

14.903/H/02

TUGAS AKHIR

**STUDI PERENCANAAN LAJUR BIS
PADA RUAS JALAN BASUKI RAHMAT-
JALAN BLAURAN DAN JALAN TUNJUNGAN-
PANGLIMA SUDIRMAN
SURABAYA**



Oleh :

Abdul Hakam
3196 100 034

RSS
388.413 22
Hak
S-1
2001

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2001**

PERPUSTAKAAN	
Tgl.	12/12/01
Tm	H
No. Agenda	21

TUGAS AKHIR

STUDI PERENCANAAN LAJUR BIS PADA RUAS JALAN BASUKI RAHMAT- JALAN BLAURAN DAN JALAN TUNJUNGAN- PANGLIMA SUDIRMAN SURABAYA

**Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya**

Mengetahui / Menyetujui.

Dosen Pembimbing



Ir. Wahyu Herijanto, MT.

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2001**

ABSTRAK

STUDI PERENCANAAN LAJUR BIS PADA RUAS JALAN BASUKI RAHMAT – JALAN BLAURAN DAN JALAN TUNJUNGAN – JALAN PANGLIMA SUDIRMAN SURABAYA

Oleh :

**Abdul Hakam
NRP 3196.100.034**

Dosen Asisten :

Ir. Wahyu Herijanto, MT

Surabaya merupakan kota terbesar kedua setelah Jakarta. Seperti kota-kota besar pada umumnya, kota Surabaya mempunyai masalah pada pelayanan lalu lintas dimana selalu terjadi kemacetan terutama pada pusat perdagangan seperti pada Jalan Basuki Rahmat, Jalan Panglima Sudirman, Jalan Tunjungan dan sekitarnya. Kemacetan semacam itu dapat menimbulkan turunya kinerja dari angkutan umum karena mengalami banyak konflik dengan kendaraan lain di jalan raya. Salah satu cara untuk meningkatkan kinerja angkutan umum adalah penggunaan lajur khusus bus.

Dalam merencanakan lajur khusus bus dimulai dengan pengumpulan data data yang meliputi data statistik, data volume kendaraan dan data occupancy angkutan umum dan kendaraan pribadi. Data-data tersebut diperoleh dari hasil survey yang merupakan data primer dan data yang diperoleh dari pihak lain yang merupakan data sekunder.

Dalam perencanaan ini diperhitungkan penyebaran penumpang dengan metode Tsigalniksky. Penyebaran penumpang pada masa akan datang ditentukan untuk periode 5 tahun dan 10 tahun dengan menggunakan metode Furness. Dari perhitungan tersebut dan didukung data data yang ada dapat diketahui besarnya pembebanan penumpang pada tiap-tiap ruas jalan di area studi dan kelayakan penggunaan lajur bus di area studi.

Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan diketahui lajur bus layak digunakan di area studi kecuali Jalan Blauran. Lajur bus ini tersebut digunakan pada kondisi jam sibuk maupun diluar jam sibuk. Penempatan lajur bus ditentukan pada sisi kanan jalan kecuali untuk Jalan Tunjungan segmen selatan dimana lajur bus ditentukan ditengah-tengah jalan dengan tipe axial. Untuk menunjang penggunaan lajur bus ditambahkan fasilitas fasilitas jalan raya seperti fasilitas penyeberangan yang berupa jembatan penyeberangan dan halte yang ditempatkan pada pulau pembatas *bus bay* dengan ukuran 1,5 x 6 meter.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, dengan mengucap rasa syukur yang sedalam-dalamnya kehadiran Allah SWT, yang tanpa taufik dan hidayah-Nya manusia tidak ada artinya. Semoga sholawat dan salam selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan seluruh pengikutnya yang setia memegang risalahnya sampai akhir zaman.

Tugas Akhir ini berisi tentang studi perencanaan lajur bis pada ruas jalan Basuki Rahmat – jalan Blauran dan jalan Tunjungan – jalan Panglima Sudirman Surabaya yang meliputi tentang bagaimana penerapan lajur khusus bis secara teknis dan operasionalnya beserta fasilitas pendukungnya.

Penyusun dalam menyusun Tugas Akhir tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Karena itu penyusun menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Ayah dan Ibu (Almarhumah) tercinta yang telah memberikan bimbingan, kasih sayang, perhatian, dorongan moral dan spiritual sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Indrasurya B. Mochtar, MSc, PhD, selaku kepala Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS.
3. Bapak Ir Soedjanarko S, Meng, selaku dosen wali.
4. Bapak Ir. Wahyu Herijanto. MT, selaku dosen pembimbing, dan seluruh dosen dan staff Laboratorium Perhubungan dan Bahan Konstruksi jalan ITS.

5. Ibu Ir. Noor Endah, MSc, PhD, selaku ketua program studi Teknik Sipil FTSP ITS.
6. Bapak Ir. Hidayat Sugiharjo, MS, selaku koordinator komisi Tugas Akhir dan Kerja Praktek Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS yang telah memberikan izin untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Teknik Sipil ITS yang telah banyak memberi bekal pada penyusun dengan dasar-dasar ilmu yang sangat berguna dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Kakak dan Adikku yang telah banyak memberi dorongan moral yang sangat berarti.
9. Teman-teman S'39 terima kasih atas kebersamaan dan kerjasamanya selama kuliah.
10. Pak zulkifli dan pak alex (BPS Surabaya), dan seluruh staff BPS propinsi jawa timur atas data data dan masukan yang diperlukan oleh penyusun.
11. Fitra "Happy" Hapsari dan Tatang P Kuncoro yang telah banyak memberikan data dan masukan pada penyusun.
12. Teman-teman penyusun: Aan, Marta, Enky, Tatak dan Ridwan cs, Kuncoro, Nafik, Erma, Eko, David, Jo, kowing, inuk.
13. Pak suroso, pak damiri, pak mul dan Karyawan karyawan Pengajaran, Lab, dan semuanya di Teknik Sipil ITS.
14. *Special Thanks* untuk Poppy Rizal A atas waktu, tenaga, dan pikiran yang telah diluangkan untuk penulis.
15. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak memiliki kekurangan. Karena itu dengan ikhlas penyusun akan menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi lebih baiknya tulisan ini. Akhirnya dengan segala kekurangan yang ada penyusun berharap tulisan ini bisa memberikan manfaat yang optimal bagi pembaca yang budiman.

Surabaya, 15 Juni 2001

Hormat kami,

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTARi

DAFTAR ISIiv

DAFTAR TABELviii

DAFTAR GAMBARxiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang1

1.2. Permasalahan3

1.3. Tujuan3

1.4. Batasan Masalah4

1.5. Studi Literatur5

1.6. Metodologi6

BAB II KONDISI LOKASI STUDI

2.1. Umum9

2.1.1. Tata Guna Lahan (Land Use)9

2.1.2. Kondisi jalan12

2.1.3. Persimpangan12

2.2. Fasilitas Penunjang15

2.2.1. Terminal15

2.2.2. Halte (Bus Stop)16

2.2.3. Lajur Khusus Bis18

BAB III STUDI LITERATUR

3.1. Umum21

3.2. Karakteristik Angkutan Umum21

3.2.1. Mikrolet22

3.2.2. Bis Mini22

3.2.3. Bis Standar22

3.2.4. Bis Tempel23

3.2.5. Bis Tingkat	22
3.3. Bis Kota di Surabaya	24
3.4. Penyebaran Penumpang Pada Tiap Zona	24
3.5. Right of Way	25
3.6. Perhitungan Kapasitas Jalan	27
3.7. Perhitungan Kapasitas Biskota	27
3.7.1. Kapasitas Kendaraan (Cv)	28
3.7.2. Kapasitas Jalur (C)	30
3.8. Perhitungan Headway.....	31
3.9. Lajur Khusus Bis	33
3.10. Perencanaan Tempat Henti	33
3.10.1. Jenis Tempat Henti	34
3.10.2. Jarak Tempat henti	34
3.10.3. Kriteria Penentuan Lokasi Tempat henti	35
3.10.4. Kriteria Fasilitas Tempat henti	38
3.10.5. Ukuran Lindungan (Shelter)	38

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1. Umum	40
4.2. Pelaksanaan Survey di Lapangan	41
4.2.1. Survey Occupancy dan Volume Angkutan Umum	41
4.2.2. Survey Naik dan Turun Penumpang	42
4.2.3. Survey Occupancy dan Volume Lalu Lintas	42
4.3. Kebutuhan Angkutan Umum	42
4.3.1. Besar dan Pola Penyebaran Penumpang	43
4.3.2. Perhitungan Kalibrasi dengan Hasil Occupancy.....	52
4.3.3. Peramalan Untuk Tahun 2006 dan 2011	62
4.3.4. Menghitung Frekwensi dan Headway	70
4.3.4.1. Perhitungan Frekwensi dan Headway berdasarkan Beban Penumpang Untuk Tahun 2001	72

4.3.4.2. Perhitungan Frekwensi dan Headway berdasarkan Beban Penumpang Untuk Tahun 2006.....	76
4.3.4.3. Perhitungan Frekwensi dan Headway berdasarkan Beban Penumpang Untuk Tahun 2011.....	81
4.3.4.4. Perhitungan Frekwensi dan Headway berdasarkan Station Headway.....	85
4.4. Perencanaan Lajur Khusus Bis.....	88
4.4.1. Perhitungan Kapasitas Jalan Raya	89
4.4.2. Perhitungan Faktor Beban Tiap Ruas.....	91
4.4.3. Perhitungan Kelayakan Lajur Bis	93
4.5. Perencanaan Tempat Henti	96
4.5.1. Titik Titik Penempatan Halte	97
4.5.2. Ukuran Lindungan (Shelter)	98
4.5.3. Perhitungan Kelayakan Lajur Bis	93
BAB V DESAIN GEOMETRIK LAJUR BIS	
5.1. Perencanaan Konstruksi Pemisah	104
5.2. Manajemen Persimpangan	105
BAB VI PENUTUP	
6.1. Kesimpulan	107
6.2. Saran	108
DAFTAR PUSTAKA.....	110
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tata guna lahan rute Basuki Rahmat – Blauran.....	11
Tabel 2.2.	Tata guna lahan rute Tunjungan – Panglima sudirman.....	12
Tabel 2.3.	Kondisi rute area studi.....	12
Tabel 2.4.	Panjang Kerb total (L) menurut Standar Amerika.....	18
Tabel 3.1.	Dimensi Bis Kota sesuai dengan chasisnya.....	24
Tabel 3.2.	Luas tempat duduk dan berdiri per penumpang dan kapasitas biskota.....	30
Tabel 3.3.	Jarak tempat henti berdasarkan kegiatan atau tata guna lahan..	35
Tabel 4.1.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki rahmat – Blauran (<i>peak pagi</i>).....	44
Tabel 4.2.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki rahmat – Blauran (<i>peak siang</i>).....	45
Tabel 4.3.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki rahmat – Blauran (<i>peak sore</i>).....	46
Tabel 4.4.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki rahmat – Blauran (<i>off peak</i>).....	47
Tabel 4.5.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman. (<i>peak pagi</i> .).....	48
Tabel 4.6.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman. (<i>peak siang</i>).....	49
Tabel 4.7.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman. (<i>peak sore</i>).....	50

