	564	141	54	44	50	63	18	6	4	6
11-12	298	142	597	137	70	50	51	72	23	3	3	3
12-13	259	153	476	127	55	55	43	76	19	7	4	6
13-14	270	138	462	142	61	52	46	74	25	4	3	4
14-15	405	109	280	95	58	61	36	87	29	15	11	14
15-16	459	131	266	109	52	52	39	80	33	14	8	11
16-17	531	174	263	112	58	55	22	70	14	23	15	19
17-18	548	188	299	105	54	51	23	65	10	12	12	11
18-19	525	193	324	83	51	51	29	69	7	8	8	7
19-20	496	230	161	50	43	51	12	68	7	6	3	4
20-21	394	131	197	25	34	61	14	76	10	6	4	6
21-22	218	88	139	15	29	54	11	76	12	7	4	6



## SURVEY PERHITUNGAN LALU LINTAS (M600)

Arah Lalu Lintas : JAMPIROGO- MILIRIP  
 Kelas jalan, Lokasi : A Sby 50+00  
 No Ruas & Lebar Jalan : 280162 m  
 Tanggal : Selasa-Rabu, 18-19 September 2007

Ket	S. Motor	Sedan, Jep	Opelot, pick up	Mikro Truk	Bus kecil, truk kecil	Truk 2 sumbu	Truk 3 sumbu	Bus besar	Truk Gandong	Semi trailer 3 & 4 As	Truk Trailer 5 as	Truk Trailer 6 As
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-7	251	46	103	46	25	23	21	33	24	4	3	4
7-8	165	59	209	50	35	38	25	56	30	5	4	5
8-9	231	6	226	61	28	40	31	50	26	6	4	5
9-10	273	90	197	66	35	39	23	53	24	5	4	5
10-11	262	89	218	94	44	46	26	69	20	6	4	5
11-12	267	128	250	76	43	53	25	75	21	5	3	4
12-13	280	87	211	87	43	53	29	69	18	6	4	5
13-14	258	81	194	89	41	44	28	63	15	8	5	5
14-5	414	167	194	104	58	58	39	85	33	8	5	6
15-16	1044	286	260	150	55	56	48	76	36	11	8	10
16-17	1164	243	272	155	53	54	54	84	38	11	8	10
17-18	1169	238	303	183	59	51	48	74	30	9	6	8
18-19	985	310	277	133	41	45	39	68	24	11	6	9
19-20	920	271	301	133	35	38	23	58	26	8	4	6
20-21	211	189	168	92	26	46	19	70	8	5	3	4
21-22	204	183	137	79	23	45	19	61	9	4	2	3
22-23	270	174	160	80	26	51	25	75	14	6	4	5
23-24	113	144	127	75	19	41	34	65	19	5	3	4
24-1	93	125	104	53	20	36	25	49	18	4	3	4
1-2	92	110	107	59	14	34	20	44	11	4	2	3
2-3	88	104	100	59	18	35	24	49	14	4	3	4
3-4	90	109	113	69	19	36	29	55	19	4	4	5
4-5	112	120	118	66	28	50	33	68	25	8	5	6
5-6	176	130	158	74	40	68	51	94	36	13	8	10
6-7	261	79	114	53	29	13	20	20	16	4	4	3
7-8	286	119	198	89	43	30	25	45	21	6	2	5
8-9	290	160	602	147	75	53	29	78	25	8	2	6
9-10	330	154	572	148	58	49	26	76	19	9	0	8
10-11	287	139	385	134	55	43	31	65	25	5	1	5
11-12	253	135	384	134	60	45	31	65	23	5	0	5
12-13	234	129	384	125	58	44	24	65	19	5	1	4
13-14	268	138	396	112	53	43	28	65	26	4	2	3
14-15	340	132	174	112	41	43	24	60	11	8	0	6
15-16	307	114	196	113	51	48	20	69	9	6	1	5
16-17	312	114	157	104	40	46	18	63	6	5	2	4
17-18	261	99	140	79	43	44	14	58	4	5	1	5
18-19	252	104	134	46	35	41	8	60	5	1	4	1
19-20	332	66	154	30	29	44	10	59	8	0	5	1
20-21	97	74	144	43	26	35	15	50	6	5	2	4
21-22	110	69	138	26	25	46	21	65	8	5	3	4



**SURVEY PERHITUNGAN LALU LINTAS (M600)**

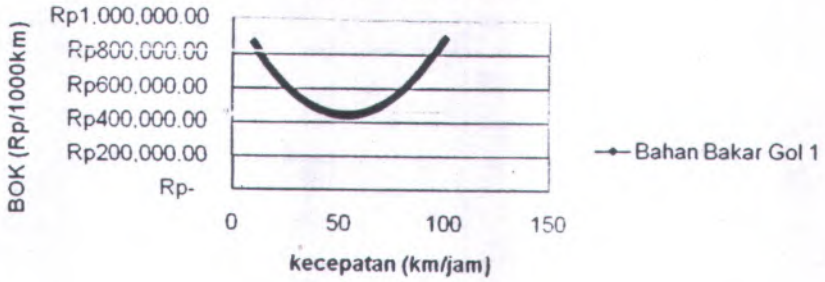
Arah Lalu Lintas : MILIRIP - JAMPIROGO  
 Kelas jalan, Lokasi : A Sby 50+00  
 No Ruas & Lebar Jalan : 280162 m  
 Tanggal : Selasa-Rabu, 18-19 September 2007

Kot	S Motor	Sedan, Jep	Opelet, peck up	Mikro Truk	Bus lokal, truk lokal	Truk 2 sumbu	Truk 3 sumbu	Bus besar	Truk Gandeng	Semi trailer 3 & 4 As	Truk Trailer 5 as	Truk Trailer 6 As
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6-7	238	38	113	44	28	18	19	26	23	4	3	3
7-8	255	55	163	48	44	40	25	63	29	5	4	5
8-9	241	60	137	54	43	41	21	56	25	8	5	6
9-10	272	124	171	65	36	41	26	50	29	6	4	5
10-11	292	133	194	79	43	44	31	60	24	8	5	6
11-12	287	124	172	73	39	48	30	68	21	6	4	5
12-13	275	58	181	68	44	45	33	61	20	9	6	8
13-14	296	81	212	90	53	50	40	76	23	15	9	14
14-5	351	113	179	128	61	58	39	84	26	13	9	11
15-16	730	145	232	120	50	50	26	73	23	10	6	9
16-17	676	164	257	99	48	55	25	76	20	11	6	9
17-18	545	152	292	102	48	49	41	75	23	11	8	11
18-19	510	137	233	69	43	43	25	70	16	6	4	5
19-20	433	95	124	83	36	44	18	63	18	8	5	6
20-21	147	46	94	55	25	36	14	58	13	4	3	4
21-22	137	60	93	33	19	44	11	68	11	5	3	4
22-23	159	66	105	53	23	40	18	59	23	6	4	5
23-24	128	61	100	51	23	34	15	59	13	4	3	4
24-1	120	56	88	40	18	31	19	54	21	3	4	3
1-2	114	51	83	38	14	30	16	45	14	4	3	4
2-3	99	46	79	33	16	26	15	44	11	3	2	3
3-4	115	55	87	41	20	33	18	54	18	5	4	5
4-5	113	70	88	46	24	36	21	55	21	6	4	5
5-6	150	90	95	56	33	49	35	74	26	8	5	6
6-7	234	65	103	49	26	15	29	24	15	5	4	5
7-8	263	114	176	79	43	40	38	58	21	6	4	5
8-9	307	147	298	127	60	55	40	80	26	8	5	6
9-10	320	133	564	133	54	45	40	71	20	9	6	8
10-11	266	142	513	128	49	40	45	58	16	5	4	5
11-12	271	129	543	124	64	45	46	65	21	3	3	3
12-13	236	139	433	115	50	50	39	69	18	6	4	5
13-14	246	125	420	129	55	48	41	68	23	4	3	4
14-15	369	99	255	87	53	55	33	79	26	14	10	13
15-16	418	119	242	99	48	48	35	73	30	13	8	10
16-17	483	158	239	102	53	50	20	64	13	21	14	18
17-18	498	171	272	95	49	46	21	59	9	11	11	10
18-19	478	176	295	75	46	46	26	63	6	8	8	6
19-20	451	209	147	45	39	46	11	61	6	5	3	4
20-21	359	119	179	23	31	55	13	69	9	5	4	5
21-22	198	80	127	14	26	49	10	69	11	6	4	5

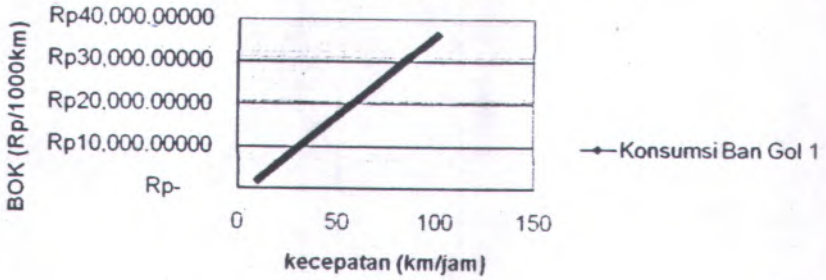
LAMPIRAN C

GRAFIK PERHITUNGAN BOK

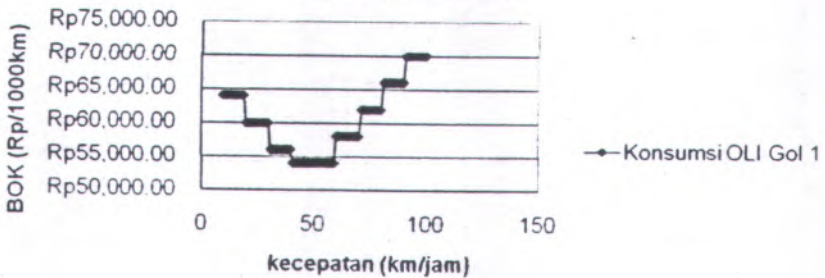
### Bahan Bakar Gol 1



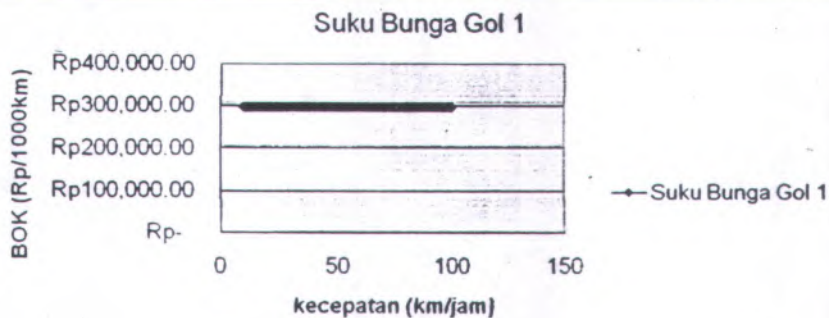
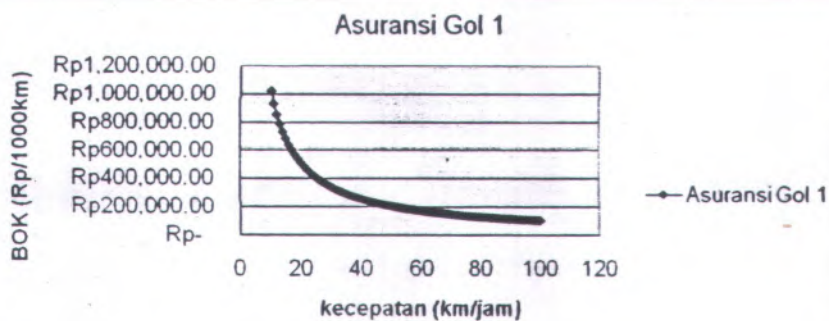
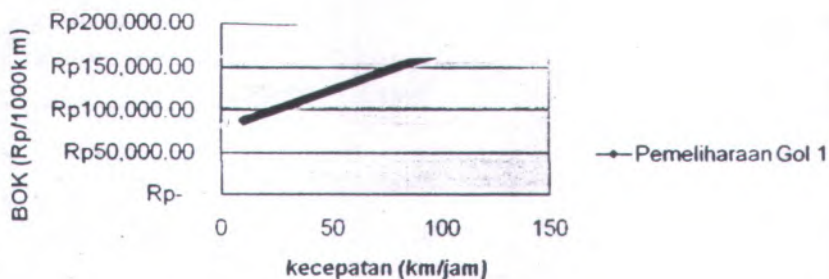
### Konsumsi Ban Gol 1



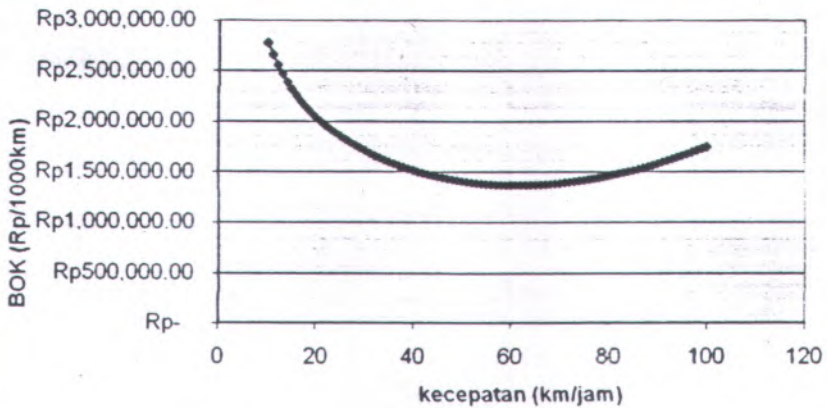
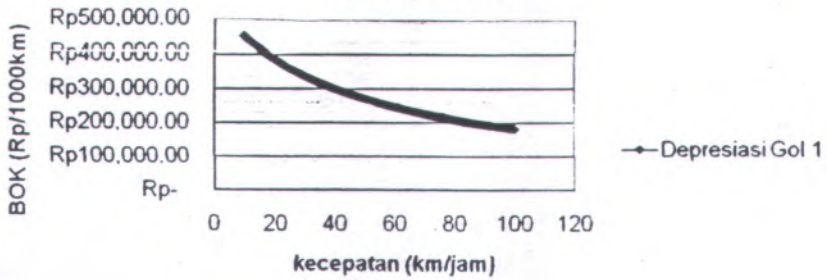
### Konsumsi OLI Gol 1



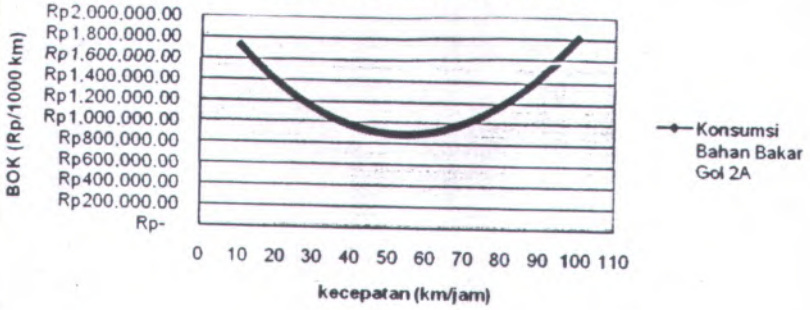




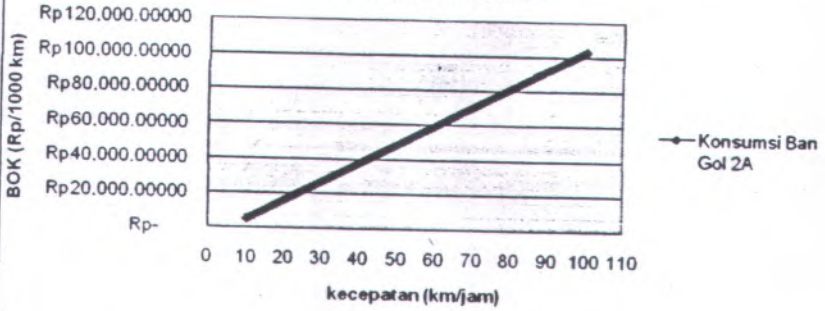
### Depresiasi Gol 1



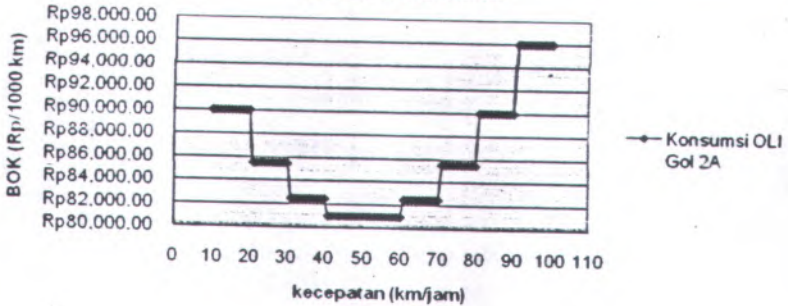
Konsumsi Bahan Bakar Gol 2A



Konsumsi Ban Gol 2A

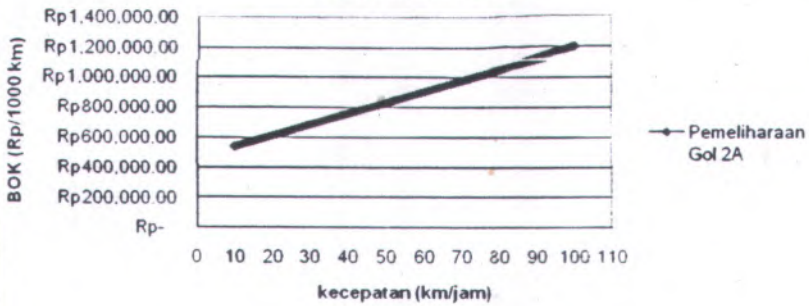


Konsumsi OLI Gol 2A

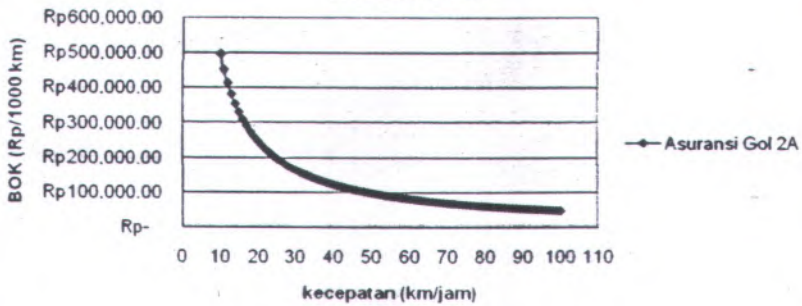




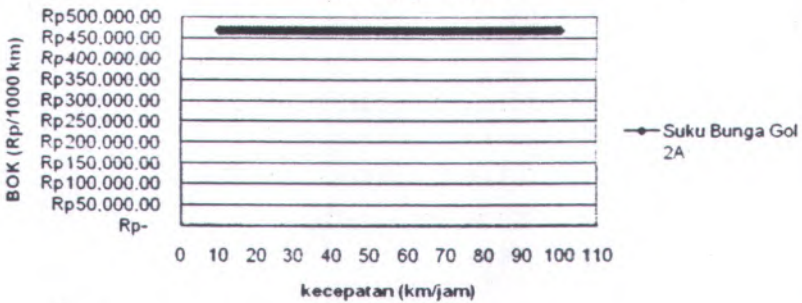
### Pemeliharaan Gol 2A



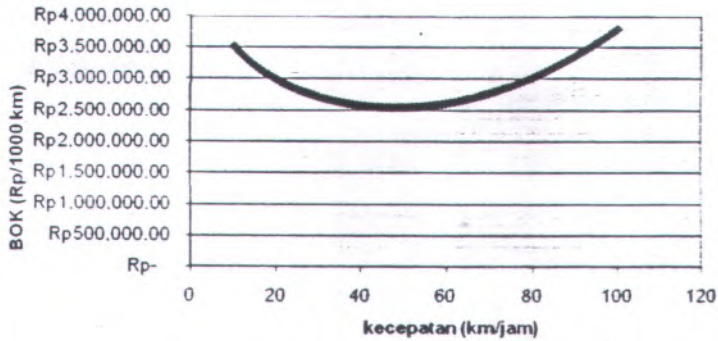
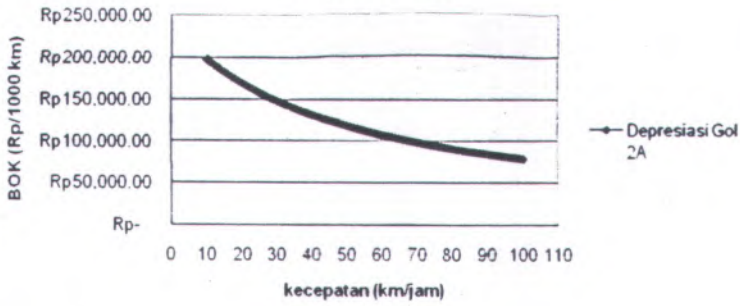
### Asuransi Gol 2A



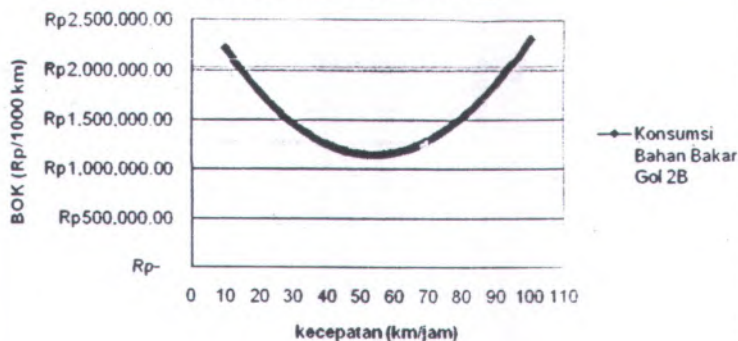
### Suku Bunga Gol 2A



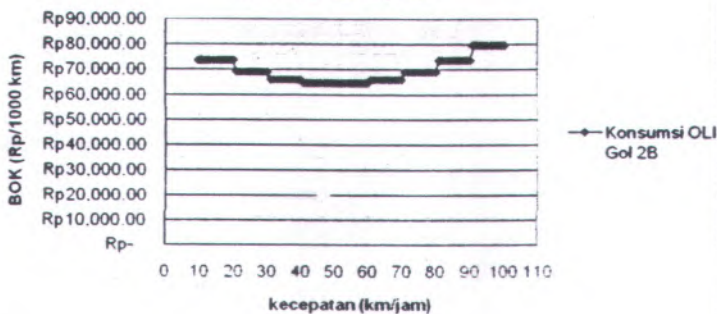
Depresiasi Gol 2A



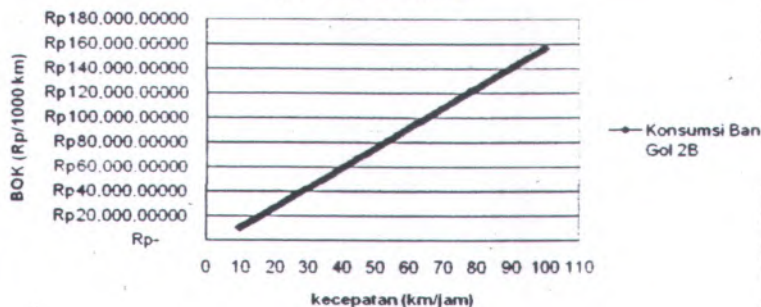
### Konsumsi Bahan Bakar Gol 2B



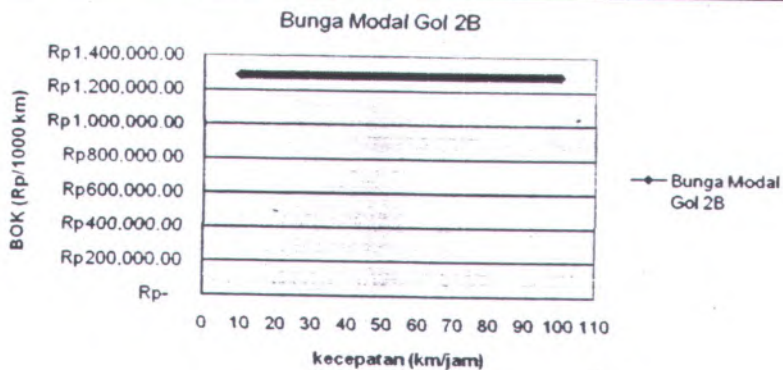
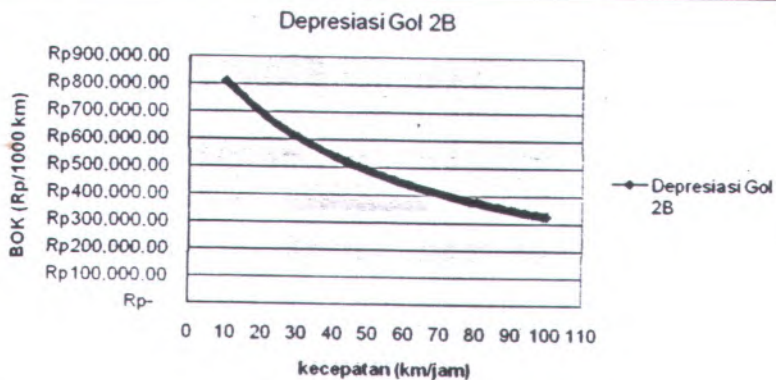
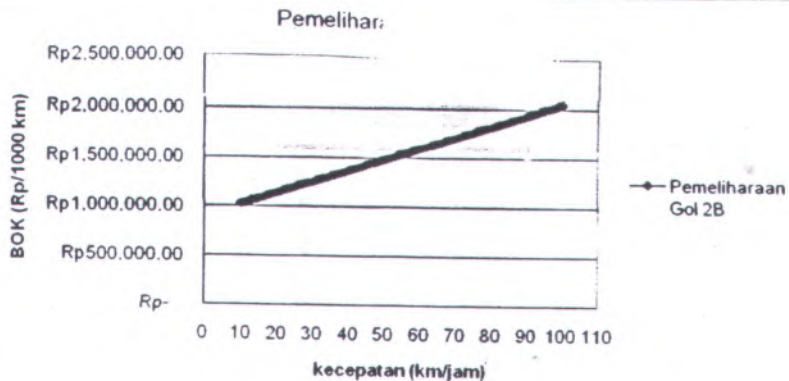
### Konsumsi OLI Gol 2B



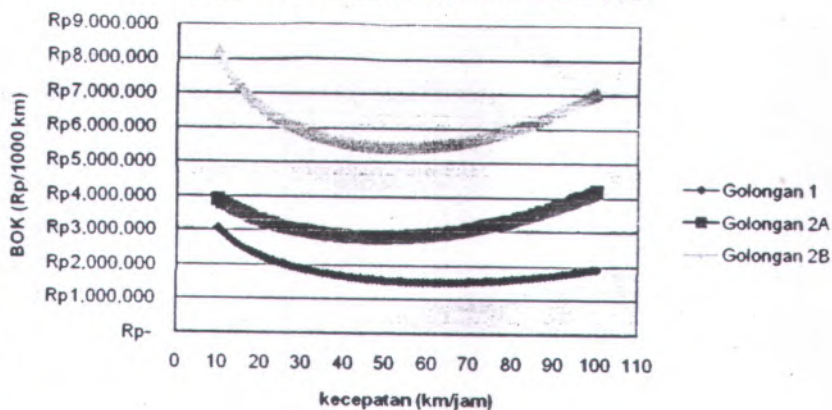
### Konsumsi Ban Gol 2B



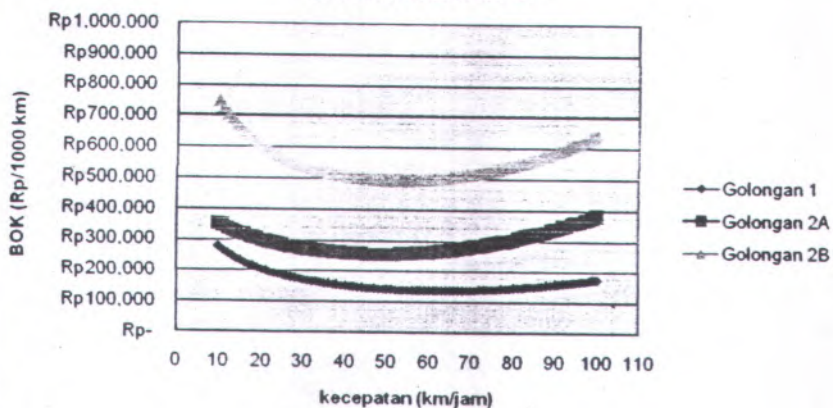




GRAFIK BOK MASING-MASING KENDARAAN



GRAFIK OVER HEAD



LAMPIRAN D

HASIL PERHITUNGAN KAJI





KAJI -- INTERURBAN ROADS Province: JAWA TIMUR Date: 25 Maret 2009  
 Link number: Bypass Mjkt-Jbng Handled by: Toyok Eko Hendryanto  
 Form IR-2: Input Segment codes: Km 6,1 - Km 10,3 Checked by:  
 Adminstr. road class: provincial Functional road class: ARTERIAL  
 Road type: 2/200 Length (km): 4.200  
 Time period: 2009 Case number:

TRAFFIC DATA:  
 Type of traffic data: ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC DIRECTIONAL SPLIT  
 CLASSIFIED-HOURLY AADT K-factor Dir1 - Dir2  
 (Default: 0.13) (Default: 50 - 50)  
 (Class/AADT/Inclass) NA - NA %

Traffic Composition (N) LV MVV LB LT MC Total  
 LV = Light Vehicle  
 MVV = Medium Heavy Vehicle  
 LB = Large Bus  
 LT = Large Truck  
 MC = MotorCycle  
 User values: 36.42 1.222 1.829 7.315 53.11 100.0  
 (Default values) ( 57.01) ( 23.01) ( 7.01) ( 4.0) ( 9.0) (108.0)

Traffic flow data for whole segment analysis:  
 ROW/D: Light Vehicle/Med Heavy Veh Large Bus Large Truck MotorCycle Total flow Q  
 (pcu) pce,1= 1.00 pce,1= 1.30 pce,1= 1.50 pce,1= 2.50 pce,1= 0.40  
 pce,2= 1.00 pce,2= 1.30 pce,2= 1.50 pce,2= 2.50 pce,2= 0.40  
 Veh/h/pcu/h veh/h/pcu/h veh/h/pcu/h veh/h/pcu/h veh/h/pcu/h Split (veh/h/pcu/h)  
 (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)  
 Dir1 213 213 17 22 18 27 107 268 642 257 38.79 997 787  
 Dir2 723 723 17 22 29 44 81 203 723 289 61.20 1573 1281  
 Note: If specific grade then Directional split, SP= Q1/(Q1+Q2) = 38.78/138.98  
 dir 1 = uphill, dir 2 = downhill PCU-factor, PCU = 10.804

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

1. Determination of frequency of events  
 Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m of the studied road segment.  
 Side friction type of events Symbol Weighting factor Frequency of events Weighted frequency  
 (20) (21) (22) (23) (24)  
 Pedestrians PED 0.6 NA / h,200m NA  
 Parking, stopping veh. PSV 0.8 NA / h,200m NA  
 Entry/exit of vehicles EEV 1.0 NA / h,200m NA  
 Side-removing vehicles SRV 0.4 NA / h NA  
 Total: NA

2. Determination of side friction class  
 Weighted frequency of events (30) Typical conditions Side friction class  
 < 50 Rural, agriculture or undeveloped with very few activities V/- very low  
 50 - 149 Rural, some roadside buildings and some activities L/ low  
 150 - 249 Village, residential activities M/ medium  
 250 - 345 Village, some market activities H/ high  
 > 350 Almost urban, market and business activities V/+ very high  
 For current case indicate side friction class: M (L is default)

Program version 1.10F Date of run: 09/07/15:29

KAJI -- INTERURBAN ROADS		Province:	JAWA TIMUR	Date:	25 Maret 2009
Form IR-3i Analysis		Link number:	bypass Mjkt-Jbg	Handled by:	Toyok Eko Hendryanto
		Segment code:	km 8,1 - km 10,3	Checked by:	
SPEED, CAPACITY		Adminlstr. road class : provincial		Functional road class : ARTERIAL	
Purpose: Operation		Road type :	2/2SD	Length (km) :	4.200
		Time period :	2009	Case number:	
FREE FLOW SPEEDS.					
Option to enter other free flow speeds: No					
DI-	Base free-flow speed	(Carriage-FVo+FW)	Adjustment factors	Actual free-flow speeds, km/h	
lrc-	FVo (km/h)	(way width)	Light	FFVv = (FVo+FW)	FFVaf*FFVrc
tion	for different vehicles	adjust- (vehicle)	Side (Land use	-----	
	Table B-1:1 or B-1:2	(ment, FW)	friction/Road func)	Light	Other vehicle
		Tab B2:1 (2)+(3)	FFVaf	FFVrc	(vehicle)
	EM   MHV   LB   LT   MC	(km/h)   (km/h)	Tab B3:1   Tab B4:1	(4)*5*6	types
	(2)	(3)   (4)   (5)	(6)	(7)	MHV   LB   LT   MC
1+2	65.0   57.0   49.0   35.0   34.0	2.0	0.910	1.000	60.97   53.46   64.72   51.59   50.65
Comments:					
User FFV, dir1: None!					
dir2:					
CAPACITY					
DI-	Base Capacity	Adjustment factors for capacity			Actual capacity, C
tion	Co	Carriageway width	Directional split	Side friction	Co*FC*FCap*FCaf
	Table C-1:1	FCw	FCap	FCaf	(11)*(12)*(13)*(14)
	(13)	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	(15)
		(32)	(33)	(34)	(15)
1+2	3100	1.150	0.933	0.880	2926
ACTUAL SPEED AND TRAVEL TIME for light vehicles					
Only 2/2SD roads					
DI-	Traffic (Degree of	Actual	Road	Travel	ACTUAL SPEEDS
lrc-	flow, Q (saturation	speed, V	segment	(time, TT)	(for other vehicle types)
tion	Form IR-2	DS=Q/C	(Fig D0:1/1:2)	length, L (24/23)	tion DS
	pcu/h	(21)/(15)	km/h	km	sec
	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
				MHV	LB   LT   MC
1+2	2068	0.707	39.11	4.200	386.889
					136.09   40.64   35.34   34.97
					1+2   0.822
Space for user remarks:					
Program version 1.10F   Date of run: 090727/15:29					



K A J I		Province	JAWA TIMUR	Date	25 Maret 2009
INTERURBAN ROAD		Link number:	bypass MJet-Jabg	Handled by :	Yoyok Eko Handryanto
		Segment code:	km 2,5 - km 3,6	Checked by :	
Form ID-1: Input		Segment between	TERMINAL KERTAJAYA and	SEKARUPUTIH	
		Specific grade:	No INO indicates segment, YES spec grade(only 2/2UD)		
GENERAL DATA					
ROAD GEOMETRY		Adminstr. road class :	provincial	Functional road class:	ARTERIAL
Purpose: Operation		Road type :	2/2UD	Length (km) :	3,600
		Time period:	2009	Case number:	
HORIZONTAL ALIGNMENT					
To: Surabaya				Indicate north (N)	
Horizontal curvature (radians/km) :		NA	Roadside	Side A	Side B
Sight distance > 300 m (%) :		NA	development		
Sight distance class (default= B) :		B	(default: 0A)	0 %	0 %
VERTICAL ALIGNMENT					
Only for specific grade analysis					
Rise+fall :		NA m/km	Grade length (km) :		
Alignment type:		FLAT ( FLAT = default)	Grade slope (%) :		
			Climbing lane (Y/N) :		
CROSS SECTION					
Undivided road					
side A		WSA	NCA	WSB	side B
		0.00	4.50	4.50	0.00
UNADJUSTED WIDTHS		Side A	Side B	Total	Mean
Average carriageway width, Wc (m)		4.50	4.50	9.00	
Unobstructed shoulder width, Ws (m)		0.00	0.00	0.00	0.00
ROAD SURFACE CONDITIONS					
CARRIAGEWAY SURFACE CONDITIONS		Side A	Side B		
Type [Flexible(asphalt)/Concrete/Other]		FLEXIBLE	FLEXIBLE		
Surface condition [Good/Fair/Bad]		FAIR	FAIR		
SHOULDER SURFACE CONDITIONS					
		SIDE A		SIDE B	
		Outer	Inner	Inner	Outer
Surface type [Flexible/Concrete/Other]		OTHER			OTHER
Drop from carriageway to shoulder (cm)		0	WSB	0	0
Usability [Traffic/arking/emergency]		(EMERGENCY)	(	(	(EMERGENCY)
(default shoulder usability)		(EMERGENCY)	(	(	(EMERGENCY)
EFFECTIVE WIDTHS					
Undivided road		Divided road		Widths (m)	
Shoulder, total		0.00	Shoulder, total		
Shoulder, mean		0.00	Shoulder, mean		
Carriageway		9.00	Carriageway		
TRAFFIC CONTROL CONDITIONS					
Speed limit :		100 km/h	Max gross weight:	0.000 tonnes	
Other limitations :					
More comments :					
Program version 1.10F Date of run: 090727/15:26					