Tabel 4.8.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman.(<i>off peak</i>).....	51
Tabel 4.9.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki Rahmat - Blauran yang (<i>peak pagi</i>) yang telah dikalibrasi.....	53
Tabel 4.10.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki Rahmat - Blauran yang (<i>peak siang</i>) yang telah dikalibrasi.....	54
Tabel 4.11.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki Rahmat - Blauran (<i>peak sore</i>) yang telah dikalibrasi.....	55
Tabel 4.12.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki Rahmat - Blauran (<i>offpeak</i>) yang telah dikalibrasi.....	56
Tabel 4.13.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman (<i>peak pagi</i>) yang telah dikalibrasi.....	57
Tabel 4.14.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman (<i>peak siang</i>) yang telah dikalibrasi.....	58
Tabel 4.15.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman (<i>peak sore</i>) yang telah dikalibrasi.....	59
Tabel 4.16.	Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman (<i>peak siang</i>) yang telah dikalibrasi.....	60
Tabel 4.17.	Matrik asal tujuan hasil kalibrasi dengan hasil occupancy tahun 2001 (<i>peak pagi</i>).....	61
Tabel 4.18.	Matrik asal tujuan hasil kalibrasi dengan hasil occupancy tahun 2001 (<i>peak siang</i>).....	61

Tabel 4.19.	Matrik asal tujuan hasil kalibrasi dengan hasil occupancy tahun 2001 (<i>peak sore</i>).....	61
Tabel 4.20.	Matrik asal tujuan hasil kalibrasi dengan hasil occupancy tahun 2001 (<i>off peak</i>).....	62
Tabel 4.21.a.	Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2006 (<i>peak pagi</i>).....	63
Tabel 4.21.b.	Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2006 (<i>peak pagi</i>).....	63
Tabel 4.22.a.	Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2011(<i>peak pagi</i>)	64
Tabel 4.22.b.	Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2011 (<i>peak pagi</i>).....	64
Tabel 4.23.a.	Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2006 (<i>peak siang</i>).....	65
Tabel 4.23.b.	Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2006 (<i>peak siang</i>).....	65
Tabel 4.24.a.	Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2011 (<i>peak siang</i>).....	66
Tabel 4.24.b.	Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2011 (<i>peak siang</i>).....	66
Tabel 4.25.a.	Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2006 (<i>peak sore</i>).....	67
Tabel 4.25.b.	Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2006 (<i>peak sore</i>).....	67
Tabel 4.26.a.	Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2011 (<i>peak sore</i>).....	68
Tabel 4.26.b.	Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2011 (<i>peak sore</i>).....	68
Tabel 4.27.a.	Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2006 (<i>off peak</i>).....	69
Tabel 4.27.b.	Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2006 (<i>offpeak</i>)	69

Tabel 4.28.a.	Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2011 (<i>off peak</i>).....	70
Tabel 4.28.b.	Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2011 (<i>offpeak</i>).....	70
Tabel 4.29.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat - Blauran tahun 2001 kondisi <i>peak</i> pagi.....	72
Tabel 4.30.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat - Blauran tahun 2001 kondisi <i>peak</i> siang.....	73
Tabel 4.31.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat - Blauran tahun 2001 kondisi <i>peak</i> sore.....	73
Tabel 4.32.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat - Blauran tahun 2001 kondisi <i>offpeak</i>	74
Tabel 4.33.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2001 kondisi <i>peak</i> pagi.....	74
Tabel 4.34.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2001 kondisi <i>peak</i> siang.....	75
Tabel 4.35.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2001 kondisi <i>peak</i> sore.....	75
Tabel 4.36.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2001 kondisi <i>offpeak</i>	76
Tabel 4.37.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2006 kondisi <i>peak</i> pagi.....	77
Tabel 4.38.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2006 kondisi <i>peak</i> siang.....	77
Tabel 4.39.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2006 kondisi <i>peak</i> sore.....	78
Tabel 4.40.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2006 kondisi <i>off peak</i>	78

Tabel 4.41.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2006 kondisi <i>peak</i> pagi.....	79
Tabel 4.42.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2006 kondisi <i>peak</i> siang.....	79
Tabel 4.43.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2006 kondisi <i>peak</i> sore.....	80
Tabel 4.44.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2006 kondisi <i>offpeak</i> ..	80
Tabel 4.45.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2011 kondisi <i>peak</i> pagi.....	81
Tabel 4.46.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2011 kondisi <i>peak</i> siang.....	82
Tabel 4.47.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2011 kondisi <i>peak</i> sore.....	82
Tabel 4.48.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2011 kondisi <i>offpeak</i> ...	83
Tabel 4.49.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2011 kondisi <i>peak</i> pagi.....	83
Tabel 4.50.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2011 kondisi <i>peak</i> siang.....	84
Tabel 4.51.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2011 kondisi <i>peak</i> sore.....	84
Tabel 4.52.	Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2011 kondisi <i>offpeak</i>	85
Tabel 4.53.	Tabel pembebanan penumpang frekwensi dan haedway.....	87

Tabel 4.54.	Perhitungan kapasitas jalan disekitar area studi.....	91
Tabel 4.55.	Perhitungan Load Faktor pada ruas ruas jalan diarea studi tahun 2001.....	93
Tabel 4.56.	Perhitungan kelayakan lajur bis diarea studi.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Letak daerah studi.....	4
Gambar 1.2.	Flowchart pelaksanaan perencanaan Lajur Bis.....	8
Gambar.3.1.	Kapasitas lindungan (Shelter).....	39
Gambar 4.1.	Gambar pembagian zona.....	40
Gambar 4.2.	Sketsa penyebaran penumpang pada daerah studi.....	71
Gambar 4.3.	Sketsa penggunaan pintu pada biskota tipe <i>single channel</i>	86
Gambar 4.4.	Rencana penempatan Halte.....	98
Gambar 4.5.	Ukuran lindungan rute Basuki Rahmat – Blauran.....	100
Gambar 4.6.	Ukuran lindungan rute Tunjungan – Panglima Sudirman.....	102
Gambar 5.1	Sketsa Lajur Bis tipe Lateral untuk jalan satu arah.....	103
Gambar 5.2.	Sketsa Lajur Bis tipe Axial untuk jalan Tunjungan segmen selatan.....	105

BAB I
PENDAHULUAN



BAB I

PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG

Pada mulanya pusat perekonomian di Surabaya berada di Jl.Kembang jepun – Jembatan merah dan sekitarnya. Pusat aktivitas perekonomian ini disebut sebagai *Central Bussines District* atau CBD. Seiring dengan kemajuan perekonomian di Surabaya , muncullah CBD CBD baru di Surabaya yang disebut dengan NEW CBD. Salah satu NEW CBD tersebut adalah pusat perbelanjaan disekitar Jl.Tunjungan dan disekitar Jl. Basuki Rahmat.

Kemajuan kota Surabaya diikuti dengan kemajuan penduduknya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Dalam memenuhi kebutuhan hidupnya penduduk tersebut melakukan perjalanan dari tempat tinggalnya menuju tempat kerjanya. Untuk mendukung perjalanan tersebut, maka diperlukan adanya sarana dan prasarana transportasi yang memadai, sehingga dapat menunjang aksesibilitas tiap tiap zona dalam kota.

Untuk menunjang aksesibilitas NEW CBD disekitar Jl. Tunjungan dan Jl. Basuki Rahmat, maka diperlukan prasarana transportasi berupa jalan raya yang cukup memadai baik untuk kendaraan pribadi maupun. kendaraan umum. Pada kondisi saat ini beban lalu lintas jalan raya didominasi oleh kendaraan pribadi daripada kendaraan umum, namun jika dilihat dari jumlah penumpang yang diangkut, kendaraan umum mengangkut lebih banyak penumpang dibandingkan dengan kendaraan pribadi. Karena menunjang mobilitas lebih



banyak orang maka untuk menunjang mobilitas dari angkutan umum diperlukan perlakuan istimewa bagi angkutan umum salah satunya adalah penyediaan LAJUR BIS.

Definisi dari Lajur Bis adalah penggunaan salah satu lajur jalan yang hanya boleh digunakan oleh biskota sehingga biskota dapat bergerak lebih lancar karena terpisah dan tidak terpengaruh kondisi lalu lintas di jalan raya. Penggunaan Lajur Bis ini tidak diterapkan sepanjang jalan yang dilalui biskota tetapi pada ruas ruas tertentu lajur bis ini tidak dapat diterapkan misalnya pada jalan yang sempit atau persimpangan. Penerapan lajur bis ini tidak memerlukan investasi yang mahal karena hanya memanfaatkan lajur jalan yang tersedia.

Untuk kondisi saat ini biskota beroperasi di jalan raya bersama sama dengan kendaraan pribadi dan pengguna jalan lainnya sehingga pergerakannya sangat dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas, hal ini menyebabkan mobilitas dari biskota menjadi rendah sehingga berpengaruh pada kinerja biskota yang rendah.

Dengan dioperasikannya Lajur Bis diharapkan biskota dapat beroperasi dengan lancar tanpa terpengaruh oleh kondisi lalu lintas, dengan dioperasikannya Lajur Bis maka memungkinkan pula pengaturan jadwal keberangkatan biskota dari tiap tiap terminal dan halte sehingga kinerja biskota dapat membaik. Dengan membaiknya kinerja biskota maka diharapkan penduduk yang mempunyai kendaraan pribadi akan menggunakan biskota untuk melakukan perjalanannya yang pada akhirnya dapat mengurangi beban lalu lintas di jalan raya.



2. PERMASALAHAN

Sesuai dengan fungsi dari Lajur Bis maka timbul beberapa permasalahan yang perlu untuk dianalisa. Antara lain :

1. Apakah penggunaan lajur bis memenuhi syarat secara teknis ditinjau dari jumlah pengguna bis dan pengguna kendaraan pribadi.
2. Apakah lajur bis diterapkan dengan konsep *withflow*, *contraflow*, *unilateral*, atau *bilateral*.
3. Bagaimana menentukan kebutuhan halte dan fasilitas penyeberangan.
4. Bagaimana cara menganalisa persimpangan sepanjang area studi lajur bis pada kondisi saat ini dan setelah diterapkannya lajur bis.

3. TUJUAN

Hasil yang diharapkan dapat tercapai dalam studi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah penggunaan lajur bis pada lokasi studi memenuhi persyaratan teknis ditinjau dari jumlah pengguna bis dan pengguna kendaraan pribadi.
2. Untuk menentukan konsep dari lajur bis apakah lajur bis diterapkan dengan konsep *withflow*, *contraflow*, *unilateral*, atau *bilateral*.
3. Untuk menentukan kebutuhan halte, fasilitas penyeberangan dan fasilitas pendukung lainnya disepanjang area studi.
4. Untuk menganalisa persimpangan disepanjang area studi untuk kondisi saat ini dan kondisi mendatang.



4. BATASAN MASALAH

Mengingat kemampuan penulis dan waktu penyusunan yang terbatas maka dilakukan pembatasan masalah yang meliputi :

1. Studi perencanaan lajur bis hanya dilakukan pada Jl. Basuki Rahmat sampai Jl. Blauran dan Jl. Tunjungan sampai Jl. Panglima Sudirman Surabaya.



Gambar 1.1 Letak daerah studi

2. Analisa persimpangan menggunakan program KAJI.
3. Tidak terdapat area parkir dipinggir jalan disepanjang area studi.
4. Tidak dilakukan analisa kelayakan secara ekonomi.
5. Moda angkutan umum yang digunakan adalah biskota.



5. STUDI LITERATUR

Hal hal yang perlu diketahui dalam merencanakan lajur bis dan fasilitas fasilitas pendukungnya meliputi :

A. Penempatan posisi lajur bis.

Dengan posisi ROW B (at grade) lajur bis dapat ditempatkan di :

1. Di seluruh bagian jalan atau disebut sebagai jalan khusus bis.
2. Terpisah secara bilateral dari arus lalu lintas yang lain, satu lajur pada setiap sisi jalan untuk tiap arahnya.
3. Ditempatkan secara unilateral, yaitu pada salah satu sisi jalan ditempatkan dua lajur bis untuk dua arahnya.

Menurut arahnya lajur bis dapat direncanakan dengan dua alternatif, yaitu:

1. *Withflow*, yaitu arahnya searah dengan arah lalu lintas.
2. *Contraflow*, yaitu arahnya berlawanan dengan arah lalu lintas.

B. Posisi halte pada persimpangan

Bila terdapat persimpangan maka halte dapat ditempatkan pada tiga alternatif, yaitu:

1. *Near – side Halte*, yaitu halte ditempatkan sebelum persimpangan.
2. *Far – side Halte*, yaitu halte ditempatkan setelah persimpangan.
3. *Mid – block Halte*, yaitu halte ditempatkan ditengah tengah block

C. Tipe – tipe Halte

Halte dibagi menjadi tiga tipe berdasarkan posisi pemberhentian bis terhadap arus lalu lintas, yaitu :



1. Halte dengan Kerb, bis berhenti pada sisi jalan tanpa adanya perbedaan bentuk ataupun jalur pejalan kaki.
2. Halte dengan *Lay-by*, terdapat pelebaran jalan pada halte sehingga bis dapat menepi.
3. Halte dengan *Bus-bay*, terdapat jalur khusus untuk tempat pemberhentian bis yang terpisah dari jalur lalu lintas dan dibatasi dengan pulau atau pemisah lainnya

D. Tipe tipe fasilitas penyeberangan

1. penyeberangan dengan zebra cross.
2. penyeberangan dengan zebra cross yang dilengkapi dengan sinyal.
3. penyeberangan dengan jembatan penyeberangan.
4. penyeberangan dengan terowongan.

6. METODOLOGI

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

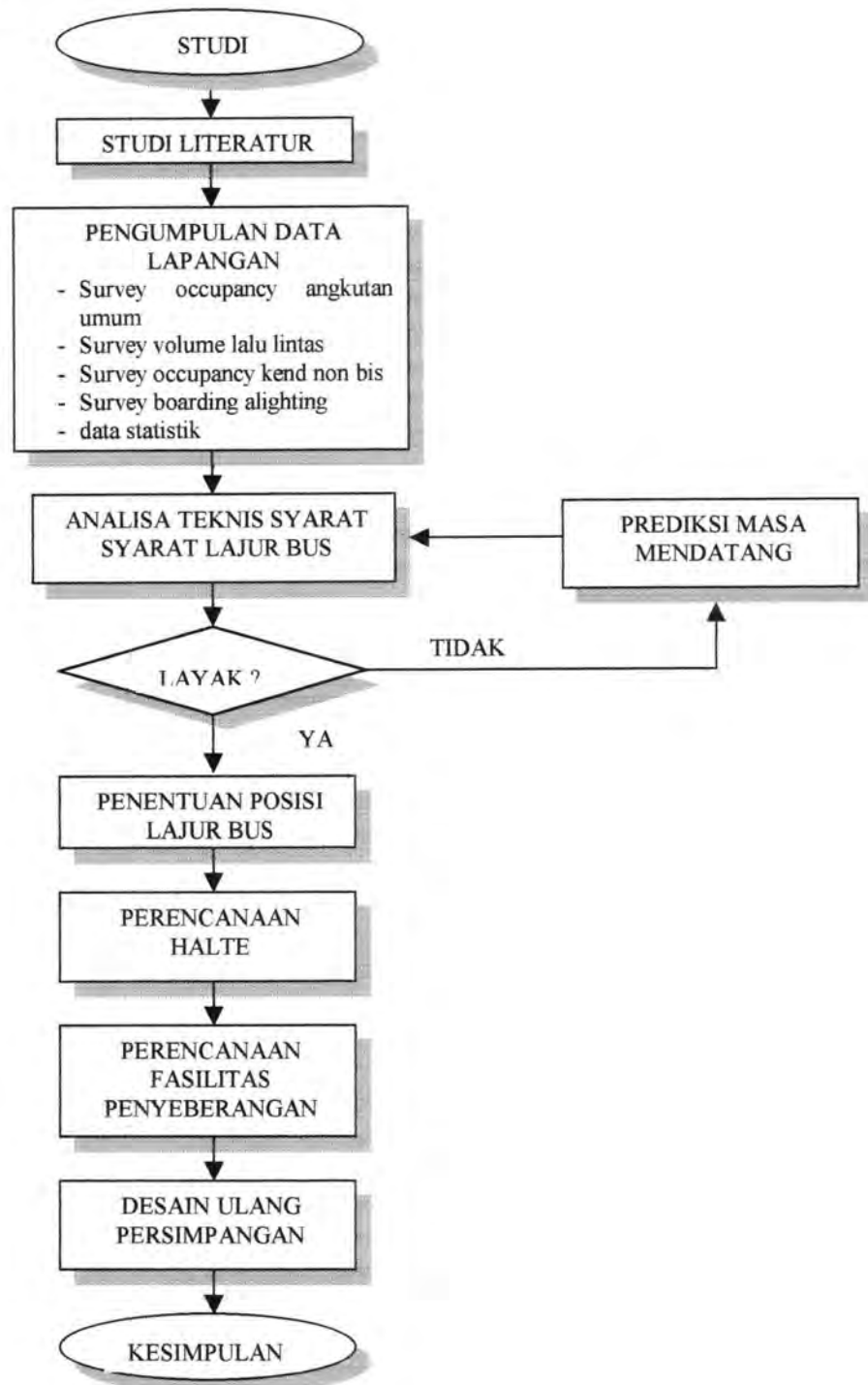
1. Pengumpulan data dari pengamatan dilapangan yang meliputi :
 1. Occupancy
 2. Traffic count
 3. Turning movement
 4. Boarding alighting (pada Halte)
 5. Penyeberangan jalan disekitar halte
2. Analisa persyaratan teknis dari lajur bis menggunakan perumusan dengan referensi Vuchic.