KAJI -- INTERURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 mscat 2005  
 | Link number: Bypass Mjkt-Jabg | Handled by: Toyok Eko Hendryanto  
 Form IR-21 Input | Segment code: km 2,5 - km 3,5 | Checked by:  
 TRAFFIC FLOW, SIDE FRICTION | Administr. road class: provincial | Functional road class: ARTERIAL  
 | Road type: | Length (km): 3.600  
 Purpose/Operation | Time period: 2009 | Case number:

TRAFFIC DATA:

Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT
CLASSIFIED-MOVRFL	AADT   K-factor	Dir1 - Dir2
(Class/Aadt/InClass)	(veh/day)   (default: 0.11)	(default: 50 - 50)
		NA - NA #

Traffic Composition (%)	LV	MHV	LB	LT	MC	TOTAL
User values	22.12	2.990	0.897	7.902	66.08	100.0
(normal val[08])	( 57.0)	( 23.0)	( 7.0)	( 4.0)	( 9.0)	(100.0)

LV - light Vehicle  
 MHV - Medium Heavy Vehicle  
 LB - Large Bus  
 LT - Large Truck  
 MC - MotorCycle

Traffic flow data for whole segment analysis:

Flow/Dir	(Light Vehicle/Mod Heavy Veh)	Large Bus	Large Truck	MotorCycle	Total flow Q								
1.1 (Dir1)	pcu,1= 1.00	pcu,1= 1.30	pcu,1= 1.50	pcu,1= 2.50	pcu,1= 0.40								
1.1 (2)	pcu,2= 1.00	pcu,2= 1.30	pcu,2= 1.50	pcu,2= 2.50	pcu,2= 0.40								
1.2 (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)								
1.3 (Dir1)	233	233	12	16	13	20	118	295	655	262	44.04	1031	826
1.4 (Dir2)	285	285	58	75	8	12	67	168	892	357	55.95	1310	897
1.5 (1+2)	518	518	70	91	21	32	185	463	1547	619		2341	1723
1.6   Note: If specific grade then					Directional split, SP= Q1/(Q1+Q2)=				144.08(14.98)				
1.7   dir 1 = uphill, dir 2= downhill					Fcu-factor, Fpcu =				10.736				

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

1. Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m of the studied road segment.	Side friction type of events (20)	Symbol	Weighting factor (21)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)
Frequencies are for both sides of the road.	Pedestrians	PED	0.8	NA / h, 200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	0.8	NA / h, 200m	NA
	Entry/exit of vehicles	REV	1.0	NA / h, 200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
					Total: NA

2. Determination of side friction class

(Weighted frequency) of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	V= very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L= low
150 - 249	Village, residential activities	M= medium
250 - 345	Village, some market activities	H= high
> 350	Almost urban, market and business activities	WH= very high

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

Program version 1.10F | Date of run: 09/27/15:26

KAWI -- INTERURBAN ROADS		Province:	JAWA TIMUR		Date:	25 Maret 2009	
Form IR-3: Analysis		Link number:	bypass Mjkt-Jabg		Handled by:	Toyok Eko Hendryanto	
		Segment code:	km 2,5 - km 3,6		Checked by:		
SPEED, CAPACITY		Administr. road class:	provincial		Functional road class:	ARTERIAL	
Purpose: Operation		Road type:	2/20D		Length (km):	3.600	
		Time period:	2009		Case number:		
FREE FLOW SPEEDS.							
Option to enter other free flow speeds: No							
ID1:	Base free-flow speed	Carriage-FV0+FW0	Adjustment factors	Actual free-flow speeds, km/h			
Item:	FV0 (km/h)	way width Light		FFViv = (FV0+FW0)*FFVaf*FFVrc			
Item:	for different vehicles	adjust- (vehicle)	Side (Land use				
	Table B-1s1 or B-1s2	ment, FW0	friction/Road func	Light	Other vehicle		
		Tab B2:11(2)+(3)	FFVaf	FFVrc	vehicle	types	
	LV	MHV	LB	LT	MC		
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	MHV
							LB
							LT
							MC
1+2	65.0	57.0	69.0	55.0	54.0	2.0	67.0
						0.910	1.000
							60.97
							53.46
							64.72
							51.59
							50.65
Comments:							
User FFV, dir1: None1							
dir2:							
CAPACITY							
Dirce:	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity, C	
Item:	Co	Carriageway width	Directional split	Side friction	Co	Co*FCap*FCaf	pou/h
	Table C-111	FCW	FCsp	FCaf			
	(11)	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1		(11)*(12)*(13)*(14)	(15)
		(12)	(13)	(14)			
1+2	3100	1.150	0.964	0.880			3025
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles							
Only 2/20D roads							
ID1:	Traffic (Degree of	Actual	Road	Travel	ACTUAL SPEEDS		ID1:
Item:	flow, Q (saturation)	speed, V1v	segment	time, TT	for other vehicle types		Degree of
Item:	Form IR-2) DS=Q/C	Fig D2:1/2(1)length, L (24/23)			km/h		(bunching)
	pou/h	(21)/(15)	km/h	km	sec		(time) DB
	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	MHV	LB
						LT	MC
							(Fig D3:1)
1+2	17.23	0.570	43.35	3.600	298.918	39.46	45.31
						136.45	38.01
							1+2
							9.761
Space for user remark:							
Program version 1.10F   Date of run: 090727/15:26							





KAJI -- INTERURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 Maret 2009  
 | Link number: ss Mojokerto-Jombang | Handled by: Toyok Eko Hendryanto  
 Form IR-2: Input | Segment code: km 0,00-km 2,5 | Checked by:  
 TRAFFIC FLOW, SIDE FRICTION | Adminstr. road class : provincial | Functional class class: ARTERIAL  
 | Road type : 2/2UM | Length (km) :  
 Purpose: Operation | Time period : 2009 | Case number: 2.500

TRAFFIC DATA

Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT
CLASSIFIED-HOURLY	AAOT (veh/day) (default: 9.111)	Dir1 - Dir2 (default: 50 - 50)
(Class/AAOT/DirClass)		

Traffic Composition (%)	LV (%)	MBV (%)	LB (%)	LT (%)	MC (%)	Total (%)	LV = Light Vehicle
User values	30.20	3.688	1.399	13.95	71.74	100.0	MBV = Medium Heavy Vehicle
(normal values)	(57.0)	(23.0)	(7.0)	(4.0)	(9.0)	(100.0)	LB = Large Bus
							LT = Large Truck
							MC = MotorCycle

Traffic flow data for whole segment analysis:

Row/Dir	Light Vehicle	Med Heavy Veh	Large Bus	Large Truck	MotorCycle	Total flow Q
1.1 (1)	143	143	38	49	20	396
1.2 (2)	134	134	35	46	19	278
1.3 (3)	143	143	38	49	20	396
1.4 (4)	134	134	35	46	19	278
1.5 (1+2)	277	277	73	95	39	678
1.6	Note: If specific grade then					Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) = (51.74/51.74)
1.7	dir 1 = uphill, dir 2 = downhill					Pcu-factor, Ppcu = (0.794)

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

1. Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m of the studied road segment.	Side friction type of events (20)	Symbol	Weighting factor (21)	Frequency of events (22)	Weighted frequency (24)
Frequencies are for both sides of the road.	Pedestrians	PEB	0.4	NA / h, 200m	NA
	Parking, stopping veh.	POV	0.8	NA / h, 200m	NA
	Entry/exit of vehicles	KEV	3.0	NA / h, 200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
					Total: NA

2. Determination of side friction class

Weighted frequency of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	V= very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L= low
150 - 249	Village, residential activities	M= medium
250 - 349	Village, some market activities	H= high
> 350	Almost urban, market and business activities	VB= very high

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

KAMI -- INTERURBAN ROAD		Province:	JAWA TIMUR	Date:	25 Maret 2009
Form IR-3: Analysis		Link number:	35 Mojokerto-Jombang	Handled by:	Yoyok Eko Hendryanto
		Segment code:	km 0,00-km 2,5	Checked by:	
SPEED, CAPACITY		Administr. road class:	provincial	Functional road class:	ARTERIAL
Purpose: Operation		Road type:	2/2DM	Length (km):	2,500
		Time period:	2009	Case number:	
FREE FLOW SPEEDS					
Option to enter other free flow speeds: NO					
Di-	Base free-flow speed	(Carriage-FV0+FW)	Adjustment factors	Actual free-flow speeds, km/h	
irec-	FV0 (km/h)	Light		FFVlv = (FV0+FW)*FFVaf*FFVrc	
tion	for different vehicles	adjust- (vehicle)	Side land use		
	Table B-11 or B-12	(ment, FW)	friction/Road Func	Light	Other vehicle
			FFVaf	FFVrc	(vehicle)
					types
	IV   MHV   LB   LT   MC	(km/h)	(km/h)	Tab B3:1 Tab B4:1	(4*5*6)
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)   (7)   MHV   LB   LT   MC
I+2	65,0 57,0 69,0 55,0 54,0	2,0	97,0	0,910	1,000
					60,97   53,46 64,72 51,59 50,65
Comments:					
				User FFV, dir1:	None!
				dir2:	
CAPACITY					
Di-	Base Capacity	Adjustment factors for capacity			Actual capacity, C
tion					
	C0	(Carriageway width)	Directional split	Side friction	C0*FCw*FCsp*FCsf pcv/h
	Table C-1:1	FW	FCsp	FCsf	
	pcv/h	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	(11)*(12)*(13)*(14)
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
I+2	3100	1,150	0,950	0,880	3105
ACTUAL SPEEDS and TRAVEL TIME for light vehicles ONLY 2/2DM roads					
Di-	Traffic	Degree of	Actual	Road	Travel
irec-	flow, Q	saturation speed, Vlv	segment	(time, TT)	for other vehicle types
tion	Form IR-2	DQ/QC	Fig D2:1/2 length, L	(24/23)	tion: DB
	pcv/h	(21)/(15)	km/h	km	sec
	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
					MHV   LB   LT   MC
					(31)
I+2	2156	0,694	39,49	2,500	(27,860)
					36,40 41,06 35,63 35,24
Space for user remark:					
Program version 1.10F   Date of run: 090727/15:16					





KAJI-URBAN ROADS	Province :	Java Timur	Date :	25 Maret 2009	
FORM UR-21 INPUT	City :	Mojoekerto	Handled by :	yoyok oko Hendryanto	
	City size:	1.00 millions	Checked by :		
TRAFFIC DATA	Link no/Road name:			RA HASINI SUKRO	
SIRK KHAYAM	Segment between :	JAMPINGKUSO and			
Purpose:	Segment code:	km 7,4 - km 8,5 /	Area type:	Commercial	
Operation	Road type :	2/200	Length :	1,100 km	
	Time period :	2009	Case :		
TRAFFIC DATA:					
Type of traffic data :	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT		
	AADT	K-factor	Dist = Dist		
CLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.090)	(normal: 50 - 50)		
(Class/AAdt/OnClass)			NA - NA		
TRAFFIC (Light vehicles, LV/Heavy vehicles, HV) Motorcycles, MC Total					
(defaults):	16.388 (53.00%)	1.8428 ( 9.00%)	81.778 (38.00%)	100.00% (100.00%)	
Traffic flow data for undivided urban road :					
Row/Dir	Light vehicles	Heavy vehicles	MotorCycles	Total flow Q	
(1,1)	pce,1 = 1.000	pce,1 = 1.200	pce,1 = 0.250		
(1,2)	pce,2 = 1.000	pce,2 = 1.200	pce,2 = 0.250		
	veh/h	pce/h	veh/h	pce/h	
(2   1)	(2)   (3)   (4)   (5)   (6)   (7)   (8)   (9)   (10)				
(3   Dist)	181   181   15   18   1321   330   59.46   1317   529				
(4   Dist)	237   237   32   38   765   191   40.53   1034   466				
(5   Dist+2)	418   418   47   56   2086   521   25.51   995				
(6	Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) = 59.46% 53.16%				
(7	Pou-factor, Ppou = 0.390				
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	Side friction	Symbol	Weighting	Frequency	Weighted
of weighted	type of events	(21)	factor	of events	frequency
frequency	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
of events					
per hour	Pedestrians	PKD	0.5	NA / h,200m	NA
and 200 m.	Parking, stopping veh.	PSV	1.0	NA / h,200m	NA
	Entry/exit of vehicles	EEV	0.7	NA / h,200m	NA
Frequencies	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
are for					
both sides				Total:	NA
of the road.					
2. Determination of side friction class					
	Weighted Frequency	Typical conditions		Side friction class	
	of events (30)				
	< 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		M (L is default)	
Program version 1.10F   Date of run: 090803/11:02					

```

-----
KAJI-URBAN ROADS | Province :      Java Timur | Date       :      28 Maret 2009 |
| City       :      Mojokerto | Handled by : yoyok eko hendryanto |
FORM UR-3 | City size: 1.00 millions | Checked by : |
-----
ANALYSIS OF | Link NO/Road name: | RA BASUNI |
SARUKU, CAPACITY | Segment between :      JAMWIRUKGU and | SARUKU |
-----
Purpose: | Segment code: km 7,4 - km 8,5 | Area type: COMMERCIAL |
Operation | Road type : 2/2UD | Length : 1.100 km |
| Time period : 2009 | Case : |
-----
FREE FLOW SPEEDS
Option to enter other free flow speeds: NO
-----
| Direc- | Base free-flow | Adjustment | FVo | Adjustment factors | Actual free-flow | | |
| tion | speed | for | + | speed (km/h) |
| | FVo (km/h) | |carriageway| FVw | Side | City size |
| | Table E-1: | width, FVw | | friction | | (4)*(5)*(6) |
| |-----Table D-2:|(2)+(3)| FFVf | FFVcs | (7) |
| | (2) | | All | (km/h) | (km/h) | Table B-3:|Tab. B-4:|
| | (1) | LV | HV | MC (veh.) | (3) | (4) | (5) | (6) | LV | HV | MC |
|-----
| 1+2 | 44.0|40.0|40.0|42.0| 0.0 | 44.0 | 0.930 | 0.950 | 36.87|35.34|35.34|
|-----
Comments: | FFV input, dir 1: None |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
|-----
CAPACITY, C = Co x Fw x FCap x FCF x FCS
-----
| Direc- | Base Capacity | Adjustment factors for capacity | Actual capacity | | | |
| tion | C | | | | C |
| | Co | |carriageway| Directional | Side friction | City size |
| | Table C-1: | width, Fw | split, FCap | FCF | FCS | (11)*(12)*(13) |
| | pcu/h | Table C-2: | Table C-3: | Table C-4: | Table C-5: | *(14)*(15) |
| | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
|-----
| 1+2 | 2900 | 1.000 | 0.943 | 0.920 | 0.940 | 2365 |
|-----
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles
-----
| Direc- | Traffic flow | Degree of | Actual speed | Road | Travel time | ACTUAL SPEEDS |
| tion | Q | saturation | light veh, Vlv | segment | TT | for other |
| | Form UR-2 | D3=Q/C | Fig D-2: | length, L | (24)/(23) | vehicle types |
| | pcu/h | (21)/(16) | km/h | km | sec |-----
| | (11) | (21) | (22) | (23) | (24) | (25) | | HV | MC |
|-----
| 1+2 | 995 | 0.421 | 33.33 | 1.100 | 118.79 | 31.00 | 31.00 |
|-----
Space for user remark:
-----
Program version 1.10F | Date of run: 090803/11:02 |
-----

```





KAJI-URBAN ROADS		Province :	Jawa Timur	Date :	25 maret 2009					
FORM UR-2: INPUT		City :	Mojoekerto	Handled by :	yoyok eko hendryanto					
		City size:	1.00 millions	Checked by :						
TRAFFIC DATA		Link no/Road names :	RA BASUNI							
SIDE FRICTION		Segment between :	JAMPURUKKO and		SOKRO					
Purpose:		Segment code:	km 7,4 - km 11,2	Area type:	Commercial					
Operation		Road type :	2/200	Length :	3,800 km					
		Time period :	2009	Case :						
-----										
TRAFFIC DATA:										
Type of traffic data :		ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT :						
CLASSIFIED-HOURLY		AADT		K-factor						
(veh/day)		(default: 0.050)		(Dir1 - Dir2)						
(Class/Aadt/Uniclass)				(normal: 50 - 50)						
				NA - NA *						
-----										
TRAFFIC COMPOSITION		Light vehicles, LV(Heavy vehicles, HV) Motorcycles, MC		Total						
(defaults)		14.20% (53.00%)		1.431% ( 9.00%)						
		82.16% (36.00%)		100.00%(100.00%)						
-----										
Traffic flow data for undivided urban road :										
Row/Dir	Light vehicles	Heavy vehicles	Motorcycles	Total flow Q						
1.1	pcu,1 = 1.000	pcu,1 = 1.200	pcu,1 = 0.250							
1.2	pcu,2 = 1.000	pcu,2 = 1.200	pcu,2 = 0.250							
2	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	Split					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6) (7) (8) (9) (10)					
3	Dir1	171	173	13	16	1344	336	59.36	1528	523
4	Dir2	246	246	29	35	771	193	40.63	1046	474
5	Split	417	417	42	51	2115			2574	957
6	Directional split, SP = D1/(D1+D2) =		59.36%		52.45%					
7	Pcu-factor, Ppcu =		0.387							
-----										
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	Side friction	Symbol	Weighting	Frequency	Weighted					
of weighted	type of events	factor	of events	frequency						
frequency	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)					
of events										
per hour	Pedestrians	PED	0.5	NA / h,200m	NA					
and 200 w.	Parking, stopping veh.	PSV	1.0	NA / h,200m	NA					
Frequency	Entry/exit of vehicles	EEV	0.7	NA / h,200m	NA					
are for	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA					
both sides				Total:	NA					
of the road.										
-----										
2. Determination of side friction class										
(Weighted frequency)	Typical conditions			Side friction class						
of events (30)										
< 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			VLH- very high						
For current case indicate side friction class: M (L is default)										
-----										
Program version 1.10F   Date of run: 090803/11110										