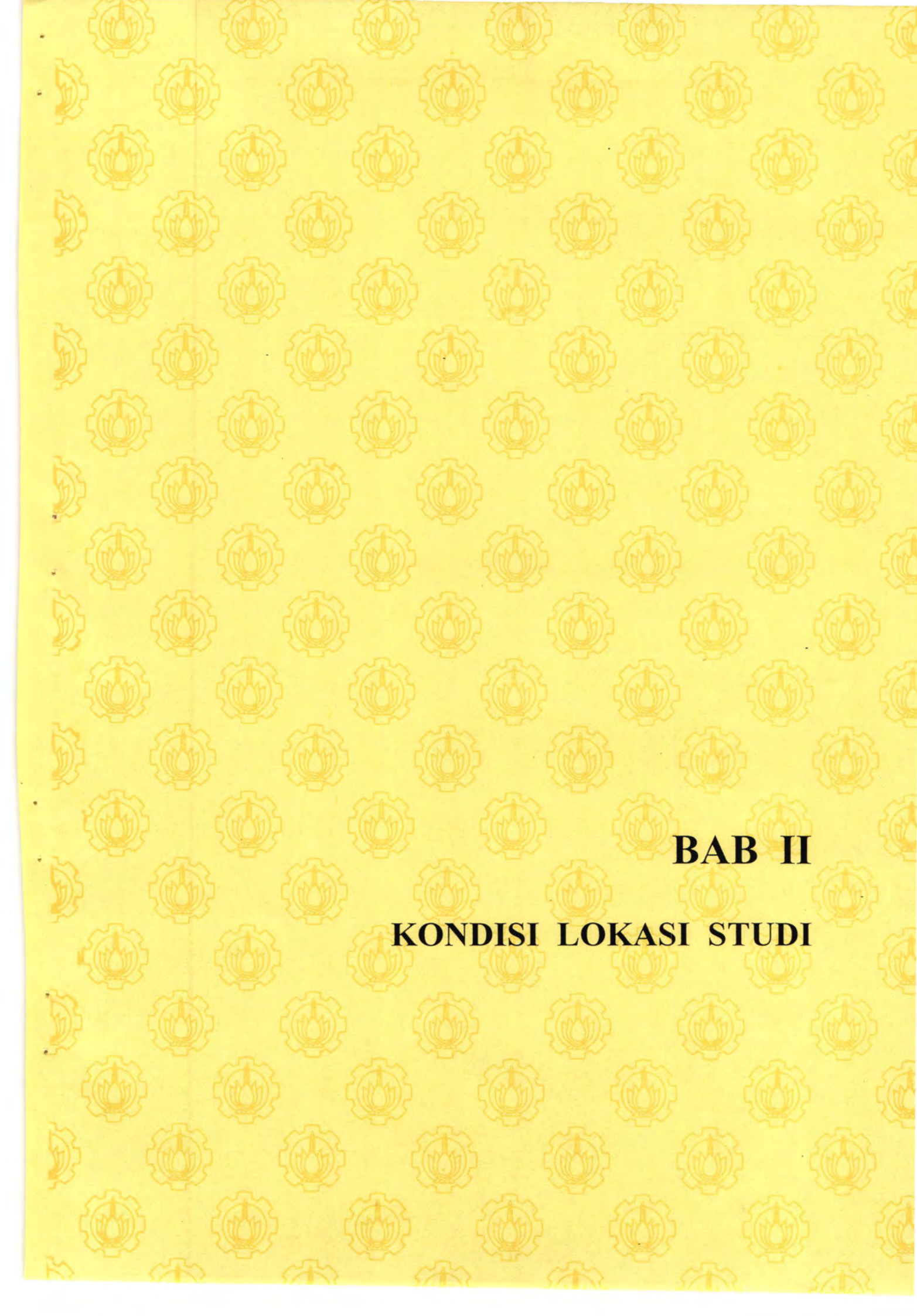
3. Analisa penentuan posisi dan arah dari lajur bis dengan pembahasan keuntungan dan kerugian masing masing alternatif disesuaikan dengan kondisi dilapangan.
4. Perencanaan halte berdasarkan survey boarding alighting pada masing masing lokasi halte.
5. Analisa kebutuhan fasilitas penyeberangan jalan berdasarkan volume penyeberang.
6. Desain ulang persimpangan disesuaikan dengan adanya lajur bis.



METODE PELAKSANAAN :



Gambar 1.2 Flowchart pelaksanaan perencanaan Lajur Bis



BAB II

KONDISI LOKASI STUDI



BAB II

KONDISI LOKASI STUDI

2.1 UMUM

Secara umum kondisi lalu lintas di jalan Basuki Rahmat sampai jalan Blauran dan jalan tunjungan sampai jalan Panglima Sudirman tidak banyak masalah. tetapi permasalahan timbul ketika memasuki jam jam sibuk dimana volume lalu lintas meningkat dan kebutuhan angkutan umum juga meningkat . hal ini berakibat pada buruknya pelayanan dan kinerja angkutan umum.

Untuk mengetahui kondisi disepanjang area studi maka perlu penguraian mengenai lokasi studi tersebut yang meliputi :

- Tata guna lahan (Land Use)
- Kondisi jalan
- Persimpangan

2.1.1 Tata Guna Lahan (Land Use)

Surabaya adalah kota terbesar kedua di Indonesia dan mempunyai perkembangan yang pesat, Tetapi perkembangan yang pesat ini tidak didukung dengan pengaturan tata guna lahan yang memadai. Dalam ilmu transportasi hal ini berpengaruh pada kebutuhan transportasi antar zona didalam kota dan meningkatkan kebutuhan prasarana transportasi.

Tata guna lahan juga berpengaruh pada angkutan umum, hal ini berkaitan dengan rute yang akan dilewati oleh angkutan umum dan tingkat kebutuhan akan angkutan umum. Jika tata guna lahan dalam kota tidak tertata



dengan baik maka dapat berpengaruh pada operasional angkutan umum yang dapat menurunkan kinerja angkutan umum.

Pengertian dari tata guna lahan adalah sebagai berikut :

1) Tipe bangunan yang didirikan pada sebidang tanah, misalnya :

- Tempat ibadah
- Sekolah
- Tempat olahraga, dan sebagainya

2) Pemakaian secara resmi pada suatu bidang tanah, misalnya :

- daerah industri
- daerah pertanian
- daerah pemukiman, dan sebagainya

3) Ukuran identitas aktivitas sosial ekonomi yang terjadi pada sebidang tanah, misalnya :

- Tenaga kerja
- Output pabrik
- Populasi penduduk, dan sebagainya.

Adanya aktivitas dari dua zona atau lebih yang mempunyai tata guna lahan yang berbeda menyebabkan terjadinya perpindahan orang atau barang antara zona zona tersebut. Misalnya pada pagi hari terjadi perjalanan dari tempat tinggal dipinggiran kota menuju tempat kerjanya dipusat kota dan pada sore hari terjadi perjalanan dari tempat kerja dipusat kota menuju tempat tinggal dipinggiran kota.



Dalam pelaksanaan perjalanan ini terjadi pemilihan rute dan moda transportasi dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain :

- Biaya
- Keamanan
- Kenyamanan
- Jarak tempuh

Pengelompokan tata guna lahan biasanya dibagi dalam beberapa kategori, antara lain :

- Industri
- Militer
- Perumahan
- Rekreasi
- Perdagangan dll

Di sepanjang rute Jalan Basuki rahmat – jalan Blauran dan jalan tunjungan – jalan panglima sudirman, penggunaan tanahnya dapat dilihat pada table 2.1 dan 2.2 berikut ini.

Tabel 2.1 Tata guna lahan rute Basuki Rahmat – Blauran

RUAS JALAN	TATA GUNA LAHAN
JL. BASUKI RAHMAT	perkantoran, hotel, pertokoan
JL. TUNJUNGAN	pertokoan
JL. EMBONG MALANG	Pertokoan, perumahan, hotel
JL. BLAURAN	Perumahan, pasar



Tabel 2.2 Tata guna lahan rute Tunjungan – Panglima sudirman

RUAS JALAN	TATA GUNA LAHAN
JL. TUNJUNGAN	Pertokoan, hotel, perkantoran
JL. GUBERNUR SURYO	Perkantoran, sekolah
JL. PANGLIMA SUDIRMAN	Perumahan, hotel

2.1.2 Kondisi Jalan

Kondisi jalan mempunyai pengaruh terhadap keadaan lalu lintas. Apabila kondisi jalan baik dan didukung oleh fasilitas lalu lintas yang memadai, misalnya rambu-rambu lalu lintas maka pengguna jalan akan dapat melakukan perjalanan dengan nyaman dan lalu lintas akan berjalan lancar. Kondisi jalan pada area studi dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kondisi rute area studi

RUAS JALAN	JUMLAH LAJUR
JL. BASUKI RAHMAT	5 (1 arah)
JL. TUNJUNGAN (segmen selatan)	6 (2 arah)
JL. EMBONG MALANG	5 (1 arah)
JL. BLAURAN	5 (1 arah)
JL. TUNJUNGAN (segmen utara)	5 (1 arah)
JL. GUBERNUR SURYO	6 (1 arah)
JL. PANGLIMA SUDIRMAN	6 (1 arah)

2.1.3 Persimpangan

Persimpangan disini adalah tempat dimana dua atau lebih jalan raya berpotongan atau bertemu, termasuk fasilitas jalan dan sisi-sisi jalan untuk pergerakan lalu lintas pada daerah tersebut.



Fungsi utama persimpangan adalah untuk menyediakan tempat bagi perpindahan atau perubahan arah. Persimpangan adalah bagian yang amat penting pada jalan raya karena efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya operasi, dan kapasitas tergantung pada perancangannya.

Elemen-elemen operasional persimpangan jalan adalah :

- Berpisah arah dari jalan utama
- Bergabung dengan jalan utama
- Berpotongan dengan jalan lain.

Pada setiap persimpangan akan terjadi suatu konflik, yaitu pada daerah dimana dua pemakai jalan atau pengendara bertemu. Konflik ini dapat menyebabkan kondisi lalu lintas menjadi rawan kemacetan dan kecelakaan, maka harus diterapkan suatu manajemen lalu lintas yang dapat mengatasi atau setidaknya memperkecil kemungkinan terjadi akibat-akibat yang negatif tersebut.

Persimpangan jalan mempunyai dua tipe yaitu persimpangan sebidang dan persimpangan tak sebidang, Pada rute yang dilewati angkutan umum di area studi terdapat beberapa persimpangan sebidang, yaitu :

A. Rute Basuki rahmat – Blauran

- Jl. Basuki rahmat – Jl. Kombes. Pol. M. Duryat
- Jl. Basuki rahmat – Jl. Embong gayam
- Jl. Basuki rahmat – Jl. Embong sawo
- Jl. Basuki rahmat – Jl. Tegalsari
- Jl. Basuki rahmat – Jl. Embong wungu



- Jl. Embong malang – Jl. Tunjungan
- Jl. Embong malang – Jl. Blauran

Seluruh persimpangan diatas adalah simpang tiga tanpa sinyal kecuali persimpangan Jl. Embong malang – Jl. Blauran yang merupakan simpang empat bersinyal

B. Rute Tunjungan – Panglima sudirman

- Jl. Tunjungan – Jl. Genteng besar
- Jl. Tunjungan – Jl. Embong malang
- Jl. Gubernur suryo – Jl. Basuki rahmat
- Jl. Gubernur suryo – Jl. Simpang dukuh
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Embong kenongo
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Embong trengguli
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Embong tanjung
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Embong wungu
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Embong plosa
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Embong sawo
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Embong kemiri
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Embong gayam
- Jl. Panglima sudirman – Jl. Karimun jawa

Seluruh persimpangan diatas adalah simpang tiga tanpa sinyal.