RAJI-URBAN BORDS		Province :	Java Timur	Date :	25 Maret 2009
FORM UR-1:		City :	Mojokerto	Handled by :	yoyok eko hendiyanto
		City size:	1,00 millions	Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		RA ERASMI	
		Segment between :	JAMHIRUKKO and	SHAKO	
Purposes		Segment codes:	Km 7,4 - km 11,2	Area type:	Commercial
Operation		Road type :	2/2UD	Length :	3,800 km
		Time period :	2009	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)	(carriageway width, FVw)	Friction	Side friction	(City size)
	Table B-111	(2)+(3)	FFVf	FFVcs	(4)*(5)*(6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1+2	44.0 40.0 40.0 42.0	0.0	44.0	0.930	0.950  38.87 35.34 35.34
Comments: FFV input, dir is None!					
dir 2:					
CAPACITY, C = Co x FCw x FCep x FCef x FDCs					
*****					
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity			Actual capacity
	Co	(Carriageway width, FCw)	(Directional split, FCep)	(Side friction, FCef)	(City size, FDCs)
(1)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(1)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1+2	2900	1.000	0.944	0.920	0.940
					2367
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles					
*****					
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road length	Travel time
	Q	(light veh. Vlv)	segment	TT	for other
(1)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(1)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1+2	997	0.421	33.32	3,800	410.45
					31.00   31.00
Space for user remark:					
Program version 1.10Y   Date of run: 090803/11:10					





KAJI-URBAN ROADS Province : Jawa Timur Date : 25 Maret 2009  
 City : Mojokerto Handled by : yoyok eko hendryanto  
 FORM UR-21 INEUT City size: 1.00 millions Checked by :  
 TRAFFIC DATA Link no/Road name : Mlirip  
 SIDE FRICTION Segment between : Padangan and Mlirip  
 Purposes : Segment code: km 0,0 - km 2,9 Area type: Commercial  
 Operation Road type : 2/2UD Length : 2.900 km  
 Time period : 2009 Case :

TRAFFIC DATA:  
 Type of traffic data : ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC : DIRECTIONAL SPLIT  
 CLASSIFIED-HOURLY : (veh/day) : K-factor : (normal: 50 - 50)  
 (Class/AAdt/UNCclass) : (default: 0.900) : (NA - NA)  
 TRAFFIC (Light vehicles, LV) Heavy vehicles, HV) Motorcycles, MC : Total  
 (defaults) : 51.10% (53.00%) : 1.183% ( 9.00%) : 47.71% (38.00%) : 100.00% (100.00%)

Traffic flow data for undivided urban road :

Row/Dir	Light vehicles	Heavy vehicles	MotorCycles	Total flow Q	Split	veh/h	pcu/h			
1,1	pcu,1 = 1.000	pcu,1 = 1.200	pcu,1 = 0.250		(8)	(8)	(10)			
1,2	pcu,2 = 1.000	pcu,2 = 1.200	pcu,2 = 0.250		(7)	(7)	(10)			
3	Dir1	652	652	12	14	800	150	49.88	1264	816
4	Dir2	643	643	18	22	409	152	50.11	1270	817
5	Dir1+2	1295	1295	30	36	1209	302		2534	1633
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =		49.88%	49.96%	Pcu-factor, Ppcu =		0.844		

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

Program version 1.10F | Date of run: 090803/11:12 |

RAJI-URBAN ROADS	Province :	Jawa Timur	Date :	25 Maret 2009		
FORM UR-3:	City :	Mojokerto	Handled by :	yoyok ato handryanto		
	City size:	1.00 millions	Checked by :			
ANALYSIS OF	Link no/Road name:			Milirip		
SKRIP, CAPACITY	Segment between :	Kadangan and		Milirip		
Purposes :	Segment coder :	km 0,0 - km 2,9	Area type:	Commercial		
Operation	Road type :	2/2UD	Length :	2,900 km		
	Time period :	2009	Case :	1		
FREE FLOW SPEEDS						
Option to enter other free flow speeds: No						
Direction	Base free-flow speed	Adjustment factor	PVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed	
(1)	FV0 (km/h)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	Table B-111	width, FVw	Friction	FFVef	FFVcs	
	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	
(1)	LV	HV	MC			
	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
1+2	44.0140.0140.0142.01	-1.5	42.5	0.930	0.950	
					37.54134.1334.13	
Comments:						
				FFV input, dir 15 Nov01		
				dir 25		
CAPACITY, C = Co x FVw x FCsp x FCaf x FCcs						
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity			Actual capacity	
(1)	Co	C				
	Table C-111	width, FVw	split, FCsp	FCaf	FCcs	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
1+2	2900	0.935	0.999	0.920	0.940	
					2343	
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles						
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road length	Travel time	ACTUAL SPEEDS
(1)	Q	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	For UR-2	DS-Q/C	Eq D-21/12	length, L	(24)/(23)	vehicle types
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
1+2	1633	0.597	28.68	2,900	363.94	27.20 27.20
Space for user remarks:						
Program version 1.10F   Date of runt 090803/1112						



```

-----
| KAJI/IBRAN ROAD : Province : Jawa Timur | Date : 25 Maret 2009 |
|                  | City : Mojokerto | Checked by : yuyuk aho hendryanto |
| RUMAH NO. INPUT : City sizes 1.00 millions | Checked ty :
|-----
| GENERAL DATA : Link no/Road name : RAdon Wijaya
| ROAD GEOMETRY : Segment between : Puri and Sooko
|-----
| Purpose : Segment codes : km 4,0 - km 7,4 | Area type : Commercial
| Operation : Road type : 4/2UD | Length : 1.400 km
| Time period : 2009 | Case :
|-----
| SITUATION PLAN
|
|                                     ---> A
|                                     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                     |
|                                     ---> B
|                                     |
|                                     Indicate north(N)
|-----
| CROSS SECTION
|
| Undivided road
| side A | NOA | MOA | NOB | MOB | side B
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.50 | 4.00 | 1.50 | 4.00 | 1.50
|-----|-----|-----|-----|-----|
| Note. Widths should be effective widths (ft) m. Give with consideration to width,
| ditches, trees, warungs etc
|-----
| WIDTHS AND DISTANCES
| Side A | Side B | Total | Mean
|-----|-----|-----|-----|
| Average carriageway width, MO (m) | 4.00 | 4.00 | 4.00
| Kerb (K) or Shoulder (S) | Kerb | Kerb
| Distance kerb to obstacles (m) | 1.50 | 1.50 | 3.00 | 1.50
| Effective shoulder width (inner-outer) (m) | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| Comment: Narrow carriageway for a 4/2UD road. Consider changing to type 2/2UD
| Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps) | No median Undivided road
|-----
| 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: 090502/20:42
|-----
    
```



KAJI-UHIAN KRAIS	Province :	Jawa Timur	Date :	25 Maret 2009		
FORM UR-3	City :	Madierto	Handled by :	Yopik Wito Handriyanto		
	City size :	1.00 millions	Checked by :			
<b>ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY</b>						
	Link no./Road name :		Peri. and	Kaden Mijaya		
	Segment between :			Sooko		
Purpose :	Segment code :	km 4,0 - km 7,4	Area type :	Commercial		
Operation :	Road type :	4/2UG	Length :	1.400 km		
	Time period :	2009	Case :			
<b>FREE FLOW SPEEDS</b>						
Option to enter other free flow speeds: No						
Direction	Base free-flow speed	(Adjustment factor)	FV <sub>0</sub>	Adjustment factors	Actual free-flow speed	
	FV <sub>0</sub> (km/h)	(carriageway width, FV <sub>0</sub> )	FV <sub>0</sub>	(City size)	Speed (km/h)	
	Table B-1:1	Table B-2:1	(2) + (3)	FFV <sub>0</sub> + FFV <sub>0</sub>	(4) * (5) * (6)	
	(21)	All (km/h)	(km/h)	Table B-3:1/Tab. B-4:1	(7)	
	(1)	LV   HV   MC	(3)	(4)	(5)	
	1+2	(53.0 46.0 43.0 51.0)	-4.0	49.0	0.940	
					0.950	
					41.48 38.78 36.25	
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:						
<b>CAPACITY, C = Co x Fw x FCap x FCAF x FCS</b>						
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity			Actual capacity	
	Co	(Carriageway width, Fw)	(Directional split, FCap)	(Side friction, FCAF)	(City size, FCS)	
	Table C-1:1	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Tab C-5:1	
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	(10)				(11) * (12) * (13) * (14) * (15)	
	1+2	6000	0.910	1.000	0.950	
					0.940	
					4675	
<b>ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles</b>						
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS
	Q	(light veh. V <sub>l</sub> )	(km/h)	TT	(24)/(23)	for other vehicle type
	Form UR-2	DS-Q/C	Fig D-2:1/2	length, L	(24)/(23)	
	(11)	(21)/(14)	(22)	(23)	(24)	(25)
						HV   MC
	1+2	812	0.167	44.22	1.400	114.48
						38.20   35.71
Space for user remarks:						
Program version 1.10F   Date of run: 090502/20:42						





POL: 03000 RANGE | Province : | Java Timur | Date : 25 Maret 2009  
 City : Mojokerto | Handled by : Proyk also handrianto  
 City area : 100 million | Checked by :  
 TRAFFIC DATA : Link and/road name :  
 LINK FRICTION : Segment between : Soko and Purj  
 MA (MG/MI)

Purpose : Segment code : km 4.0 - km 5.4 / Area type : Other/Local  
 Operation : Time period : 4700 : 2008 : Case : 1140 km

TRAFFIC DATA:

Type of traffic data : ANNUAL MESSAGE DAILY TRAFFIC : ESTIMATED FRICT  
 CLASSIFIED-ROADS : ADOT : (unit = 1000) : D11 - 50.0  
 (normal) 50 - 50 |  
 (Class/Ado/70c/ass) : : : : :  
 TRAFFIC (light vehicles, LV/heavy vehicles, HV) Motorcycles, MC | Total  
 (Default) 23.30 (53.0%) | 2.4778 ( 9.20%) | 74.228 (38.00%) | 100.009(100.00%)

Traffic flow data for undivided urban road :

Flow Direction	Light vehicles	Heavy vehicles	Motorcycles	Total Flow Q
1,1	1000	1000	1000	3000
1,2	1000	1000	1000	3000
2,1	127	14	404	545
2,2	127	13	405	545
3,1+2	254	27	809	1090
4				50.009(50.00%)
5				0.529

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

1. Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events and 200 m.	Size friction type of events	Symbol	Weighting factor	Frequency of events	Weighted frequency
Intersections	121	(21)	(22)	(23)	(24)
Parting crossing wh.	122	(22)	(23)	(24)	(25)
Electric of vehicles	123	(23)	(24)	(25)	(26)
Slow-moving vehicles	124	(24)	(25)	(26)	(27)
Total : 100					

2. Determination of side friction class

Weighted frequency of events	Typical conditions	Side friction class
< 100	Residential area, very few activities	Very low
100 - 299	Residential area, some public transports etc.	Low
300 - 499	Industrial area, some commercial activity	Medium
500 - 699	Commercial, high roadside activity	High
> 900	Commercial area with very high roadside market activity	Very high
For current case indicate side friction class : M I L (L, M, H, V)		







KALI-IPBAN ROAD | Province : Jawa Timur | Date : 25 Maret 2009  
 | City : Mojokerto | Handled by : yuyok aho hendryanto  
 FORM US-2: INPUT | City size: 1.00 million | Checked by :

TRAFFIC DATA | Link no./Road name : | Gajah mada  
 SIDE FRICTION | Segment between : | Pari

Purpose: | Segment code: | km 4,0 - km 4,5 | Area type: | Commercial  
 Operation | Road type : | 4/2D | Length : | 0.500 km  
 | Time period : | 2009 | Case :

TRAFFIC DATA

Type of traffic data : | ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC | DIRECTIONAL SPLIT  
 CLASSIFIED-WORKBY | AADT | K-factor | Dir1 - Dir2  
 (veh/day) | (default: 0.500) | (normal: 50 - 50)  
 (Class/AADT/M-class) : | | | 50 - 50 %

TRAFFIC (Light vehicles, LV/Heavy vehicles, HV/Motorcycles, MC) | Total  
 (default): 9.407% (53.00%) | 2.914% (9.05%) | 67.47% (36.00%) | 105.00% (100.00%)

Traffic flow data for divided urban road

Flow/Direction	Light vehicles		Heavy vehicles		MotorCycles		Total flow Q				
11.1	pcu,1 = 1.000		pcu,1 = 1.249		pcu,1 = 0.324		Split	veh/h	pcu/h		
11.2	pcu,2 = 1.000		pcu,2 = 1.249		pcu,2 = 0.324						
12	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
13	Dir1	100	100	31	39	932	302	50.00	1043	441	
14	Dir2	100	100	31	39	932	302	50.00	1043	441	
15	Dir1+2	200	200	62	78	1864	604		2126	882	
16		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =						50.00%	50.00%		
17		Pcu-factor, Ppcu =							0.414		

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	Weighting factor (21)	Frequency of events (22)	Weighted frequency (24)
	Pedestrians	PED	0.5	NA / h, 200m	NA
	Parking, stopping veh.	PV	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	V1- 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:		VH (L is default)

Program version 1.10F | Date of run: 090713/18:10





JTI-URBAN ROADS | Province : Jawa Timur | Date : 25 Maret 2009  
 | City : Mojokerto | Handled by : yoyok siko hendryanto  
 FORM UR-3i | City size : 1,00 million | Checked by :  
 ANALYSIS OF | Link no/Road name : Gajah mada |  
 SPEED, CAPACITY | Segment between : Padangan srt | Puri |

Purpose : Segment code : km 4,0- km 4,5 | Area type : Commercial  
 Operation | Road type : 4/2D | Length : 0,500 km  
 | Time period : 2009 | Case :

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

Direction	Base free-flow speed	Adjustment factor for	FFV	Adjustment factors	Actual free-flow speed
	(km/h)	(width, FVw)	(km/h)	(Side friction)	(km/h)
1	87.0150	0.147	0.155	0.1	84.3036
2	87.0150	0.147	0.155	0.1	84.3036

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

**CAPACITY, C = Co x Fcw x FCap x FCF x FCS**

Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity	Actual capacity
	(pcu/h)	(Carriageway/Direction, Side friction/City size)	(pcu/h)
1	3300	0.920 1.000 0.880 0.940	2511
2	3300	0.920 1.000 0.880 0.940	2511

**ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles**

Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road length	Travel time	ACTUAL SPEEDS
	(pcu/h)	(21)/(16)	(km/h)	(km)	(sec)	(HV / MC)
1	441	0.176	43.59	0.500	41.29	36.24 / 35.94
2	441	0.176	43.59	0.500	41.29	36.24 / 35.94

Space for user remarks:  
 Program version 1.10F | Date of run: 25/03/18:10

KALI-UPHAR ROAD : Location : Jamsil : Dist : 25 km  
 City : Mojokerto : Handled by : pppa & hendriyanto  
 City size : 1.00 millions : Checked by :  
 ANALYSIS OF : Link no/Point name : Gajah mada  
 SPEED, CAPACITY : Segment between : Part no :  
 Purpose : Segment code : km 4.0-km 4.5 : Area type : Commercial  
 Operation : Road type : 4/2D : Length : 0.500 km  
 Time period : 2009 : Case :

FREE FLOW SPEEDS

Option to enter other free flow speeds: No

Dir	Base free-flow speed (km/h)	Adj	FV	Adj factors	Actual free-flow speed (km/h)
1	57.0	0.920	1.000	0.920	52.44
2	57.0	0.920	1.000	0.920	52.44

Comments:

FFV input, dir 1: None  
 dir 2: None

CAPACITY, C = Co x FVw x FCap x FDef x FDCs

Dir	Base Capacity (pcu/h)	Adj factors	Actual capacity (pcu/h)
1	3300	0.920	3036
2	3300	0.920	3036

ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles

Dir	Traffic flow (pcu/h)	Degree of saturation (Q/C)	Actual speed (km/h)	Travel time (sec)	Actual speed (km/h)
1	415	0.158	46.18	39.97	40.51
2	415	0.158	46.18	39.97	40.51

Space for user remarks:

Program version 1.10F : Date of run: 090713/18:00

KATI-URBAN ROADS	Province :	Jawa Timur	Date :	25 Maret 2009						
	City :	Mojokerto	Handled by :	yoyok aku handryanto						
FORM UR-2: INPUT	City size:	1.00 millions	Checked by :							
TRAFFIC DATA:	Link no/Road name :		Gajah mada							
SIDE FRICTION	Segment between :		Puri and	Pudungan						
Purpose:	Segment code:	km 4,0-km 4,5	Area type:	OD/Arterial						
Operation	Road type :	4/2D	Length :	0.500 km						
	Time period :	2009	Case :							
TRAFFIC DATA:										
Type of traffic data :	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC :	DIRECTIONAL SPLIT :								
	AADT :	F-factor :	Dir1 - Dir2 :							
CLASSIFIED-WAABLY :	(veh/day) (default: 0.090) :	(normal: 50 - 50) :								
IClass/AADT/FNCclass :		50 - 50 % :								
COMPOSITION:										
(default):	11.14% (53.00%) :	5.295% (9.09%) :	83.56% (38.00%) :	100.00%(100.00%) :						
Traffic flow data for divided urban road :										
Row/Direction	Light vehicles	Heavy vehicles	MotorCycles	Total flow Q						
(1)1	pcu,1 = 1.000	pcu,2 = 1.257	pcu,3 = 0.335							
(1)2	pcu,2 = 1.000	pcu,2 = 1.257	pcu,2 = 0.335							
	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h						
(2) (1)	(2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)									
(3) Dir1	101	101	48	60	757	254	49.97	906	415	
(4) Dir2	101	101	48	60	758	254	50.02	907	415	
(5) Dir1+2	202	202	96	120	1515	508		1813	830	
(6)	Direct, total split, SF = Q1/(Q1+Q2) =								49.97%	50.00%
(7)	Pcu-factor, Fpcu =								0.457	
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					
	Parting, stopping veh.	PSV	1.0	NA / h,200m	NA					
	Entry/exit of vehicles	EEV	0.7	NA / h,200m	NA					
Frequencies are for both sides of the road.	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA					
	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			WH - very high						
For current case indicate side friction class: H (L is default)										
Program version 1.10F   Date of run: 090713/18:00										





```

-----
KALI-UPAH ROAD | Province : Jawa Timur | Date : 25 Maret 2009
-----
FORM UR-1: INPUT | City : Mojokerto | Handled by : yoyok & hendryanto
-----
GENERAL DATA | Link no/Road name : | Gajati asal :
RACI OF RSTRTY | Segment between : | Part and | Padasraci :
-----
Purpose: | Segment codes : km 4,5 - km 6,0 | Area type: Commercial
Operation | Road type : 4/2D | Length : 1,50 km
Time period : 2009 | Case :
-----
SITUATION PLAN
-----
-----> A
-----
-----> B ----->K outside
-----
CROSS SECTION
-----
Divided road | |||||-----|||-----|||
side A | MAA | MCA | MAAL | MAB | MCB | MCBa | side B
-----
1,50 | 4,00 | 0,40 | 0,40 | 6,00 | 1,50
-----
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) | 6,00 | 6,00 | 12,00 | 6,00
Park (K) or Shoulder (S) | | Kerbi | Kerb-----
Distance kerb to obstacles (m) | 1,50 | 1,50 | 3,00 | 1,50
Effective shoulder width (inner+outer) (m) | 0,40 | 0,40 | 0,80 | 0,40
-----
Comments
-----
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):
Special traffic control conditions:
-----
Program version 1.10F | Date of run: 090713/18:03
-----

```







```

KATI-URBAN ROAD Province : Jawa Timur Date : 25 Maret 2009
City : Moloerto Handled by : yoyok sio handrianto
FORM UR-3 City size: 1.00 millions Checked by :

ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY Link no/Road name : Gajah mada
Segment between : Parit and Patisahan

Purpose: Segment code : km 4,5 - km 4,9 Area type : Commercial
Operation Road type : 4/2D Length : 1,500 m
Time period : 2009 Case :

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

Direc- Base free-flow Adjustment FVo Adjustment factors Actual free-flow
tion speed for : speed (km/h)
FVo (km/h) Carriageway Fw Side friction City size
Table B-111 (width, Fw) friction (4) * (1) * (3)
Table B-211 (2) * (3) FFVaf FFcap
(21) (A11) (km/h) (km/h) (Table B-111) (Tab. B-11)
(1) LV RV MC (veh.) (1) (4) (5) (6) LV RV MC
1 157.0150.0147.0155.01 -4.0 53.0 0.930 0.950 146.82141.07136.61
2 157.0150.0147.0155.01 -4.0 53.0 0.930 0.950 146.82141.07136.61

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

CAPACITY, C = Co x Fw x FCap x Faf x Fcs
Direc-Base Capacity Adjustment factors for capacity Actual capacity
tion Co Carriageway Directional Side friction City size C
Table C-111 (width, Fw) (input, FCap) Faf Fcs (11) * (12) * (13)
pou/h (Table C-211) (Table C-311) (Table C-411) (Tab. C-511) (14) * (15)
(11) (12) (13) (14) (15) (16)
1 3300 0.920 1.000 0.920 0.940 2426
2 3300 0.920 1.000 0.920 0.940 2426

ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles
Direc-Traffic flow/Degree of Actual speed Road Travel time ACTUAL SPEEDS
tion Q saturation/light veh. Vv1 segment TT for other
Form UR-2 DS=Q/C Fig D-211/r2 length, L1 (24)/(25) vehicle types
(21)/(16) (22) (23) (24) (25) RV MC
(11) (21) (22) (23) (24) (25)
1 414 0.158 46.18 1.500 116.92 40.51 38.08
2 412 0.157 46.19 1.500 116.91 40.51 38.08

Space for user remarks

Program version 1.10F Date of run: 090713/18:03

```

```

KALI-UBAN ROAD : Province : Jawa Timur : Date : 25 Maret 2009
                  City : Mojokerto : Handled by : popyk sio bedaryanto
FORM UR-1) : City size: 1,00 millions : Divided by :
ANALYSIS OF : Link no/Road name : Gajah mada
SPILL : Segment : Paragon and :
Purpose: : Segment code : Km 4,1 - Km 6,0 : Area type : Commercial
Operation : Road type : 4/2D : Length : 1,956 km
          : Time period : 2009 : Case :
-----
FREE FLOW SPEEDS
Option to enter other free flow speeds %:
-----
| Direc- | Base free-flow | Adjustment | FVo | Adjustment factors | Actual free-flow | | | | | | | |
| tion | speed | factor | (km/h) | factor | speed (km/h) |
| | | | | | | |
| | | FVo (km/h) | (carriageway) | FVw | Side friction | City size |
| | | Table B-11 | (w,ph, FVo) | | | (14)*(15)*(6) |
| | | | Table B-211(21)*(21) | FF2sf | | |
| | | (21) | (11) | (km/h) | (km/h) | Table B-11 | (Tab. B-11) |
| | | LV | HV | MC (veh.) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 57,0 | 150,0 | 47,0 | 155,0 | -4,0 | 53,0 | 0,680 | 0,950 | 44,30 | 126,96 | 136,53 |
| | 2 | 57,0 | 150,0 | 47,0 | 155,0 | -4,0 | 53,0 | 0,680 | 0,950 | 44,30 | 138,06 | 146,53 |
-----
Comments: : FFV input: 212 Is None?
          : 412 Is None?
-----
CAPACITY, C = Co x FVw x FCap x FClf x FCcs
-----
| Direc- | Base Capacity | Adjustment factors for capacity | Actual capacity | | | | | | | | |
| tion | C | | | | | |
| | | Co | (Carriageway) | Directional | Side friction | City size |
| | | Table C-11 | (width, FVw | split, FCap) | FClf | FCcs | (11)*(12)*(13) |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
| | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 3300 | 0,920 | 1,000 | 0,880 | 0,940 | 2511 |
| | 2 | 3300 | 0,920 | 1,000 | 0,880 | 0,940 | 2511 |
-----
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles
-----
| Direc- | Traffic flow | Degree of | Actual speed | Road | Travel time | ACTUAL SPEED | | | | |
| tion | saturation | light veh. | Vw/segment | type | TT | for other |
| | | | | | | | vehicle types |
| | | Form UR-2 | DS-Q/C | Fig D-211/12 | length, L | (24)/(25) |
| | | | | | | | | | | |
| | (11) | (12) | (14) | (23) | (24) | (25) | HV | VC |
| | | | | | | | | | | |
| | 1 | 441 | 0,176 | 43,59 | 1,500 | 123,87 | 38,24 | 35,94 |
| | 2 | 447 | 0,176 | 43,58 | 1,500 | 123,88 | 38,23 | 35,94 |
-----
Space for user remark:
-----
Program version 1.10F / Date of run: 090713/16:11

```

KUALI-TERANG ROAD		Province :	Jawa Timur	Date :	25 Maret 2009					
FROM ORIGIN INPUT		City :	Moloberto	Handled by :	yusuf sika hendryanto					
TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION		City size :	1.00 millions	Checked by :						
TRAFFIC DATA		Link no./Road name :		Direction and	Gajah mada					
SIDE FRICTION		Segment no./name :		Passages and	Puri					
Purpose :	Segment codes :	Km 4.1 - Km 6.0	Road type :	Commercial						
Operation :	Road type :	4/2D	Length :	1.500 km						
	Time period :	2009	Case :							
TRAFFIC DATA:										
Type of traffic data :	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC :		DIRECTIONAL SPLIT :							
CLASSIFIED-WORKPL :	AADT	K-factor :	Dir1 - Dir2							
	(veh/day)	(default: 0.990)	(normal: 50 - 50)							
Class/AADT/Dir1/Dir2 :			50 - 50 %							
TRAFFIC Light vehicles, L Heavy vehicles, HVI Motorcycles, MC Total										
COMPOSITION										
(default):	9.31% (53.0%)	2.63% (9.00%)	87.4% (38.00%)	100.00% (100.00%)						
Traffic flow data for divided urban road :										
Row/Dir	Light vehicles	Heavy vehicles	Motorcycles	Total flow Q						
(1,1)	pcu,1 = 1.000	pcu,1 = 1.249	pcu,1 = 0.334							
(1,2)	pcu,2 = 1.000	pcu,2 = 1.249	pcu,2 = 0.334							
	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	Split veh/h pcu/h					
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) (6) (7) (8) (9) (10)					
3	Dir1	105	105	28	31	930	301	49.95	1063	443
4	Dir2	104	104	29	35	931	302	50.04	1065	443
5	Dir1+2	211	211	56	70	1861	603		2128	884
6		Directional split, SF = Q1/(Q1+Q2) = 49.95% (49.88%)								
7		Kou-factor, Kpcu = 0.415								
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	Weighting factor (22)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)					
	Pedestrians	PED	0.5	NA / h, 200m	NA					
	Parking, stopping veh.	PCV	1.0	NA / h, 200m	NA					
	Encroachment of vehicles	SEV	0.7	NA / h, 200m	NA					
	Slowmoving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA					
	Total:				NA					
2. Determination of side friction class										
Weighted frequency of events (20)	Typical conditions			Side friction class						
< 100	Residential area, very few activities			VI- very low						
100 - 299	Residential area, some public transports etc.			I- low						
300 - 499	Industrial area, some roadside shops			M- medium						
500 - 699	Commercial, high roadside activity			H- high						
> 900	Commercial area with very high roadside street activity			VI- very high						
For current case indicate side friction class: VI (I is default)										
Program version 1.10F   Date of runs 090713:16:11										



```

-----
KUALI-URBAN ROAD | Province : Jawa Timur | Date : 25 Maret 2009
| City : Mojokerto | Handled by : ppyok aka hendryanto
FORM UR-3: | City size: 1.00 millions | Checked by :
-----
ANALYSIS OF | Link no/board name: | Gajah mada
SPEED, CAPACITY | Segment between : | Padasagan and | Puri
-----
Purpose: | Segment code: | sz 4,5 - km 6,0 | Area type: CCommercial
| Operation | Road type : | 4/20 | Length : 1.500 km
| Time period : | 2009 | Case :
-----
FREE FLOW SPEED
Option to enter other free flow speeds: No
-----
| Direc- | Base free-flow | Adjustment | FVo | Adjustment factors | Actual free-flow
| tion | speed | For | a | | | speed (km/h)
| | FVo (km/h) | Carriageway | Fw | Side | City size |
| | Table B-1:1 | width, Fw | | friction | | (4)*(5)*(6)
| | Table B-2:1+(2)+(3) | FFVef | FFVce | (7)
| | (2) | | (km/h) | (km/h) | Table B3:1 | Tab. B4:
| | (1) | LV | RV | MC | (3) | (4) | (5) | (6) | LV | RV | MC
| | 1 | 157.0155 | 0.147 | 0.155 | -4.0 | 53.0 | 0.980 | 0.950 | 44.30 | 38.86 | 36.53
| | 2 | 157.0155 | 0.147 | 0.155 | -4.0 | 53.0 | 0.980 | 0.950 | 44.30 | 38.86 | 36.53
-----
Comments: | FFV Input, dir 1: None?
| | dir 2: None?
-----
CAPACITY, C = Co x Fw x FCap x Fdf x FCce
-----
| Direc- | Base Capacity | Adjustment factors for capacity | Actual capacity |
| tion | Co | Carriageway | Directional | Side friction | City size | C
| | Table C-1:1 | width, Fw | (split, FCap) | FCef | FCce | (11)*(12)*(13)
| | pcu/h | Table C-2:1 | Table C-3:1 | Table C-4:1 | Tab C-5:1 | (14)*(15)
| | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16)
| | 1 | 3300 | 0.920 | 1.000 | 0.880 | 0.940 | 2511
| | 2 | 3300 | 0.920 | 1.000 | 0.880 | 0.940 | 2511
-----
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles
-----
| Direc- | Traffic flow | Degree of | Actual speed | Road | Travel time | ACTUAL SPEEDS
| tion | Q | saturation | (light veh., Vlv) | segment | TT | | for other
| | Form UR-2 | DS-Q/C | Fig D-1:1/1/2 | length, L | (24)/(23) | | vehicle types
| | pcu/h | (21)/(14) | km/2 | km | sec | |
| | (13) | (21) | (22) | (23) | (24) | (25) | | RV | MC
| | 1 | 441 | 0.176 | 43.58 | 1.500 | 123.87 | 38.24 | 35.94
| | 2 | 443 | 0.176 | 43.58 | 1.500 | 123.88 | 38.23 | 35.94
-----
Space for user remarks:
-----
Program version 1.10F | Date of run: 09C713/18:11
-----

```







KAJI-UHMAN REALIS	Province :	Jawa Timur	Date :	25 Maret 2009						
FORM UR-31	City :	Mojokerto	Handled by :	yoyok siko handriyanto						
	City size:	1.00 millions	Checked by :							
ANALYSIS OF	Link no/Road name:									
TRUCK CAPACITY	Segment between :	Puri and		Gajah mada Padangan						
Purpose:	Segment code:	Km 2,9-km 4,0	Area type:	Commercial						
Operation	Road type :	4/2D	Length :	1.100 km						
	Time period :	2009	Case :							
<b>FREE FLOW SPEEDS</b>										
Option to enter other free flow speeds: No										
Direction	Base free-flow speed (km/h)	Adjustment factor for	FV0	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)					
	FV0 (km/h)	Carriageway	FVw	Side friction	City size					
	Table B-111	width, FVw	Table B-211	(21) (22) (23)	FFVef	FFVcs	(41) (51) (61)			
	(21)	(21)	(21)	(21)	(21)	(21)	(21)			
(1)	LW	RV	M	veh.	(3)	(4)	(5)	LW	RV	MC
1	157.0150	0.147	0.155	0.1	-4.0	53.0	0.930	0.950	146.6214	177.38.41
2	157.0150	0.147	0.155	0.1	-4.0	53.0	0.930	0.950	146.6214	177.38.41
Comments:					FFV Input, dir 14 Home?					
dir 24 Home?										
<b>CAPACITY, C = Co x FDw x FCap x FCsf x FCcs</b>										
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity				
	Co	Carriageway	Directional	Side friction	City size	C				
	Table C-111	width, FDw	split, FCap	FCsf	FCcs	(11) (12) (13)				
(10)	(11)	Table C-211	Table C-311	Table C-411	Tab C-511	(14) (15)				
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)				
1	3300	0.920	1.000	0.920	0.940	2626				
2	3300	0.920	1.000	0.920	0.940	2626				
<b>ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles</b>										
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEED				
	Q	light veh.	Vv1	TT		for other				
	Form UR-2	Eqn-9/C	Fig D-211/12	length, L	(24)/(23)	vehicle types				
	pcu/h	(21)/(16)	km/h	km	sec					
(11)	(12)	(22)	(23)	(24)	(25)	RV	MC			
1	408	0.155	44.19	1.100	85.71	40.52	38.09			
2	409	0.156	44.19	1.100	85.72	40.52	38.09			
Space for user remark:										
Program version 1.10F Date of run: 090713/17:57										



06:11:50:000 Model: Riverside Date: 25 sept 2009  
 FROM: 10-21 INVT CITY: Newport Handled by: jprojk also: hmcgrath  
 CITY STAS: 1,00 millions Checked by:

TRAFFIC DATA:

Link out/road name:

Business and

Other: none

Segment code: 4/20 2009 / Case  
 Road type: 4/20  
 Length: 1,100 km  
 Time period:

TRAFFIC DATA:

Type of traffic data: ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC  
 CLASSIFICATION: ADT  
 (veh/day) (k-factor: 0,9801)  
 Directional split: DICT - DICT  
 Normal: 50 - 50

TRAFFIC DATA:

Light vehicles: 20 heavy vehicles: 00  
 (veh/day) (k-factor: 0,9801)  
 Directional split: DICT - DICT  
 Normal: 50 - 50

Traffic flow data for divided urban road:

Flow Direction	Light vehicles	Heavy vehicles	Non-motorcycle	Total flow
11,21	pcw.1 = 1,002	pcw.1 = 1,450	pcw.1 = 0,325	
11,21	pcw.2 = 1,000	pcw.2 = 1,450	pcw.2 = 0,325	
12,1	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h
12,1	121	181	41	343
13,1	131	191	41	363
14,1	141	201	41	383
15,1	151	211	41	403
16,1	161	221	41	423
17,1	171	231	41	443
18,1	181	241	41	463
19,1	191	251	41	483
20,1	201	261	41	503
21,1	211	271	41	523
22,1	221	281	41	543
23,1	231	291	41	563
24,1	241	301	41	583
25,1	251	311	41	603
26,1	261	321	41	623
27,1	271	331	41	643
28,1	281	341	41	663
29,1	291	351	41	683
30,1	301	361	41	703
31,1	311	371	41	723
32,1	321	381	41	743
33,1	331	391	41	763
34,1	341	401	41	783
35,1	351	411	41	803
36,1	361	421	41	823
37,1	371	431	41	843
38,1	381	441	41	863
39,1	391	451	41	883
40,1	401	461	41	903
41,1	411	471	41	923
42,1	421	481	41	943
43,1	431	491	41	963
44,1	441	501	41	983
45,1	451	511	41	1003
46,1	461	521	41	1023
47,1	471	531	41	1043
48,1	481	541	41	1063
49,1	491	551	41	1083
50,1	501	561	41	1103
51,1	511	571	41	1123
52,1	521	581	41	1143
53,1	531	591	41	1163
54,1	541	601	41	1183
55,1	551	611	41	1203
56,1	561	621	41	1223
57,1	571	631	41	1243
58,1	581	641	41	1263
59,1	591	651	41	1283
60,1	601	661	41	1303
61,1	611	671	41	1323
62,1	621	681	41	1343
63,1	631	691	41	1363
64,1	641	701	41	1383
65,1	651	711	41	1403
66,1	661	721	41	1423
67,1	671	731	41	1443
68,1	681	741	41	1463
69,1	691	751	41	1483
70,1	701	761	41	1503
71,1	711	771	41	1523
72,1	721	781	41	1543
73,1	731	791	41	1563
74,1	741	801	41	1583
75,1	751	811	41	1603
76,1	761	821	41	1623
77,1	771	831	41	1643
78,1	781	841	41	1663
79,1	791	851	41	1683
80,1	801	861	41	1703
81,1	811	871	41	1723
82,1	821	881	41	1743
83,1	831	891	41	1763
84,1	841	901	41	1783
85,1	851	911	41	1803
86,1	861	921	41	1823
87,1	871	931	41	1843
88,1	881	941	41	1863
89,1	891	951	41	1883
90,1	901	961	41	1903
91,1	911	971	41	1923
92,1	921	981	41	1943
93,1	931	991	41	1963
94,1	941	1001	41	1983
95,1	951	1011	41	2003
96,1	961	1021	41	2023
97,1	971	1031	41	2043
98,1	981	1041	41	2063
99,1	991	1051	41	2083
100,1	1001	1061	41	2103
101,1	1011	1071	41	2123
102,1	1021	1081	41	2143
103,1	1031	1091	41	2163
104,1	1041	1101	41	2183
105,1	1051	1111	41	2203
106,1	1061	1121	41	2223
107,1	1071	1131	41	2243
108,1	1081	1141	41	2263
109,1	1091	1151	41	2283
110,1	1101	1161	41	2303
111,1	1111	1171	41	2323
112,1	1121	1181	41	2343
113,1	1131	1191	41	2363
114,1	1141	1201	41	2383
115,1	1151	1211	41	2403
116,1	1161	1221	41	2423
117,1	1171	1231	41	2443
118,1	1181	1241	41	2463
119,1	1191	1251	41	2483
120,1	1201	1261	41	2503
121,1	1211	1271	41	2523
122,1	1221	1281	41	2543
123,1	1231	1291	41	2563
124,1	1241	1301	41	2583
125,1	1251	1311	41	2603
126,1	1261	1321	41	2623
127,1	1271	1331	41	2643
128,1	1281	1341	41	2663
129,1	1291	1351	41	2683
130,1	1301	1361	41	2703
131,1	1311	1371	41	2723
132,1	1321	1381	41	2743
133,1	1331	1391	41	2763
134,1	1341	1401	41	2783
135,1	1351	1411	41	2803
136,1	1361	1421	41	2823
137,1	1371	1431	41	2843
138,1	1381	1441	41	2863
139,1	1391	1451	41	2883
140,1	1401	1461	41	2903
141,1	1411	1471	41	2923
142,1	1421	1481	41	2943
143,1	1431	1491	41	2963
144,1	1441	1501	41	2983
145,1	1451	1511	41	3003
146,1	1461	1521	41	3023
147,1	1471	1531	41	3043
148,1	1481	1541	41	3063
149,1	1491	1551	41	3083
150,1	1501	1561	41	3103
151,1	1511	1571	41	3123
152,1	1521	1581	41	3143
153,1	1531	1591	41	3163
154,1	1541	1601	41	3183
155,1	1551	1611	41	3203
156,1	1561	1621	41	3223
157,1	1571	1631	41	3243
158,1	1581	1641	41	3263
159,1	1591	1651	41	3283
160,1	1601	1661	41	3303
161,1	1611	1671	41	3323
162,1	1621	1681	41	3343
163,1	1631	1691	41	3363
164,1	1641	1701	41	3383
165,1	1651	1711	41	3403
166,1	1661	1721	41	3423
167,1	1671	1731	41	3443
168,1	1681	1741	41	3463
169,1	1691	1751	41	3483
170,1	1701	1761	41	3503
171,1	1711	1771	41	3523
172,1	1721	1781	41	3543
173,1	1731	1791	41	3563
174,1	1741	1801	41	3583
175,1	1751	1811	41	3603
176,1	1761	1821	41	3623
177,1	1771	1831	41	3643
178,1	1781	1841	41	3663
179,1	1791	1851	41	3683
180,1	1801	1861	41	3703
181,1	1811	1871	41	3723
182,1	1821	1881	41	3743
183,1	1831	1891	41	3763
184,1	1841	1901	41	3783
185,1	1851	1911	41	3803
186,1	1861	1921	41	3823
187,1	1871	1931	41	3843
188,1	1881	1941	41	3863
189,1	1891	1951	41	3883
190,1	1901	1961	41	3903
191,1	1911	1971	41	3923
192,1	1921	1981	41	3943
193,1	1931	1991	41	3963
194,1	1941	2001	41	3983
195,1	1951	2011	41	4003
196,1	1961	2021	41	4023
197,1	1971	2031	41	4043
198,1	1981	2041	41	4063
199,1	1991	2051	41	4083
200,1	2001	2061	41	4103
201,1	2011	2071	41	4123
202,1	2021	2081	41	4143
203,1	2031	2091	41	4163
204,1	2041	2101	41	4183
205,1	2051	2111	41	4203
206,1	2061	2121	41	4223
207,1	2071	2131	41	4243
208,1	2081	2141	41	4263
209,1	2091	2151	41	4283
210,1	2101	2161	41	4303
211,1	2111	2171	41	4323
212,1	2121	2181	41	4343
213,1	2131	2191	41	4363
214,1	2141	2201	41	4383
215,1	2151	2211	41	4403
216,1	2161	2221	41	4423
217,1	2171	2231	41	4443
218,1	2181	2241	41	4463
219,1	2191	2251	41	4483
220,1	2201	2261	41	4











KAJI -- INTERURBAN ROAD  
 Form IR-7: Analysis  
 Provider: JMR  
 Link number: 2010  
 Segment code: km 0,00-km 2,00  
 Date: 22 Maret 2009  
 Headed by: Toyota Leo Hendryanto  
 Checked by:

VEHICLE CAPACITY  
 Adminstr. road class: provincial  
 road class: ARTERIAL  
 Road type: 4/2D  
 Length (m): 2.500  
 Time period: 2009  
 Case number:

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

IDirection	Base free-flow speed (km/h)	Carriageway width (m)	Directional split (%)	Side friction (1/way width)	Adjustment factors (F <sub>cap</sub> , F <sub>cat</sub> , F <sub>adj</sub> )	Actual free-flow speeds (km/h)
1	78,0	65,0	0,81	0,162	0,944	75,0
2	78,0	65,0	0,81	0,162	0,944	75,0

Comments: Table B-111 used to get base free flow speed; User FFV, dir1: R0, dir2: R0,0

CAPACITY

IDirection	Base Capacity (pcu/h)	Adjustment factors for capacity (F <sub>cap</sub> , F <sub>cat</sub> , F <sub>adj</sub> )	Actual capacity (pcu/h)
1	3800	0,916	3216
2	3800	0,916	3216

ACTUAL SPEED AND TRAVEL TIME for Light vehicles

IDirection	Traffic (pcu/h)	Degree of saturation (D <sub>0</sub> )	Actual speed (km/h)	Travel time (sec)	Actual speeds for other vehicle types (km/h)	Degree of saturation (D <sub>0</sub> )
1	2064	0,642	57,37	2.500 / 156,858	47,81	0,642
2	2064	0,642	57,39	2.500 / 156,802	47,83	0,642

Space for user remarks:  
 Program version 1.10F / Date of run: 090605/16:55

```

-----
| P A I : | Province : JAWA TIMUR | Date : 25 Maret 2009 |
| INTERURBAN ROAD | Link number : rd Mojokerto-Jombang | Handled by : Yopi Eko Hendryanto |
| Segment code : km 0,00-km 2,5 | Checked by : |
| Form ID-1: Input | Segment desc : GELAS PUTIH ASD MCBIP |
| Specific grade: No (NO) indicates segment, run spec gradually (Z) |
|-----
| GENERAL DATA |
| ROAD GEOMETRY | Adminstr. road class : provincial | Functional road class : ARTERIAL |
| Road type : 4/2/1 | Length (km) : 2,500 |
| Purpose/Operation : Time period : 2014 | Lane number : |
|-----
| HORIZONTAL ALIGNMENT |
|-----
| To: ----- | To: Jombang |
| Surabaya ***** | ***** |
| | | Indicate |
| | | north (N) | |
|---|---|---|---|
| Horizontal curvature (rad/deg): NO | Roadtype : Side A : 2,50 B : New |
| Sight distance > 300 m (m): NO | development : |
| Sight distance class (default) (m): | (default) : 0,50 | 0,50 | 0,50 |
|-----
| VERTICAL ALIGNMENT |
|-----
| ***** | Only for specific grade analysis | |
|---|---|---|
| Rise/fall : NA m/m | Grade length (km) : |
| Alignment type: FLAT | FLAT = default | |
| | | Climbing lane (Y/N) : |
|-----
| CROSS SECTION |
|-----
| Divided road | | | | | | | | |
| side A | McA | MCB | MCB1 | MCB | MCB2 | side B |
|-----
| 0,00 | 6,00 | 0,50 | 0,50 | 6,00 | 0,00 |
|-----
| UNADJUSTED WIDTHS | Side A | Side B | Total | Mean |
|-----
| Average carriageway width, Wc (m) | 6,00 | 6,00 | 12,00 | 6,00 |
| Unobstructed shoulder width, Ws (m) | 0,50 | 0,50 | | |
|-----
| ROAD SURFACE CONDITIONS |
|-----
| CARRIAGEWAY SURFACE CONDITIONS | Side A | Side B |
|-----
| Type (Flexible/Asphalt/Concrete/Other) | FLEXIBLE | FLEXIBLE |
| Surface condition (Good/Fair/Bad) | FAIR | FAIR |
|-----
| SHOULDER SURFACE CONDITIONS | SIDE A | SIDE B | |
|---|---|---|---|
| Outer | Inner | Inner | Outer | |
|---|---|---|---|---|
| Surface type (Flexible/Concrete/Other) | OTHER | NotAvail | NotAvail | OTHER |
| Drop from carriageway to shoulder (cm) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Usability (Traffic/Parking/Emergency) | EMERGENCY | NotInput | NotInput | EMERGENCY |
| (default shoulder usability) | (EMERGENCY) | (EMERGENCY) | (EMERGENCY) | (EMERGENCY) |
|-----
| EFFECTIVE WIDTHS |
|-----
| Undivided road | Widths (m) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Shoulder, total | | | Shoulder, total | 0,50 | 0,50 |
| Shoulder, mean | | | Shoulder, mean | 0,50 | 0,50 |
| Carriageway | | | Carriageway | 6,00 | 6,00 |
|-----
| TRAFFIC CONTROL CONDITIONS |
|-----
| Speed limit : 100 km/h | Max gross weight: 0,00 tonnes |
| Other limitations : | |
| More remarks : | |
|-----
| Program version 1.10F | Date of run: 090605/17:01 |
|-----

```

```

ROAD - INTERSECTION ROAD
FORM ID-21 Input
TRAFFIC FLOW, SIDE FRICTION
ADMINISTR. ROAD CLASS & PROVISIONAL FRICTION CLASS
ROAD TYPE
ADMINISTR. LABEL/CLASS
TRAFFIC DATA
Type of traffic data
CLASSIFIED-FRMTX
(Refer/Adv/Reclass)
Traffic LV 90V 1B 2T 3C Total
Composition (A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) (I)
User values 16,211 9,315 4,301 1,791 41,236 100.00
(Format values) 57,011 25,011 7,011 4,011 100,001

```

```

Traffic flow data for whole segment analysis
Show Dis - Light Vehicle/Heavy Veh/ Large Bus / Large Truck / Microcycle / Total flow 0
Type
1 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
1 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
2 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
2 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
3 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
4 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
5 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
6 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
7 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
8 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
9 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
10 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
11 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
12 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
13 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
14 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
15 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
16 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
17 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
18 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
19 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
20 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
21 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
22 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
23 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
24 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
25 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
26 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
27 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
28 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
29 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
30 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
31 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
32 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
33 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
34 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
35 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
36 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
37 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
38 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
39 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
40 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
41 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
42 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
43 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
44 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
45 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
46 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
47 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
48 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
49 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
50 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
51 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
52 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
53 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
54 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
55 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
56 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
57 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
58 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
59 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
60 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
61 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
62 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
63 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
64 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
65 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
66 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
67 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
68 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
69 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
70 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
71 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
72 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
73 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
74 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
75 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
76 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
77 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
78 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
79 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
80 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
81 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
82 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
83 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
84 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
85 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
86 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
87 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
88 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
89 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
90 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
91 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
92 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
93 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
94 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
95 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
96 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
97 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
98 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
99 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80
100 1 1.00 1.00 1.40 1.70 1.50 1.00 1.00 0.80

```

```

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency
of events and then go to second table. If not, use second table only.
1. Determination of frequency of events
Calculation of weighted frequency of events per
scaled road segment.
Frequencies are for both sides of the road.

```

Side friction type of events (20)	Symbol (22)	Weighting factor (23)	Frequency of events (24)	Weighted frequency (25)
Freight	FC	0.8	NA / N, 120m	NA
Freight, stopping veh.	FCV	0.8	NA / N, 120m	NA
Delivery of mail	EV	1.0	NA / N, 120m	NA
Delivering vehicles	SV	0.4	NA / N	NA
				Total: NA

```

2. Determination of side friction class
Weighted frequency of events (25)
Typical conditions
Side friction class

```

< 50	Rural, agriculture or undeveloped areas	Very Low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	Low
150 - 249	Village, residential activities	Medium
250 - 349	Village, some market activities	High
> 350	Urban, some market and business activities	Very High

For current case Indian side friction class: M (1.18 default)



```

KAL: -- INTERURBAN ROAD : Province: Jawa Timur : Date: 25 Maret 2009
Link numbers as H: Jombang-Dongang : Routed by: Topik Eko Handriyanto
Form IR-3: Analysis : Segment codes: km 0,00-km 2,5 : Checked by:
SPEED, CAPACITY : Administ. road class : provincial : Functional road class: ARTERIAL
Road type : 4:RD : Length (km) : 2,500
Purpose: Operator : Time period : 2016 : Case numbers
-----
FREE FLOW SPEEDS.
Option to enter other free flow speeds: No
ID1- Base free-flow speed (Carriage-(F0-FW) Adjustment factor) Actual free-flow speed, km/h
Irec- F0 (km/h) (way width) Light : FFV1 = (F0-FW)*FFV1*FFVc
Iton- Table B-111 or B-112 (mmot, Fw) : friction (root func) Light : Other vehicle
: Tab B211(12)-(3) : FFV1 : FFVc (see table) : type
: LW (MNV) LB : LT : MC : (km/h) : Tab B01: Tab B11 : (14)
: (2) : : : (2) : (4) : (5) : (6) : (7) : MNV : LB : LT : MC
1 76,0165,0181,0162,0164,01 -3,0 : 75,0 : 0,950 : 1,000 : 1,25 : 59,37:73,99:56,63:58,46
2 78,0165,0181,0162,0164,01 -3,0 : 75,0 : 0,950 : 1,000 : 1,25 : 59,37:73,99:56,63:58,46
Comments: Table B-111 used to get base free flow speed: User FFV, dir1: None!
dir2: None!
-----
CAPACITY
ID1-Base Capacity: Adjustment factor for capacity Actual capacity, C
Iton- Co (Carriageway width) Directional split : Side friction : C = Co*FD*FCap*FCsf pcu/h
: Table C-111 : Fw : PCap : FCsf
: (11) : Table C-211 : Table C-21 : Table C-411 : (11)*(12)*(13)*(14)
: (12) : (13) : (14) : (15)
1 3800 : 0,950 : 1,000 : 0,930 : 3216
2 3800 : 0,950 : 1,000 : 0,930 : 3216
-----
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles Only 2/2UD roads
ID1- Traffic (Degree of Actual Road Travel : ACTUAL SPEEDS ID1- (Degree of
Irec- flow, Q (saturation) speed, V11 segment (time, TT) for other vehicle types Irec- (bunching
Iton- Form IR-21: DE=Q/C (Fig DC11/22) length, L (24/23) : km/h : tion) SE
: pcu/h (121)/(15) : km/s : km : sec : MNV : LB : LT : MC : Fig D31
: (21) : (22) : (23) : (24) : (25) :
1 2016 : 0,627 : 57,86 : 2,500 : 156,536 : 48,22:60,09:45,99:47,48 : :
2 2016 : 0,627 : 57,86 : 2,500 : 156,536 : 48,22:60,09:45,99:47,48 : :
Space for user remarks:
-----
Program version 1.10F : Date of run: 090605:17:15

```









PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84

INSTRUMENT PLACE: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET CODES: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...

PROJECT: 1081 Div. of Run 06046-1117  
 SHEET: 209  
 DATE: 11/11/84  
 CHECKED BY: J. J. ...