2.2 FASILITAS PENUNJANG

Fasilitas penunjang disini adalah fasilitas-fasilitas transportasi pendukung angkutan bis. Fasilitas penunjang memegang peranan penting dalam usaha meningkatkan kinerja dari angkutan umum sehingga mempunyai daya tarik masyarakat untuk menggunakan angkutan umum.

Macam-macam fasilitas transportasi pendukung angkutan biskota yaitu :

- Terminal
- Lajur bis
- Halte

2.2.1 Terminal

Terminal adalah suatu lokasi khusus untuk berhentinya angkutan umum perkotaan dari berbagai rute dan sebagai fasilitas bagi penumpang untuk melakukan pergantian moda, terminal dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas penunjang untuk penumpang antara lain :

- Ruang tunggu
- Musholla
- Kantin
- Loker penjualan tiket
- Telepon umum
- Toilet, dan sebagainya

Pada rute di area studi tidak terdapat terminal sehingga tidak akan dibahas lebih lanjut dalam tugas akhir ini.



2.2.2 Halte (Bus Stop)

Halte / bus stop adalah tempat berhentinya bis kota untuk menaikkan dan menurunkan penumpang. Hal-hal yang harus diperhatikan tentang tata letak halte adalah sebagai berikut :

- Spacing (jarak antar halte)

Untuk menentukan spacing atau jarak antar halte perlu diperhatikan jarak calon penumpang untuk berjalan kaki mencapai halte tersebut. Jarak antar halte ini berbeda untuk setiap tata guna lahan, hal ini akan dijelaskan lebih lanjut pada Dasar Teori.

- Lokasi

Terdapat tiga macam halte menurut lokasinya, yaitu :

- Far Side (FS)

Halte yang terletak setelah persimpangan.

- Near Side (NS)

Halte yang terletak sebelum persimpangan.

- Mid Block (MB)

Halte yang terletak di tengah blok / suatu ruas jalan.

Dalam menentukan lokasi halte didasarkan pada factor-faktor sebagai berikut :

- Gerakan bis kota
- Volume lalu lintas yang berbelok
- Letak *passenger generator*



Tipe Near Side digunakan untuk kondisi lalu lintas yang sedikit berbelok ke kiri, dimana rute bis belok ke kiri dan volume penumpang yang akan ditransfer ke kiri lebih besar.

Tipe Far Side adalah untuk kondisi lalu lintas yang belok ke kiri lebih banyak, rute bis kota belok kanan.

Tipe Mid Block adalah untuk kondisi volume penumpang yang naik dan turun lebih banyak pada ruas jalan tersebut.

o Desain

Dalam mendesain halte harus diperhatikan tentang hal-hal berikut ini :

- Segi kelayakan

Dalam hal ini ditinjau mengenai kelayakan kondisi bangunan yang ada, apakah sudah membuat calon penumpang merasa nyaman dan terlindung dari terik matahari, hujan maupun lalu lintas yang ada. Akan lebih baik bila dilengkapi dengan fasilitas komunikasi seperti telepon umum.

- Segi aksesibilitas

Pemilihan lokasi yang strategis dalam pembangunan halte agar mudah dijangkau oleh calon penumpang sekitar jalan pada rute biskota. Maka halte harus diletakkan pada tempat-tempat potensial bangkitan dan tarikan penumpang.

- Segi Keefektifan

Halte yang ada dapat membuat biskota menaikkan dan menurunkan penumpang dengan cepat dan aman.



▪ Segi Keamanan

Halte sebaiknya diletakkan di luar jalur lalu lintas (off street), misalnya dibuatkan lekukan pada shoulder atau pada jalur parkir.

Hal ini dimaksudkan untuk menjaga keamanan calon penumpang dan kelancaran lalu lintas yang ada. Dalam menentukan panjang total bis stop diambil dari Standar Amerika, seperti pada tabel 2.4.

Tabel 2.4. Panjang Kerb total (L) menurut Standar Amerika

PANJANG BIS (m)	1 BUS STOP (m)			2 BUS STOP (m)		
	NS	FS	MB	NS	FS	MB
7,5	7,5	19,5	38,0	36,0	28,0	46,5
9,0	29,0	21,0	39,5	39,0	31,0	49,5
10,5	30,5	22,5	41,0	42,0	34,0	52,5
12,0	32,0	24,0	42,5	45,0	37,0	55,5

Sumber : Vukan R Vuchic, 1981

Untuk rute di area studi perletakan halte yang digunakan masih terdapat perletakan halte on street yaitu pada jalur lalu lintas, sehingga sering menimbulkan kemacetan lalu lintas terutama pada jam jam sibuk.

2.2.3 Lajur Khusus Bis

Lajur Khusus Bis atau *Buslane* adalah suatu lajur yang dipisahkan dari lajur lalu lintas lainnya yang digunakan khusus untuk bis kota. Lajur khusus bis diperlukan apabila jumlah penumpang yang diangkut oleh angkutan umum lebih besar daripada penumpang yang diangkut kendaraan pribadi.



Menurut jenis konstruksi pemisahannya Lajur Khusus Bis dibagi menjadi 2 yaitu:

- Regular Buslane

Konstruksi pemisah yang digunakan berupa marka atau traffic sign. Pada lajur khusus bis ini masih dimungkinkan adanya kendaraan lain yang masuk ke dalam lajur bis tersebut, terutama bila tingkat kedisiplinan pengguna jalan masih rendah. Maka dianjurkan apabila digunakan regular buslane, maka diletakkan pada arah yang berlawanan atau *contraflow buslane*, sehingga kendaraan lain tidak akan masuk dalam lajur bis.

- Exclusive Buslane

Exclusive Buslane adalah suatu lajur khusus bis yang menggunakan konstruksi pemisah yang berupa bangunan, misalnya : pagar, curb, tanaman dan sebagainya. Yang termasuk *exclusive buslane* adalah *Grade Separated Roadway*, yaitu suatu jalan dengan konstruksi pemisah tak sebidang, terowongan.

Di Surabaya saat ini ada lajur khusus yang digunakan untuk angkutan umum (bis maupun lyn bemo) secara bersama-sama dengan sepeda motor. Letak lajur ini di Jl. Raya Darmo dan Urip Sumoharjo, dimana tidak termasuk dalam pembahasan pada perencanaan Tugas Akhir ini.

Dengan penggunaan lajur khusus bis akan menyebabkan biskota mengalami konflik yang sedikit dengan lalu lintas di jalan raya sehingga kecepatan operasional biskota akan lebih besar dan kinerja dari biskota dapat



ditingkatkan. Dalam perencanaan lajur khusus bis ini, lajur bis hanya digunakan oleh biskota dengan asumsi bahwa untuk beberapa tahun kedepan angkutan bemo akan digantikan oleh biskota. Pada perencanaan lajur bis ini Bina Marga menetapkan lebar minimum untuk lajur bis adalah sebesar 3,50 meter.

BAB III
STUDI LITERATURE



BAB III

STUDI LITERATUR

3.1 UMUM

Di dalam bab ini akan dijelaskan mengenai dasar teori yang akan digunakan untuk membahas masalah – masalah yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Dari dasar teori ini akan diperoleh pemecahan permasalahan yang ada dengan demikian keputusan yang diambil bukan hanya perkiraan tetapi berdasarkan teori yang ada.

3.2 KARAKTERISTIK ANGKUTAN UMUM

Dalam perencanaan transportasi angkutan umum, harus diketahui data-data mengenai spesifikasi kendaraan dan data-data kondisi sepanjang rute perencanaan. Hal ini bertujuan agar kendaraan yang akan digunakan sesuai dengan kondisi jalan yang sudah ada.

Tipe-tipe kendaraan yang biasa digunakan untuk angkutan umum dalam kota antara lain seperti dibawah ini :

- Mikrolet
- Bis mini
- Bis standar
- Bis tempel
- Bis tingkat



3.2.1 Mikrolet

Tipe ini mempunyai jumlah tempat duduk antara 11 sampai dengan 13 tempat duduk. Kendaraan ini lebih populer disebut bemo dan pada umumnya melayani rute di sekitar *suburban* dan mempunyai jalur perjalanan jarak pendek tetapi pada trayek tertentu melayani rute melewati pusat kota dan jalur perjalanan jarak panjang. Mikrolet diberi warna dan kode tertentu untuk membedakan rute yang dilayaninya. Pada pengoperasiannya mikrolet umumnya tidak mengenal penjadwalan sehingga mikrolet umumnya sulit ditemui pada jam-jam tertentu sehingga kinerja dari mikrolet pada umumnya rendah.

3.2.2 Bis mini

Bis mini memiliki panjang antara 5 sampai 7 meter dengan jumlah tempat duduk antara 12 sampai 20 dengan total kapasitas kendaraan 20 sampai 35 penumpang. Kendaraan ini mempunyai dua aksel dengan jumlah ban 4 sampai 6. Tipe ini biasa dipakai pada daerah dengan tingkat populasi rendah di pinggiran kota dan volume penumpang sedikit. Pada kota besar kendaraan ini sering digunakan sebagai kendaraan yang melayani rute antara kota besar dengan kota-kota kecil disekitarnya.

3.2.3 Bis Standar

Bis Standar adalah kendaraan berbadan satu dengan satu deck dengan kapasitas antara 50 sampai 80 penumpang. Maksimum jumlah tempat duduk adalah 53 tempat duduk. Kendaraan ini mempunyai dua aksel dengan 6 roda. Dimensi bis memiliki lebar 2,44 sampai 2,59 meter dan panjang antara 10,1



sampai 12,2 meter menurut standar Amerika. Sedangkan untuk standar Eropa lebar bis 2,50 meter dan panjang antara 10 sampai 12 meter.

3.2.4 Bis tempel

Bis tempel atau *articulated bus* adalah kendaraan yang terdiri dari dua badan yang disambung dengan suatu sambungan khusus sehingga menjadi satu kesatuan. Panjang total bis untuk standar Eropa antara 16 sampai 18 meter dengan kapasitas total antara 100 sampai 125 penumpang dan jumlah tempat duduk antara 40 – 66 tempat duduk. Untuk standar Amerika memiliki panjang antara 16,7 sampai 18,2 meter. Pada umumnya desain dari bis ini pada bagian depan memiliki 2 as dengan 6 roda dan 1 as dibagian belakang dengan 2 roda. Kelebihan dari kendaraan ini yaitu memiliki kapasitas yang lebih tinggi dari bis standar dan biaya operasional yang lebih rendah sedangkan kerugiannya yaitu mempunyai percepatan yang lebih rendah, pada bagian belakang terasa kurang nyaman dan rendahnya stabilitas pada tikungan tajam dan kecepatan tinggi.

3.2.5 Bis tingkat

Bis tingkat atau *double decker bus* terdiri dari dua lantai dengan panjang total antara 9 – 11 meter dan tinggi total antara 4 – 4,45 meter. Kendaraan ini memiliki kapasitas total antara 65 – 100 penumpang. Kendaraan ini memiliki kelebihan yaitu mempunyai kapasitas yang lebih besar dibandingkan dengan bis standar dan memberikan daya tarik bagi penumpang di lantai atas, sedangkan kerugiannya yaitu mempunyai tinggi yang lebih besar, memerlukan ruang bebas yang lebih tinggi dibandingkan dengan bis standar dan mengalami kesulitan



untuk sikulasi penumpang khususnya untuk rute jarak pendek. Kendaraan ini tidak lagi dioperasikan didaerah studi tugas akhir ini.

3.3 BIS KOTA DI SURABAYA

Bis kota yang beroperasi di didaerah studi adalah bis standar. Mengenai chasis yang digunakan adalah Mercy, Tata, dan Hino.

Dimensi bis kota sesuai dengan chasisnya dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1. Dimensi Bis Kota sesuai dengan chasisnya

TIPE	UKURAN (mm)		
	PANJANG	LEBAR	TINGGI
MERCY (PATAS)	10230	2500	3150
TATA	9400	2400	3000
MERCY	9300	2480	3000
HINO	10400	2450	3000

Sumber : Perum DAMRI

3.4 PENYEBARAN PENUMPANG PADA TIAP ZONA

Di daerah studi Tugas Akhir ini ada beberapa moda angkutan umum yang beroperasi, seperti biskota, baik Patas, Patas AC, biasa, maupun beberapa mikrolet. Untuk mengetahui besarnya kebutuhan penumpang (demand) dan pola penyebarannya, maka dapat dilakukan perhitungan dengan metode Tsygalnitsky (Simon and Furth ,1985). Dari sini dapat diketahui besarnya penumpang yang naik dan turun dari tiap zona.

Perhitungan Tsygalnitsky di sini berdasarkan data – data dari survey naik dan turun penumpang tiap zona. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat,



disini dilakukan proses kalibrasi antara hasil perhitungan Tsygalskiy dengan data – data hasil survey occupancy yang telah dilakukan pada tiap zona.

Untuk mengetahui besar demand penumpang yang akan datang, yaitu tahun 2006 dan 2011, disini dilakukan peramalan dengan metode Furness (Tamin ,1997). Faktor pertumbuhan tiap zona yang digunakan adalah faktor pertumbuhan penduduk dan PDRB. Bentuk Matematis dari metode Furness adalah sebagai berikut :

$$T_{ij} = t_{ij} \times E_i \dots\dots\dots (3.1)$$

dimana:

T_{ij} = pergerakan pada masa mendatang dari zona i ke zona j

t_{ij} = pergerakan pada masa sekarang dari zona i ke zona j

E_i = faktor pertumbuhan

3.5 RIGHT OF WAY

Dalam pengoperasian angkutan umum dikenal istilah yang menunjukkan cara pengoperasian angkutan umum yang berkaitan dengan penggunaan jalan atau fasilitas yang digunakan oleh angkutan umum untuk beroperasi yaitu *Right of way* (ROW). Right of way dibedakan menjadi tiga macam yang menunjukkan tingkat pengoperasiannya yaitu:

- ROW A

Row A mempunyai tingkatan yang paling tinggi dimana angkutan diberikan jalan tersendiri untuk beroperasi tanpa terpengaruh ataupun



mengalami konflik dengan kendaraan lain baik kearah memanjang maupun arah berpotongan. Contoh dari ROW A adalah jalan kereta api dan jalan khusus bis atau *busway*. Penggunaan ROW A untuk angkutan umum jalan raya di Indonesia saat ini masih kurang populer dan belum digunakan.

- ROW B

Row B mempunyai tingkatan yang lebih rendah dari ROW A dimana angkutan diberikan jalan tersendiri untuk beroperasi tanpa terpengaruh ataupun mengalami konflik dengan kendaraan lain hanya pada ruas ruas tertentu yaitu kearah memanjang dan untuk arah berpotongan pada tempat tempat tertentu masih terjadi konflik. Contoh dari ROW B adalah jalan rel untuk LRT dan lajur khusus bis atau *buslane*.

- ROW C

Row C mempunyai tingkatan yang paling rendah dimana angkutan tidak diberikan jalan tersendiri untuk beroperasi dan menggunakan jalan raya bersama dengan kendaraan lainnya sehingga terjadi konflik dengan kendaraan lain baik kearah memanjang maupun arah berpotongan sehingga kinerja dari angkutan umum yang beroperasi pada ROW C menjadi rendah. Pengoperasian pada ROW C saat ini



paling banyak digunakan di Indonesia karena mempunyai biaya pengoperasian yang paling murah.

3.6 PERHITUNGAN KAPASITAS JALAN

Kapasitas merupakan arus maksimum yang melalui suatu titik pada suatu ruas jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut (IHCM, 1977) :

$$C = C_o \times F_{Cw} \times F_{Cs} \times F_{Csf} \times F_{Ccs} \times F_{C6} \dots\dots\dots (3.2)$$

Dimana :

C = kapasitas sesungguhnya (smp/jam)

C_o = kapasitas dasar untuk kondisi tertentu (smp/jam)

F_{Vw} = penyebaran kecepatan untuk lebar jalan

$F_{C_{sp}}$ = faktor penyesuaian pemisah arah (untuk jalan tanpa median)

$F_{V_{sf}}$ = faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu jalan

$F_{V_{cs}}$ = faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

F_{V_6} = faktor penyesuaian jumlah lajur



3.7 PERHITUNGAN KAPASITAS BIS KOTA

Faktor kapasitas bis kota, baik pada saat jampuncak maupun selain jam puncak, akan berpengaruh pada perhitungan frekuensi bis kota. Kapasitas di sini digunakan untuk menyatakan pengertian – pengertian yang menyatakan jumlah penumpang.

Faktor kapasitas ini mempunyai bermacam – macam pengertian, yaitu :

- Kapasitas kendaraan (C_v) :

Yang menyatakan jumlah tempat penumpang, meliputi jumlah tempat duduk dan jumlah tempat berdiri maksimum pada sebuah kendaraan.

- Kapasitas jalur (C) :

Kemampuan suatu jalur untuk melewatkan penumpang melalui sebuah titik acuan selama selama satu jam untuk tiap satu jalurnya.

3.7.1 Kapasitas Kendaraan (C_v)

Kapasitas kendaraan dapat didefinisikan menjadi dua pengertian, yaitu sebagai berikut :

- Kapasitas Total :

Yang terdiri dari sejumlah tempat duduk (m) dan sejumlah tempat berdiri (m'). Definisi ini digunakan untuk kendaraan yang diijinkan mengangkut penumpang duduk dan berdiri.

- Kapasitas tempat duduk :

Perhitungan di sini hanya didasarkan pada sejumlah tempat duduk yang tersedia (m). Definisi ini digunakan untuk kendaraan yang



hanya mengangkut penumpang duduk atau yang mengutamakan segi kenyamanan.

Dan untuk menentukan kapasitas kendaraan, faktor – faktor yang mempengaruhi adalah :

o Dimensi kendaraan

Yaitu meliputi panjang, lebar, dan jumlah lantai untuk menentukan luas lantai kotor (A_g).

Beberapa kondisi yang membatasi luas lantai kotor kendaraan, dimana dalam hal ini adalah angkutan umum adalah :

- Ukuran (dimensi) kendaraan yang diijinkan.
- Beban as maksimum yang diijinkan.
- Ruang gerak yang disediakan jalan, seperti pada tikungan, viaduct, jembatan, dan terowongan.
- Perbandingan dengan desain kendaraan yang terdahulu.

o Area yang bisa dipakai (A_n)

Yaitu luasan bersih lantai kendaraan yang bisa dipakai oleh penumpang. Luas bersih lantai merupakan luas kotor yang telah dikurangi :

- Tebal dinding kendaraan.
- Pengurangan body pada ujung untuk clearance di tikungan.
- Area yang tidak bisa dipakai oleh penumpang, misalnya :
 - cabin (tempat pengemudi),



- tempat mesin.
- tangga,

○ Standar kenyamanan

Merupakan faktor pengaruh dalam menentukan luas kendaraan per unit kapasitas. Dengan standar kenyamanan ini, maka dapat ditentukan area yang dialokasikan untuk :

- tempat duduk (ρ),
berkisar antara $0.3 \text{ m}^2 - 0.55 \text{ m}^2$ per tempat duduk.
- tempat berdiri (σ),
berkisar antara $0.15 \text{ m}^2 - 0.25 \text{ m}^2$ per tempat berdiri.

Untuk besarnya angka angka diatas yang bisa diambil, Vuchic memberikan batasan sebagai berikut seperti tercantum pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2. luas tempat duduk dan berdiri per penumpang dan kapasitas biskota.