RAIL -- INTERURBAN SERVICE  
 Provision: 3000 TDMR Date: 25 March 2009  
 Line number: 1 spans Rpt--Shop Headed by: Topt Lto Interurban  
 Form 18-3 Analysis

SPEED, CAPACITY  
 Administrator: road class 1 Provisional Function: 10111111 ARTELAL  
 Road type: 620 Length: 42  
 Time period: 2009 Case label:

Purpose: Operation  
 FREE FLOW SPEEDS

Option to enter other free flow speeds: No

IDL - Base free-flow speed (Carriage-PW) Adjustment factors: Actual free-flow speed, mph  
 (1) 136.7 55.0181042 0.64.00 -2.0 35.0 3.970 1.000 71.25 15.37173.99 56.83158.44  
 (2) 136.7 55.0181042 0.64.00 -2.0 35.0 3.970 1.000 71.25 15.37173.99 56.83158.44  
 (3) 136.7 55.0181042 0.64.00 -2.0 35.0 3.970 1.000 71.25 15.37173.99 56.83158.44

Comments: Table B-111 used to get base free flow speed! User FFV, SRT, Non

CAPACITY

Free-Base Capacity

Adjustment factors for capacity

Actual capacity, C

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111

Table C-111







KAD 11 - INTERURBAN ROAD		Province:	JAWA TIMUR	Date:	25 Maret 2009
Form IP-31 Analysis		Link number:	Bypass Mkt-2Bq	Handled by:	Yoyok Eko Hendryanto
		Segment codes:	km 6,1 - km 10,3	Checked by:	
<b>SPEED, CAPACITY</b>					
Purpose/operation:		Administ. road class:	provincial	functional road class:	ARTERIAL
		Road type:		Length (km):	4,200
		Time period:	2009	Case numbers:	
<b>FREE FLOW SPEEDS</b>					
Option to enter other free flow speeds: No					
ID1:	Base free-flow speed	(Carriage-FFV)FFV	Adjustment factor:	Actual free-flow speed, km/h	
Free-flow speed (km/h)	FFV (km/h)	way width Light		FFV <sub>1</sub> = (FFV+FFW)*FFV <sub>2</sub> +FFV <sub>3</sub>	
Adjustment factors for different vehicle types:					
	Table B-111 or B-112	adjust-vehicle	Side (Load use)	Light	Other vehicle
		factor, FFV <sub>2</sub>	friction/load func	FFV <sub>2</sub>	FFV <sub>3</sub>
		Tab B211(12)+(13)		Tab B311/Tab B411 (14)+(15)	
	FFV <sub>1</sub> (km/h)	FFV <sub>2</sub> (km/h)	FFV <sub>3</sub> (km/h)	FFV <sub>1</sub> (km/h)	FFV <sub>2</sub> (km/h)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	100,0	0,95	0,02	95,0	95,0
2	100,0	0,95	0,02	95,0	95,0
Comments: Table B-111 used to get base free flow speed! (Use FFV, dir1: None! dir2: None!)					
<b>CAPACITY</b>					
Direc-Base Capacity:		Adjustment factors for capacity:			Actual capacity, C
Direction	C <sub>0</sub>	Carriageway width	Directional split	Side friction	C = C <sub>0</sub> *FFW*FFC*FFM
	Table C-111	FFW	FFC <sub>1</sub>	FFC <sub>2</sub>	pcu/h
	(1)	Table C-211	Table C-311	Table C-411	(11)*(12)*(13)*(14)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(10)
1	3800	0,910	1,000	0,930	3216
2	3800	0,910	1,000	0,930	3216
<b>ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles</b>					
Only 2/200 roads					
ID1:	Traffic (degree of saturation)	Actual speed, V <sub>a</sub>	Road segment length, L	Travel time, TT	ACTUAL SPEEDS for other vehicle types
Free-flow, Q	(deg)	km/h	km	sec	FFV <sub>1</sub> FFV <sub>2</sub> FFV <sub>3</sub>
Form IP-31	100-Q/C	Fig D211/212	length, L	time, TT	for other vehicle types
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	2016	0,627	57,86	4,200 (261,291)	68,22(60,09)45,99(47,48)
2	2016	0,627	57,86	4,200 (261,291)	68,22(60,09)45,99(47,48)
Space for user remark:					
Program version 1.10F Date of run: 09/06/09 17:06					



NAME -- INTER-URBAN ROAD | Province | JAMA TRIP | Date | Sheet 2008  
 Link number: Bypass Hwt-Jmgy | Handled by: Fowk (w. mcdmarty)  
 Park ID=21 Input | Segment codes: km 6.1 - km 10.3 | Checked by:  
 TRAFFIC FLOW, SIDE FRICTION | Activity, road class | Province | Functional road class: RTERIA |  
 Road type: 4025 | Length (m): 4,700  
 Purpose/operation | Time period: 2014 | Case number:

TRAFFIC DATA:  
 Type of traffic data: ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC | DIRECTIONAL SPLIT  
 CLASSIFIED-HOURLY | AADT | K-factor | Dist = 5.12  
 (veh/day) | (default: 5.11) | (default: 50 - 50)  
 (Class/Aadt/(McLass)) | | | 50 - 50

Traffic	LV	MHV	LB	LT	MC	Total	LV	Light Vehicle
Composition (%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	MHV = Medium Heavy Vehicle
User values	129.73	5,128	4,070	6,796	15,115	150.0	12	LT = Large Truck
Normal values	57.01	23,011	7,521	4,711	92,012	100.0	82	MC = Medium Truck

Traffic flow data for whole segment analysis

FlowID	Light Vehicle	Med Heavy Veh.	Large Bus	Large Truck	Motorcycle	Total	Flow 2
1 (Dir1)	713	222	289	88	132	163	326
2 (Dir2)	713	221	287	88	132	163	326
3 (Dir3)	713	222	289	88	132	163	326
4 (Dir4)	713	221	287	88	132	163	326
5 (Dir5)	713	222	289	88	132	163	326
6 (Dir6)	713	221	287	88	132	163	326

Note: If specific grade then Directional split, SP = DIR1/DIR2 = 50.0% = 50.00;  
 dir 1 = uphill, dir 2 = downhill; Pcu-factor, Ppcu = 0.961

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

Weighted frequency of events (20)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	VL = very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L = low
150 - 249	Village, residential activities	M = medium
250 - 349	Village, some market activities	H = high
> 350	Almost urban, market and business activities	VH = very high
For current case indicate side friction class: M L is default		







PAJIT - INTERURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 maret 2009  
 Link number: as Mojokerto-Jombang | Handled by: Yoyok Eko Hendryanto  
 Form IR-2: Input | Segment code: km 0,50-km 2,5 | Checked by:  
 TRAFFIC FLOW, SIDE FRICTION | Administr. road class: provincial | Functional road class: ARTERIAL  
 Road type: 2/20D | Length (km): 2.500  
 Purpose: Operation | Time period: 2014 | Case number:

TRAFFIC DATA:  
 Type of traffic data: ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC | DIRECTIONAL SPLIT  
 CLASSIFIED-HOURLY | AADT | K-factor | Dir1 - Dir2  
 (veh/day) | (default: 0.11) | (default: 50 - 50)  
 (Class/Aadt/Unclass) | | 50 - 50 \*  
 Traffic | LV | MHV | LB | LT | MC | Total | LV = Light Vehicle  
 Composition(%) | (\*) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | MHV = Medium Heavy Vehicle  
 User values | 36.21 | 9.816 | 4.381 | 7.598 | 41.98 | 100.0 | LB = Large Bus  
 (normal values) | (57.0) | (23.0) | (7.0) | (4.0) | (9.0) | (100.0) | LT = Large Truck  
 MC = MotorCycle

Traffic flow data for whole segment analysis:

Flow/Dir	Light Vehicle	Med Heavy Veh	Large Bus	Large Truck	MotorCycle	Total flow Q							
1.1   (1)	pce,1= 1.00	pce,1= 1.30	pce,1= 1.50	pce,1= 2.50	pce,1= 0.40								
1.2   (2)	pce,2= 1.00	pce,2= 1.30	pce,2= 1.50	pce,2= 2.50	pce,2= 0.40								
2   (1)   (2)   (3)   (4)   (5)   (6)   (7)   (8)   (9)   (10)   (11)   (12)   (13)   (14)	veh/h/pcu/h	veh/h/pcu/h	veh/h/pcu/h	veh/h/pcu/h	veh/h/pcu/h	Split   veh/h/pcu/h							
3   Dir1	653	653	177	230	79	119	137	343	757	303	50.00	1803	1648
4   Dir2	653	653	177	230	79	119	137	343	757	303	50.00	1803	1648
5   1+2	1306	1306	354	460	158	238	274	686	1514	606		3606	3296
6   Note. If specific grade then					Directional split, SP= Q1/(Q1+Q2)=		150.04/150.04						
7   dir 1 = uphill, dir 2= downhill					Pcu-factor, Fpcu =		10.914						

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

1. Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m of the studied road segment.	Side friction type of events (20)	Symbol (21)	Weighting factor (22)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)
Frequencies are for both sides of the road.	Pedestrians	PEC	0.6	NA / h,200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	0.8	NA / h,200m	NA
	Entry/exit of vehicles	EEV	1.0	NA / h,200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
				Total:	NA

2. Determination of side friction class

Weighted frequency of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	VL= very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L= low
150 - 249	Village, residential activities	M= medium
250 - 349	Village, some market activities	H= high
> 350	Almost urban, market and business activities	VH= very high
For current case indicate side friction class: M (L is default)		





KAJI -- INTERURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 Maret 2009 |  
 | Link number: ss Mojokerto-Jombang | Handled by: Yoyok Eko Hendriyanto |  
 Form IR-3: Analysis | Segment code: km 0,00-km 2,5km | Checked by:

SPEED, CAPACITY | Administr. road class : provincial | Functional road class: ARTERIAL |  
 | Road type : 2/2UD | Length (km) : 2.506 |  
 Purpose: Operation | Time period : 2009 | Case number:

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

Dir	Base free-flow speed	Carriage- width	(FVo+FWw) adjustment	Light	Side	Land use	Actual free-flow speeds, km/h
tion	FVo (km/h)	(km/h)	(km/h)	(km/h)	(km/h)	(km/h)	FFVlv = (FVo+FWw)*FFVsf*FFVrc
	Table B-1:1 or B-1:2	Table B-2:1	Table B-3:1	Table B-4:1	Table B-5:1	Table B-6:1	FFVsf
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1+2	65.0	57.0	69.0	55.0	54.0	2.0	67.0
						0.910	1.000
							60.97
							153.46
							164.72
							151.59
							150.65

Comments: | User FFV, dir1: None |  
 | dir2: None |

CAPACITY

Dir	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity, C
tion	Co	Carriageway width	Directional split	Side friction	C= Co*FCw*FCsp*FCsf	
	Table C-1:1	FCw	FCsp	FCsf	pcu/h	
	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	(11)*(12)*(13)*(14)	(15)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
1+2	3100	1.150	1.000	0.880	3137	

ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles

Dir	Traffic flow, Q	Degree of saturation	Actual speed, Vlv	Road segment length, L	Travel time, TT	ACTUAL SPEEDS				Dir	Degree of bunching
tion	Form IR-2	DS=Q/C	g D2:1/2	(24/23)	(24/23)	for other vehicle types				tion	DB
	pcu/h	(21)/(15)	km/h	km	sec	MHV	LB	LT	MC		(Fig D3:1
	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)						(31)
1+2	4052	1.292	NA	2.500	NA	NA	NA	NA	NA	1+2	0.967

Space for user remark:

Program version 1.10F | Date of run: 090605/15:46 |

URBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 maret 2009 |  
 | Link number: ss Mojokerto-Jombang | Handled by: Yoyok Eko Hendryanto |  
 Input | Segment code: km 0,00-km 2,5km | Checked by: |

DM, SIDE FRICTION | Administr. road class : provincial | Functional road class: ARTERIAL |  
 | Road type : 2/2UD | Length (km) : 2.500 |  
 Operation | Time period : 2009 | Case number: |

DATA:  
 traffic data | ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC | DIRECTIONAL SPLIT |  
 | ADIT | K-factor | Dir1 - Dir2 |  
 FIED-HOURLY | (veh/day) | (default: 0.11) | (default: 50 - 50) |  
 Adt/UNclass | | | 50 - 50 |

fic | LV | MVV | LB | LT | MC | Total | LV = Light Vehicle  
 tion(%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | MVV = Medium Heavy Vehicle  
 values | 29.73 | 9.238 | 3.670 | 6.798 | 50.55 | 100.0 | LB = Large Bus  
 values) | ( 57.0) | ( 23.0) | ( 7.0) | ( 4.0) | ( 9.0) | (100.0) | LT = Large Truck  
 | | | | | | | MC = MotorCycle

flow data for whole segment analysis:

Light Vehicle	Med Heavy Veh	Large Bus	Large Truck	MotorCycle	Total flow Q
pce,1= 1.00	pce,1= 1.30	pce,1= 1.50	pce,1= 2.50	pce,1= 0.40	
pce,2= 1.00	pce,2= 1.30	pce,2= 1.50	pce,2= 2.50	pce,2= 0.40	
veh/h/pcu/h	veh/h/pcu/h	veh/h/pcu/h	veh/h/pcu/h	veh/h/pcu/h	Split (veh/h/pcu/h)
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)
1   713   713   222   289   88   132   163   408   1212   485   50.01   2398   2027					
2   713   713   221   287   88   132   163   408   1212   485   49.98   2397   2025					
2   1426   1426   443   576   176   264   326   816   2424   970     4795   4052					
note. If specific grade then					Directional split, SP= Q1/(Q1+Q2)= 150.04/50.04
dir 1 = uphill, dir 2 = downhill					Pcu-factor, Ppcu = 10.8451

FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

determination of frequency of events

Location of weighted frequency of events per and 200 m of the road segment.	Side friction type of events (20)	Symbol (21)	Weighting factor (22)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)
	Pedestrians	PED	0.6	NA / h,200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	0.8	NA / h,200m	NA
	Entry/exit of vehicles	EEV	1.0	NA / h,200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
	Total:				NA

determination of side friction class

Weighted frequency of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	VL= very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L= low
150 - 249	Village, residential activities	M= medium
250 - 349	Village, some market activities	H= high
> 350	Almost urban, market and business activities	VH= very high
For current case indicate side friction class: M (L is default)		



K A J I Province JAMA TIMUR Date : 25 mei 2009  
 Link number: as Mojokerto-Jombang Handled by : Toyok Eko Hendryanto  
 INTERUPBAN ROADS Segment code: km 0,00-km 2,5km Checked by :  
 Form IP-1: Input Segment between MLIRIP and SEKARUPUH  
 Specific grade: No [NO indicates segment, YES spec grade(only 2/2UD)]  
 GENERAL DATA  
 ROAD GEOMETRY Administr. road class : provincial Functional road class : ARTERIAL  
 Road type : 2/2UD Length (km) : 2.500  
 Purpose: Operation Time period: 2014 Case number:

HORIZONTAL ALIGNMENT

-----+--> A \* \* \* \* \* -----> To: Jombang  
 To: <----- \* \* \* \* \*  
 Surabaya \* \* \* \* \* Indicate  
 \* \* \* \* \* +--> B N+- north (N)

Horizontal curvature (radians/km):	NA	Roadside	Side A	Side B	Mean
Sight distance > 300 m (%):	NA	development			
Sight distance class (default= B):		Default: 0%	0%	0%	0%

VERTICAL ALIGNMENT

		Only for specific grade analysis	
Rise/fall :	NA m/km	Grade length (km) :	
Alignment type:	FLAT ( FLAT = default)	Grade slope (%):	
		Climbing lane (Y/W) :	

CROSS SECTION

Undivided road ||#####-----#####||

side A	WsA	WcA	WcB	WsB	side B
0.00	4.50	4.50	0.00	0.00	

UNADJUSTED WIDTHS	Side A	Side B	Total	Mean
Average carriageway width, Wc (m)	4.50	4.50	9.00	
Unobstructed shoulder width, Ws (m)	0.00	0.00	0.00	0.00

ROAD SURFACE CONDITIONS

CARRIAGEWAY SURFACE CONDITIONS	Side A	Side B
Type [Flexible(asphalt)/Concrete/Other]	FLEXIBLE	FLEXIBLE
Surface condition [Good/Fair/Bad]	FAIR	FAIR

SHOULDER SURFACE CONDITIONS

	SIDE A		SIDE B	
	Outer	Inner	Inner	Outer
Surface type [Flexible/Concrete/Other]	OTHER			OTHER
Drop from carriageway to shoulder (cm)	0			0
Usability [Traffic/Parking/Emergency]	EMERGENCY			EMERGENCY
(default shoulder usability)	(EMERGENCY)			(EMERGENCY)

EFFECTIVE WIDTHS

Undivided road	Widths (m)	Divided road	Widths (m)	
			Side A	Side B
Shoulder, total	0.00	Shoulder, total		
Shoulder, mean	0.00	Shoulder, mean		
Carriageway	9.00	Carriageway		

TRAFFIC CONTROL CONDITIONS

Speed limit	: 100 km/h	Max gross weight: 0.000 tonnes
Other limitations	:	
More remarks	:	





KAJI -- INTERURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 maret 2009  
 | Link number: Bypass Mjkt-Jmbg | Handled by: Yoyok Eko Hendryanto  
 Form IR-2: Input | Segment code: km 2,5 - km 6,1 | Checked by:  
 TRAFFIC FLOW, SIDE FRICTION | Administr. road class : provincial | Functional road class: ARTERIAL  
 | Road type : 2/2UD | Length (km) : 3.600  
 Purpose: Operation | Time period : 2014 | Case number:

TRAFFIC DATA:

Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT
CLASSIFIED-HOURLY	AADT (veh/day)   M-factor (default: 0.11)	Dir1 - Dir2 (default: 50 - 50)
(Class/Aadt/UNclass)		50 - 50 %

Traffic Composition(%)	LV	MBV	LB	LT	MC	Total	LV = Light Vehicle
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	MBV = Medium Heavy Vehicle
User values	36.21	9.816	4.381	7.598	41.98	100.0	LB = Large Bus
(normal values)	(57.0)	(23.0)	(7.0)	(4.0)	(9.0)	(100.0)	LT = Large Truck
							MC = MotorCycle

Traffic flow data for whole segment analysis:

Row/Dir	Light Vehicle	Med Heavy Veh	Large Bus	Large Truck	MotorCycle	Total flow Q	Split		
rec						veh/h/pcu/h			
1.1   (1)	pc1,1= 1.00	pc1,1= 1.30	pc1,1= 1.50	pc1,1= 2.50	pc1,1= 0.40		(1)	(2)	
1.2   (1)	pc2,1= 1.00	pc2,1= 1.30	pc2,1= 1.50	pc2,1= 2.50	pc2,1= 0.40		(3)	(4)	
2   (1)	653	177	230	79	119	137	343	757	
3   Dir1	653	177	230	79	119	137	343	757	
4   Dir2	653	177	230	79	119	137	343	757	
5   1+2	1306	354	460	158	238	274	686	1514	
6   Note. If specific grade then						Directional split, SP= Q1/(Q1+Q2)=		50.0% 50.0%	
7   dir 1 = uphill, dir 2 = downhill						Pcu-factor, Ppcu =		10.914	

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

1. Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m of the studied road segment.	Side friction type of events (20)	Symbol (21)	Weighting factor (22)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)
Frequencies are for both sides of the road.	Pedestrians	PED	0.6	NA / h, 200m	NA
	Parking, stopping veh. and some activities	PSV	0.8	NA / h, 200m	NA
	Entry+exit of vehicles	EEV	1.0	NA / h, 200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
	Total:				NA

2. Determination of side friction class

Weighted frequency of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	VL= very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L= low
150 - 249	Village, residential activities	M= medium
250 - 349	Village, some market activities	H= high
> 350	Almost urban, market and business activities	VH= very high
For current case indicate side friction class: M (L is default)		



Province: JAWA TIMUR | Date: 25 Maret 2009 |  
 Link number: bypass Mjkt-Jmbq | Handled by: Yoyok Eko Hendryanto |  
 Segment code: km 2,5 - km 6,1 | Checked by: |

Administr. road class : provincial | Functional road class: APTERIAL |  
 Road type : 2/2UD | Length (km) : 3.600 |  
 Time period : 2014 | Case number: |

flow speeds: No

Carriage- width	FV0+FW Light	Adjustment factors				Actual free-flow speeds, km/h			
adjust- ment, FVw	Side friction	Land use Road func	Light vehicle	Other vehicle types	FFVlv = (FV0+FW)*FFVsf*FFVrc				
Tab B2:1 (2)	Tab B2:1 (3)	FFVsf (4)	FFVrc (5)	FFVrc (6)	(4*5*6)	MRV	LB	LT	MC
0154.0	2.0	67.0	0.910	1.000	60.97	53.46	64.72	51.59	50.65

User FFV, dir1: None  
 dir2: None

Adjustment factors for capacity | Actual capacity, C

Carriage- width	Directional split	Side friction	Co	FCw	FCap	FCsf	Actual capacity, C		
Table C-2:1 (12)	Table C-3:1 (13)	Table C-4:1 (14)	(11)	(12)	(13)	(14)	(11)*(12)*(13)*(14)		
1.150	1.000	0.880					3137		

TRAVEL TIME for light vehicles

Only 2/2UD roads

Duration 11/15	Actual speed, Vlv (22)	Road segment length, L (23)	Travel time, TT (25)	ACTUAL SPEEDS for other vehicle types				Di- rec- tion (31)
km/h	km	sec	km/h	MRV	LB	LT	MC	
1.051	NA	3.600	NA	NA	NA	NA	NA	1+2   C.922

remark:

1.10F | Date of run: 090605/15:48 |



NJI -- INTERURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 maret 2009 |  
 km IP-2: Input | Link number: bypass Njkt-Jbng | Handled by: Yoyok Eko Hendriyanto |  
 | Segment code: km 2,5 - km 6,1 | Checked by: |  
 TRAFFIC FLOW, SIDE FRICTION | Administr. road class : provincial | Functional road class: ARTERIAL |  
 | Road type : 2/200 | Length (km) : 3.600 |  
 Purpose: Operation | Time period : 2014 | Case number: |

TRAFFIC DATA:

Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT
CLASSIFIED-HOURLY	AADT   K-factor	Dir1 - Dir2
(Class/Aadt/UNclass)	(veh/day)   (default: 0.11)	(default: 50 - 50)
		50 - 50 %

Traffic Composition (%)	LV	MPV	LB	LT	MC	Total	LV = Light Vehicle
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	MPV = Medium Heavy Vehicle
User values	29.73	9.238	3.670	6.798	50.55	100.0	LB = Large Bus
(normal values)	(57.0)	(23.0)	(7.0)	(4.0)	(9.0)	(100.0)	LT = Large Truck
							MC = MotorCycle

Traffic flow data for whole segment analysis:

Row/Dir	Light Vehicle	Med Heavy Veh	Large Bus	Large Truck	MotorCycle	Total flow Q								
1.1	pce,1= 1.00	pce,1= 1.30	pce,1= 1.50	pce,1= 2.50	pce,1= 0.40									
1.2	pce,2= 1.00	pce,2= 1.30	pce,2= 1.50	pce,2= 2.50	pce,2= 0.40									
	veh/h/pcu/h					Split (veh/h/pcu/h)								
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)   (7)   (8)   (9)   (10)   (11)   (12)   (13)   (14)								
3	Dir1	713	713	222	289	88	132	163	408	1212	485	50.01	2398	2027
4	Dir2	713	713	221	287	88	132	163	408	1212	485	49.98	2397	2025
5	1+2	1426	1426	443	576	176	264	326	816	2424	970		4795	4052
6	Note: If specific grade then					Directional split, SP= Q1/(Q1+Q2)=	150.0%/150.0%							
7	dir 1 = uphill, dir 2 = downhill					Pcu-factor, Ppcu =	10.845							

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

1. Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m of the studied road segment.	Side friction type of events (20)	Symbol	Weighting factor (21)	Frequency of events (22)	Weighted frequency (23)	Weighted frequency (24)
Frequencies are for both sides of the road.	Pedestrians	PED	0.6	NA / h,200m	NA	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	0.8	NA / h,200m	NA	NA
	Entry+exit of vehicles	EEV	1.0	NA / h,200m	NA	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA	NA
	Total:					NA

2. Determination of side friction class

Weighted frequency of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	VL= very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L= low
150 - 249	Village, residential activities	M= medium
250 - 349	Village, some market activities	H= high
> 350	Almost urban, market and business activities	VH= very high
For current case indicate side friction class: M (L is default)		

Program version 1.10F | Date of run: 090605/17:03 |





KAJI -- INTERUPBAN ROADS Province: JAWA TIMUR Date: 25 Maret 2009  
 Link number: Bypass Mjkt-Jeng Handled by: Yoyok Eko Hendriyanto  
 Form IR-3: Analysis Segment code: km 2,5 - km 6,1 Checked by:  
 SPEED, CAPACITY Administr. road class : provincial Functional road class: ARTERIAL  
 Road type : 2/2UD Length (km) : 3.600  
 Purpose: Operation Time period : 2014 Case number:

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

IDirection	Adjustment factors										Actual free-flow speeds, km/h				
tion	Base free-flow speed FVo (km/h)	Carriage- way width	FVo+FWw Light	adjust- ment, FWw	friction	Side road func	FFVvc (vehicle)	Land use	Light	Other vehicle types	FFVlv = (FVo+FWw)*FFVaf*FFVvc	FFVlv	FFVlv	FFVlv	FFVlv
	Table B-1:1 or B-1:2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	LV   MHV   LB   LT   MC	(km/h)	(km/h)	Tab B2:1	(2)+(3)	FFVs	FFVvc	Tab B3:1	Tab B4:1	(4)*(5)*(6)	MEV   LB   LT   MC				
1+2	65.0 57.0 69.0 55.0 54.0		2.0	67.0	0.910	1.000	60.97	53.46	64.72	51.59	150.65				

Comments: (User FFV, dir1: None; dir2: None)

CAPACITY

IDirection	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity, C
tion	Co	Carriage- way width	Directional split	Side friction	Co*FCw*FCsp*FCsf	pcu/h
	Table C-1:1	FCw	FCsp	FCsf	(11)*(12)*(13)*(14)	(15)
	pcu/h	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1		
	(11)	(12)	(13)	(14)		(15)
1+2	3100	1.150	1.000	0.880		3137

ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles Only 2/2UD roads

IDirection	Traffic flow, Q	Degree of saturation	Actual speed, V	Road segment length, L	Travel time, TT	ACTUAL SPEEDS for other vehicle types				IDirection	Degree of saturation	
tion	Form IR-2	DS=Q/C	Fig D2:1/2	length, L	(24/23)	km/h	MEV	LB	LT	MC	tion	DB
	pcu/h	(21)/(15)	km/h	km	sec	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)
	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)
1+2	4052	1.292	NA	3.600	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1+2	0.967

Space for user remark:  
 Program version 1.10F | Date of run: 090605/17:03

RAJI -- INTERURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 maret 2009 |  
 Link number: Bypass Mjkt-Jbrng | Handled by: Yoyok Eko Hendryanto |  
 Segment code: km 6,1 - km 10,3 | Checked by: |  
 Form IR-2: Input |  
 TRAFFIC FLOW, SIDE FRICTION | Administr. road class : provincial | Functional road class: ARTERIAL |  
 Road type : 2/2UD | Length (km) : 4.200 |  
 Purpose: Operation | Time period : 2009 | Case number: |

TRAFFIC DATA:

Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
CLASSIFIED-HOURLY	AAADT (veh/day)	K-factor (default: 0.11)	Dir1 - Dir2 (default: 50 - 50)
(Class/AAADT/UNclass)			50 - 50 +

Traffic Composition (%)	LV	MHV	LB	LT	MC	Total	LV = Light Vehicle
User values	36.21	9.816	4.381	7.598	41.98	100.0	MHV = Medium Heavy Vehicle
(normal values)	57.0	23.0	7.0	4.0	9.0	100.0	LB = Large Bus
							LT = Large Truck
							MC = MotorCycle

Traffic flow data for whole segment analysis:

Row	Dir	Light Vehicle	Med Heavy Veh	Large Bus	Large Truck	MotorCycle	Total flow Q	
1	1	pce,1= 1.00	pce,1= 1.30	pce,1= 1.50	pce,1= 2.50	pce,1= 0.40		
2	2	pce,2= 1.00	pce,2= 1.30	pce,2= 1.50	pce,2= 2.50	pce,2= 0.40		
3	Dir1	653	653	177	230	79	119	
4	Dir2	653	653	177	230	79	119	
5	1+2	1306	1306	354	460	158	238	
6	Note	If specific grade then				Directional split, SP= Q1/(Q1+Q2)= 150.0/150.0		
7		dir 1 = uphill, dir 2= downhill				Pcu-factor, Ppcu = 10.914		

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

1. Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m of the studied road segment.	Side friction type of events (20)	Symbol	Weighting factor (21)	Frequency of events (22)	Weighted frequency (24)
Frequencies are for both sides of the road.	Pedestrians	PED	0.6	NA / h,200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	0.8	NA / h,200m	NA
	Entry/exit of vehicles	EEV	1.0	NA / h,200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
	Total:				NA

2. Determination of side friction class

Weighted frequency of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	VL= very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L= low
150 - 249	Village, residential activities	M= medium
250 - 349	Village, some market activities	H= high
> 350	Almost urban, market and business activities	VH= very high
For current case indicate side friction class: M (L is default)		

SUBURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 Maret 2009 |  
 Analysis | Link number: bypass Mjkt-Jong | Handled by: Yoyok Eko Hendryanto |  
 | Segment code: km 6,1 - km 10,3 | Checked by: |  
 SPEED, CAPACITY | Administr. road class: provincial | Functional road class: ARTERIAL |  
 | Road type: 2/2UD | Length (km): 4.200 |  
 | Time period: 2009 | Case number: |

SPEEDS.  
 enter other free flow speeds: No

Free-flow speed	Carriage-FVo+FWw	Adjustment factors	Actual free-flow speeds, km/h
FVo (km/h)	[way width] Light		FFVlv = (FVo+FWw)*FFVsf*FFVrc
different vehicles	adjust-vehicle	Side Land use	
Table B-1:1 or B-1:2	ment, FVw	friction/Road func	Light   Other vehicle
	Tab B2:1:(2)+(3)	FFVsf   FFVrc	vehicle types
MRV   LB   LT   MC	(km/h)   (km/h)	Tab B3:1   Tab B4:1	(4*5*6)
	(3)   (4)	(5)   (6)	(7)   MRV   LB   LT   MC
57.0   69.0   55.0   54.0	2.0   67.0	0.910   1.000	60.97   53.46   64.72   51.59   50.65

User FFV, dir1: None!  
dir2:

Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity, C
Co	Carriageway width	Directional split	Side friction	FCw	C = Co*FCw*FCsp*FCsf
Table C-1:1	FCw	FCsp	FCsf	(11)*(12)*(13)*(14)	
pcu/h	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	(15)	
(11)	(12)	(13)	(14)		
3100	1.150	1.000	0.880	3137	

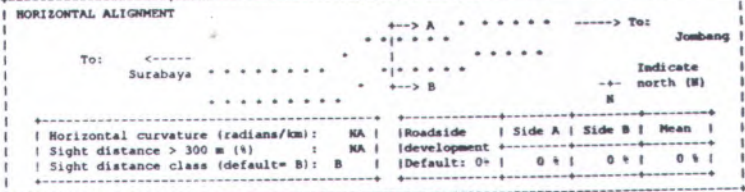
SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles Only 2/2UD roads

Effic	Degree of saturation	Actual speed, Vlv	Road segment length, L	Travel time, TT	ACTUAL SPEEDS				D1- Degree of
					for other vehicle types	rec- bunching	tion: DS	Fig D3:1	
IR-21	DS=C/C	Fig D2:1:2 length, L	L(24/23)		MRV	LB	LT	MC	
pu/h	(21)/(15)	km/h	km	sec	(24)	(25)			(31)
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					
3256	1.051	NA	4.200	NA	NA	NA	NA	NA	+2 0.922

user remark:  
 version 1.10F | Date of run: 090605/15:57 |



JK-MG  
 K A J I | Province : JAWA TIMUR | Date : 25 maret 2009  
 | Link number: bypass Mjkt-Jabg | Handled by : Yoyok Eko Hendryanto  
 INTERURBAN ROADS | Segment code: km 6,1 - km 10,3 | Checked by :  
 Form IR-1: Input | Segment between: TERMINAL KERTAJAYA and JMPIROGO  
 | Specific grade: No [NO indicates segment, YES spec grade(only 2/2UD)]  
 GENERAL DATA, ROAD GEOMETRY | Administr. road class : provincial | Functional road class: ARTERIAL  
 | Road type : 2/2UD | Length (km) : 4.200  
 Purpose: Operation | Time period: 2009 | Case number:



VERTICAL ALIGNMENT

Only for specific grade analysis |  
 Grade length (km) : |  
 Grade slope (%) : |  
 Climbing lane (Y/N) : |

Risetfall : NA m/km  
 Alignment type: FLAT ( FLAT = default)

CROSS SECTION

Undivided road

side A	WsA	WcA	WcB	WsB	side B
	0.00	4.50	4.50	0.00	

UNADJUSTED WIDTHS	Side A	Side B	Total	Mean
Average carriageway width, Wc (m)	4.50	4.50	9.00	
Unobstructed shoulder width, Ws (m)	0.00	0.00	0.00	0.00

ROAD SURFACE CONDITIONS

CARRIAGEMAY SURFACE CONDITIONS	Side A	Side B
Type [Flexible(asphalt)/Concrete/Other]	FLEXIBLE	FLEXIBLE
Surface condition [Good/Fair/Bad]	FAIR	FAIR

SHOULDER SURFACE CONDITIONS

	SIDE A		SIDE B	
	Outer	Inner	Inner	Outer
Surface type [Flexible/Concrete/Other]	OTHER			OTHER
Drop from carriageway to shoulder (cm)	0			0
Usability [Traffic/Parking/Emergency]	EMERGENCY			EMERGENCY
(default shoulder usability)	EMERGENCY			EMERGENCY

EFFECTIVE WIDTHS

Undivided road	Widths (m)	Divided road	Side A	Side B
Shoulder, total	0.00	Shoulder, total		
Shoulder, mean	0.00	Shoulder, mean		
Carriageway	9.00	Carriageway		

TRAFFIC CONTROL CONDITIONS

Speed limit : 100 km/h | Max gross weight: 0.000 tonnes  
 Other limitations :  
 More remarks :

I -- INTERURBAN ROADS | Province: JAWA TIMUR | Date: 25 maret 2009  
 km IR-2: Input | Link number: bypass Rjkt-Jabg | Handled by: Toyok Eko Hendriyanto  
 | Segment code: km 6,1 - km 10,3 | Checked by:  
 AFFIC FLOW, SIDE FRICTION | Administr. road class : provincial | Functional road class: ARTERIAL  
 | Road type : 2/RUD | Length (km) : 4.200  
 Purpose: Operation | Time period : 2014 | Case number:

TRAFFIC DATA:

Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT
CLASSIFIED-HOURLY	AADT   K-factor	Dir1 - Dir2
(veh/day)	(default: 0.11)	(default: 50 - 50)
(Class/AAdt/UNclass)		50 - 50 %

Traffic Composition (%)	LV	MHV	LB	LT	MC	Total	LV = Light Vehicle
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	MHV = Medium Heavy Vehicle
29.73	9.238	3.670	6.798	50.55	100.0		LB = Large Bus
(57.0)	(23.0)	(7.0)	(4.0)	(9.0)	(100.0)		LT = Large Truck
							MC = MotorCycle

traffic flow data for whole segment analysis:

Flow/Dir	Light Vehicle	Med Heavy Veh	Large Bus	Large Truck	MotorCycle	Total flow Q							
1   rec	pce,1= 1.00	pce,1= 1.30	pce,1= 1.50	pce,1= 2.50	pce,1= 0.40								
2	pce,2= 1.00	pce,2= 1.30	pce,2= 1.50	pce,2= 2.50	pce,2= 0.40	Split (veh/hipcu/h)							
1	veh/hipcu/h	veh/hipcu/h	veh/hipcu/h	veh/hipcu/h	veh/hipcu/h	(8)   (9)   (10)   (11)   (12)   (13)   (14)							
2   (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)							
3   Dir1	713	713	222	289	88	132	163	408	1212	485	50.01	2398	20271
4   Dir2	713	713	221	287	88	132	163	408	1212	485	49.98	2397	20251
5   1+2	1426	1426	443	576	176	264	326	816	2424	970		4795	40521
6   Note.	If specific grade then				Directional split, SP= Q1/(Q1+Q2) =				150.0%   150.0%				
7	dir 1 = uphill, dir 2 = downhill				Pcu-factor, Ppcu =				10.8451				

SIDE FRICTION CLASS: If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then go to second table. If not, use second table only.

Determination of frequency of events

Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m of the studied road segment.	Side friction type of events (20)	Symbol (21)	Weighting factor (22)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)
Frequencies are for both sides of the road.	Pedestrians	PED	0.6	NA / h,200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	0.8	NA / h,200m	NA
	Entry+exit of vehicles	EEV	1.0	NA / h,200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
	Total:				NA

Determination of side friction class

Weighted frequency of events (30)	Typical conditions	Side friction class
< 50	Rural, agriculture or undeveloped with very few activities	VL= very low
50 - 149	Rural, some roadside buildings and some activities	L= low
150 - 249	Village, residential activities	M= medium
250 - 349	Village, some market activities	H= high
> 350	Almost urban, market and business activities	VL= very high
For current case indicate side friction class: M (L is default)		







## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Mojokerto, 24 April 1987, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal, yaitu di SDN Simongagrok 2, SMPN 2 Dawarblandong, dan SMAN 1 Sooko Mojokerto. Setelah lulus dari SMAN, penulis mengikuti SPMB dan diterima di Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2005 dan terdaftar dengan NRP.3105100139.

Di Jurusan Teknik Sipil ini, penulis mengambil bidang studi perhubungan jalan raya. Penulis saat ini juga aktif di kepengurusan Purna Paskibraka Indonesia Kabupaten Mojokerto sebagai sekretaris periode 2009-2014. Selain itu Penulis juga pernah aktif di beberapa Organisasi yang ada di ITS yakni Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) dan tentunya juga Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HMS). Selama kuliah di ITS, penulis kerap mengikuti kegiatan yang diadakan kampus. Dan penulis mendapatkan gelar sarjana tepat empat tahun kuliah di ITS di tahun 2009.