	$\rho \text{ (m}^2\text{)}$	$\sigma \text{ (m}^2\text{)}$	$m_{\max} / C_{v \min}$	$m_{\min} / C_{v \max}$
High comfort	0.50	0.20	32/52	8/87
Low comfort	0.35	0.20	46/66	9/93

Sumber : Vukan R vuchic, 1981.

Biskota disurabaya pada umumnya adalah biskota ukuran standar yang mempunyai 50 tempat duduk dan 20 tempat berdiri sehingga kapasitas yang dipakai pada perhitungan selanjutnya adalah kapasitas biskota dengan 70 penumpang.



3.7.2 Kapasitas Jalur (C)

Adalah kemampuan suatu jalur untuk mengangkut penumpang selama satu jam. Untuk mencari besar dari kapasitas jalur adalah dengan mengalikan antara kapasitas jalur kendaraan dengan kapasitas kendaraan. Jika ditulis dalam rumus adalah sebagai berikut :

$$C = f_{\max} . n . C_v \dots\dots\dots (3.3)$$

dimana :

C = kapasitas jalur (penumpang / jam)

C_v = kapasitas kendaraan (penumpang)

f_{max.} = frekuensi kendaraan (TU / Jam)

n = jumlah kendaraan tiap satu transit unit (kendaraan / TU).

Apabila moda transit yang digunakan adalah bis kota ukuran standart, maka tiap satu transit unit sama dengan satu kendaraan (n = 1). Sehingga rumus 3.3. menjadi :

$$C = f_{\max} . C_v \dots\dots\dots (3.4)$$

3.8 PERHITUNGAN HEADWAY

Pengertian Headway adalah interval waktu antara dua transit unit yang berurutan. Pada tugas akhir ini penentuan headway didasarkan pada tiga hal pertimbangan :



- Headway kebutuhan

Yaitu headway yang dihitung berdasarkan besarnya kebutuhan akan suatu moda (angkutan), sesuai dengan besarnya *demand* penumpang.

- Headway yang didasarkan akan lamanya fase merah pada traffic light. Pada suatu rute yang melewati traffic light, ada kemungkinan laju angkutan akan terhambat oleh lampu merah, dan oleh karenanya harus dipertimbangkan adanya lama waktu terhenti di sini.

- Station headway (h_s).

Yaitu headway yang diukur di tempat pemberhentian (terminal/halte).

Dalam hal ini diukur lamanya suatu angkutan dalam berhenti melayani penumpang yang akan naik ataupun yang turun. Di sini juga harus dipertimbangkan lama waktu moda dalam bermanuver untuk masuk dan keluar dari halte.

Dari beberapa pertimbangan di atas, maka headway yang akan dipakai adalah nilai headway terbesar.

Rumus umum headway yaitu :

$$h = \frac{3600}{f} \dots\dots\dots (3.5)$$

dimana :

f = frekuensi pelayanan, adalah jumlah transit unit yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu jam (TU / Jam).



h = headway (detik / TU).

3.9 LAJUR KHUSUS BIS

Selama ini biskota di Surabaya dioperasikan pada lalu lintas yang campuran. Pengoperasian yang seperti ini akan beresiko terhadap kelancaran operasi bis kota, karena terpengaruh oleh kondisi lalu lintas di jalan raya. Untuk mengatasi hal ini, maka perlu diberikan prioritas utama kepada bis kota, yaitu dengan menyediakan lajur khusus bis. Lajur khusus bis di sini dapat berupa *regular buslane*, *exclusive buslane*, maupun *contraflow buslane*.

Untuk mengetahui apakah sudah perlu ataukah belum akan pemakaian lajur bis ini, dapat ditinjau dari perumusan sebagai berikut :

$$q_B \geq \frac{q_A}{(N-1)} \times X \dots\dots\dots (3.6)$$

di mana :

- q_A = volume lalu lintas non bis tiap jam (kendaraan / jam)
- q_B = volume bis kota tiap jam (kendaraan / jam).
- N = jumlah lajur tiap arah.
- X = ratio penumpang kendaraan non bis dengan penumpang bis.

3.10 PERENCANAAN TEMPAT HENTI

Apabila angkutan bis tidak memakai lajur khusus bis, maka sebagai tempat henti bisa menggunakan tipe *bus stop* yang sederhana, di mana bis berhenti pada tepi lajur jalan. Meskipun penumpang sebenarnya tidak akan merasa kesulitan untuk naik dan turun dan bis mampu bermanuver dengan



mudah, akan tetapi model ini akan mengganggu lalu lintas yang lain. Menimbang akan hal – hal di atas, maka tempat pemberhentian angkutan umum harus diatur penempatannya sesuai dengan kebutuhan dan diusahakan agar gangguan terhadap lalu lintas dapat diminimalkan.

3.10.1 Jenis Tempat Henti

Jenis tempat henti dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

- Tempat henti dengan lindungan (Shelter)
- Tempat henti tanpa lindungan

Penentuan yang digunakan untuk menentukan jenis tempat henti yang akan digunakan berdasarkan kriteria :

- Kondisi lingkungan
- Tingkat pemakaian
- Ketersediaan lahan

3.10.2 Jarak Tempat Henti

Seberapa jauh jarak antar tempat henti direkomendasikan berdasarkan jarak berjalan penumpang, dimana untuk daerah CBD antara 200 – 400 meter, dan untuk daerah pinggiran antara 300 – 500 m. Selain ditentukan oleh hal – hal di atas, juga ditentukan oleh jumlah permintaan yang dipengaruhi oleh tata guna lahan dan tingkat kepadatannya. Penentuan jarak tempat henti berdasarkan kegiatan dan tata guna lahan dapat dilihat pada tabel 3.3 :



Tabel 3.3. Jarak tempat henti berdasarkan kegiatan / tata guna lahan

No	Kegiatan / tata guna lahan	Lokasi	Jenis Tempat Henti yang Utama	Jarak Tempat Henti (m)
1.	Jasa sangat padat : Pasar , pertokoan	CBD, Kota	Dengan lindungan	200 - 300
2.	Campuran padat : perkantoran, sekolah, jasa	Kota	Dengan lindungan	300 - 400
3.	Perumahan golongan atas	Kota	Tanpa lindungan	300 - 400
4.	Campuran padat : perumahan, sekolah, jasa	Pinggiran	Dengan lindungan	300 - 500
5.	Campuran jarang : perumahan, pertanian, tanah kosong.	Pinggiran	Tanpa lindungan	500 - 1000

Sumber : Dirjen Hubdar DEPHUB, 1995

3.10.3 Kriteria Penentuan Lokasi Tempat Henti

Untuk menentukan lokasi tempat henti, haruslah diperhatikan syarat – syarat berikut ini :

- Terletak pada jalur pejalan kaki.
- Dekat dengan pusat kegiatan yang membangkitkan pemakai angkutan umum.
- Aman terhadap gangguan kriminal, sehingga tempat henti harus terbuka (letaknya tidak tersembunyi).
- Aman terhadap kecelakaan lalu lintas, sehingga harus ada pengatur pergerakan kendaraan, pemakai tempat henti, dan pejalan kaki.
- Tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas, baik arus lalu lintas di ruas jalan maupun di pertemuan jalan.



Berdasarkan hal – hal tersebut di atas, berikut ini diberikan pedoman praktis penentuan lokasi tempat henti :

- Tempat henti terletak pada trotoar dengan ukuran sesuai dengan kebutuhan.
- Tempat henti diletakkan di muka pusat kegiatan yang banyak membangkitkan pemakai angkutan umum.
- Tempat henti harus terbuka, untuk tujuan keamanan dari tindakan kriminal.
- Jarak maksimal tempat henti dengan fasilitas penyeberangan pejalan kaki adalah 50 meter.
- Agar tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas, apabila kecepatan perjalanan cukup tinggi, maka sebaiknya disediakan *bus lay by*.
- Jarak minimal tempat henti dari pertemuan jalan adalah 50 meter.
- Jarak minimal tempat henti dari suatu gedung yang membutuhkan ketenangan adalah 100 meter.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1993 tentang Angkutan Jalan, Pasal 8 menyebutkan bahwa :

“ Angkutan umum kota harus melalui tempat – tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, maka tempat henti harus disediakan di sepanjang rute angkutan kota agar perpindahan penumpang lebih mudah “.



Melihat berbagai kondisi yang ada di lapangan seperti :

- Ketersediaan lahan untuk membuat *bus bay*.
- Ada tidaknya trotoar.
- Tingkat permintaan penumpang yang menentukan perlu atau tidaknya adanya lindungan atau shelter.
- Kecepatan perjalanan.

Berdasarkan berbagai kondisi tersebut di atas, maka tempat henti dapat dikelompokkan ke dalam 10 kelompok, yaitu :

1. Tempat henti yang terpadu dengan fasilitas pejalan kaki, dilengkapi dengan lindungan dan *bus lay by*.
2. Tempat henti yang terpadu dengan fasilitas pejalan kaki, tidak dilengkapi dengan lindungan, dan dilengkapi dengan *bus lay by*.
3. Tempat henti yang sama dengan poin pertama, tetapi tidak dilengkapi dengan *bus bay*.
4. Tempat henti yang sama dengan poin dua, tetapi tidak dilengkapi dengan *bus lay by*.
5. Tempat henti yang tidak terpadu dengan trotoar dan dilengkapi dengan lindungan dan *bus lay by*.
6. Tempat henti yang tidak terpadu dengan trotoar dan tidak dilengkapi dengan lindungan tetapi dilengkapi dengan *bus lay by*.
7. Tempat henti yang tidak terpadu dengan trotoar dan dilengkapi dengan lindungan dan tidak dilengkapi dengan *bus lay by*, serta mempunyai tingkat pemakaian yang tinggi.



8. Tempat henti yang tidak terpadu dengan trotoar dan tidak dilengkapi dengan lindungan dan tidak dilengkapi dengan *bus lay by*, serta mempunyai tingkat pemakaian yang rendah.
9. Tempat henti pada lebar jalan yang terbatas ($< 5,75 \text{ m}$), akan tetapi punya tingkat permintaan yang tinggi, maka perlu lindungan.
10. Tempat henti pada lahan yang terbatas, *bus lay by* tidak memungkinkan untuk dibuat, maka hanya disediakan bus stop dan rambu larangan menyalip.

3.10.4 Kriteria Fasilitas Tempat Henti

Fasilitas tempat henti terutama diperlukan untuk menjamin pergerakan angkutan umum dan penumpang dapat berlangsung dengan aman, efektif, dan efisien. Fasilitas yang utama pada setiap tempat henti adalah :

- Tempat menunggu penumpang yang tidak mengganggu pejalan kaki dan aman dari lalu lintas.
- Tempat berteduh yang berupa lindungan buatan atau alam.
- Tempat henti kendaraan beserta rambu lebih aman dan melancarkan lalu lintas dapat menggunakan *bus bay*.
- Informasi tentang jadwal dan rute angkutan umum.
- Fasilitas penyeberangan bagi para pejalan kaki.

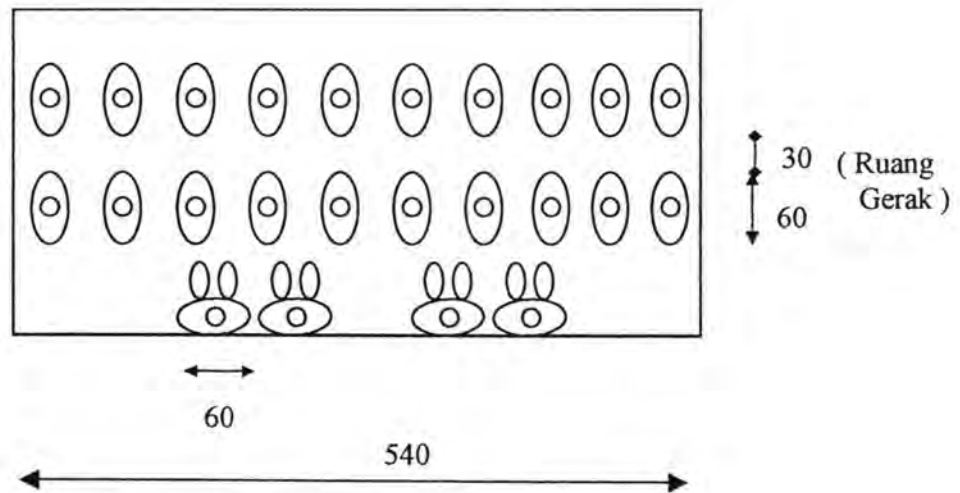
3.10.5 Ukuran Lindungan (Shelter)

Fasilitas tempat henti atas dasar analisis dan pengolahan data yang telah dilakukan serta asumsi yang aman, sebaiknya tiap halte memiliki ukuran standart sebagai berikut :



- Ruang gerak penumpang di tempat henti $90 \times 60 \text{ cm}^2$.
- Jarak bebas antara penumpang dalam kota 30 cm, jarak bebas penumpang antar kota 60 cm.
- Ukuran tempat henti kendaraan, panjang 12 m dan lebar 2.5 m.

Standart ukuran lindungan ditunjukkan dalam gambar dibawah ini :



Gambar.3.1. Kapasitas lindungan (Shelter).

Sumber : Dirjen HubDar DEPHUB, 1995

BAB IV
PEMBAHASAN
DAN ANALISA

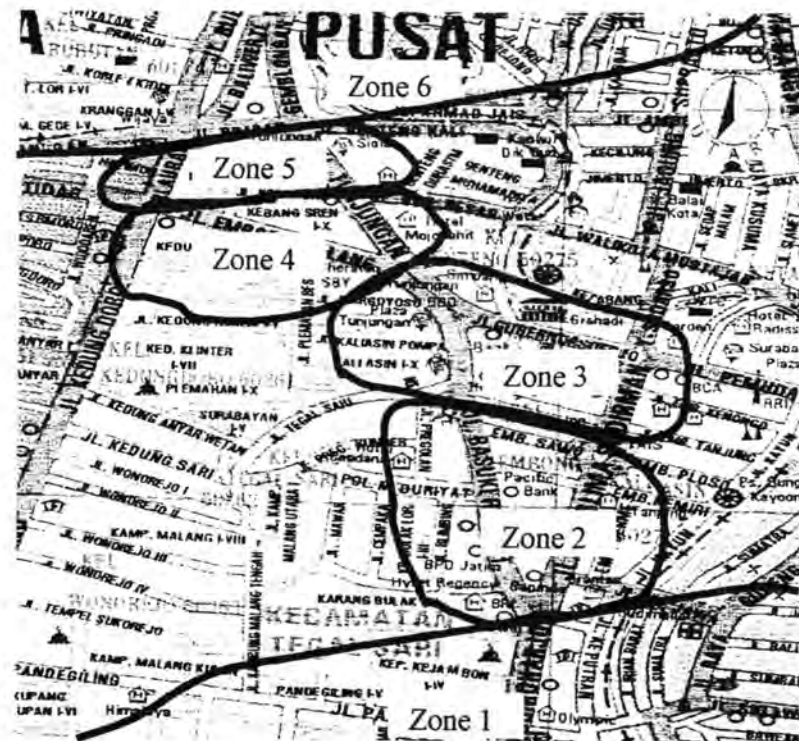


BAB IV

PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 UMUM

Dalam analisa, daerah studi dibagi – bagi menjadi 6 daerah studi (zona) seperti pada gambar yang terlampir pada gambar 4.1. Penentuan dalam pembagian zona – zona di sini didasarkan pada adanya ruas – ruas jalan pada daerah studi yang mempunyai kondisi – kondisi yang berbeda karena adanya persimpangan jalan dan land use yang berlainan, dan pola penyebaran penumpang didaerah studi dimana hal tersebut dapat mempermudah analisa dari tugas akhir ini.



Gambar 4.1 Gambar pembagian zona



4.2 PELAKSANAAN SURVEY DI LAPANGAN

Dalam perencanaan transportasi angkutan umum, maka perlu dilakukan survey lapangan agar dapat direncanakan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya (dilapangan).

Survey yang dilakukan di sini adalah :

- Survey occupancy dan volume angkutan umum.
- Survey naik dan turun penumpang.
- Survey occupancy dan volume lalu lintas.

4.2.1 Survey Occupancy dan volume angkutan umum

Survey ini dilakukan dengan cara mengamati besarnya volume angkutan umum dan jumlah penumpang yang ada pada tiap – tiap kendaraan angkutan umum. Survey ini dilakukan dengan mengambil suatu titik di area studi yaitu di jalan Tunjungan (segmen selatan). Dari survey ini kita dapat mengetahui berapa besar volume dan jumlah penumpang pada tiap angkutan umum pada tiap jamnya, yang melewati suatu titik.

Survey occupancy ini dilakukan pada saat *peak hour* dan *off peak hour*.

Untuk itu waktu survey ditentukan sebagai berikut :

- *Peak hour*, yaitu :

jam 06.30 – 08.30 (pagi)

jam 12.00 – 14.00 (siang)

jam 16.30 – 18.30 (sore)

- *Off peak hour*, yaitu :



Jam 15.00 – 16.00 (sore)

4.2.2 Survey Naik Dan Turun Penumpang

Survey ini dilakukan dengan cara mengikuti biskota yang beroperasi di area studi dan mencatat jumlah penumpang yang naik dan yang turun pada tiap - tiap daerah pemberhentian sehingga dapat diketahui banyak penumpang yang naik dan turun pada tiap – tiap titik potensial bangkitan penumpang. Survey ini dilakukan pada *peak hour* dan *off peak hour* pada tiap rute biskota di area studi.

4.2.3 Survey Occupancy dan Volume Lalu Lintas

Survey occupancy berdasarkan pada jumlah penumpang pribadi yang melalui daerah studi dengan tujuan mengetahui jumlah penumpang pada kendaraan pribadi. Survey ini dilakukan di Jalan Basuki Rahmat dan Jalan Panglima Sudirman selama 15 menit pada *peak hour* dan *off peak hour*.

Survey volume lalu lintas berdasarkan pada jumlah kendaraan, meliputi angkutan umum dan non angkutan umum, yang melewati suatu titik yang telah ditentukan di tiap zona. Survey dilakukan pada *peak hour* dan *off peak hour* pada tiap rute.

4.3 KEBUTUHAN ANGKUTAN UMUM

Dalam Tugas Akhir ini perlu diketahui besar kebutuhan angkutan umum yang terpakai saat ini dan yang akan datang. Untuk perencanaan yang akan



datang, perlu dilakukan peramalan kebutuhan angkutan yang disesuaikan dengan besar *demand* yang ada sesuai dengan peramalan.

Untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan saat ini dan yang akan datang perlu dilakukan beberapa survey, yang di antaranya adalah survey *occupancy* dan survey di titik – titik potensial bangkitan penumpang untuk mengetahui seberapa besar penumpang yang naik dan turun di tempat itu.

4.3.1 Besar Dan Pola Penyebaran Penumpang

Dari hasil survey naik dan turun penumpang, dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode analogi fluida yang diperkenalkan oleh Tsygalnitsky untuk mengetahui besar dan pola penyebaran penumpang dari satu titik ke titik yang lain. Hasil survey *occupancy* dan survey naik turun penumpang ini dapat dilihat pada lembar lampiran.

Pengolahan data dengan menggunakan metode Tsygalnitsky untuk biskota dalam kondisi *Peak Hour* dan *off peak hour* adalah sebagai berikut :



1. Rute Basuki Rahmat – Blauran

Tabel 4.1. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode
Tsygalnitsky rute Basuki rahmat – Blauran (*peak pagi*)

ke	2	3	4	5	6	total on
dari						
1	320.000	306.000	281.637	273.326	252.435	320
	14.000	24.363	8.311	20.891	252.435	
2		8.000	7.363	7.146	6.600	8
		0.637	0.217	0.546	6.600	
3			16.000	15.528	14.341	16
			0.472	1.187	14.341	
4				18.000	16.624	18
				1.376	16.624	
5					10.000	10
					10.000	
total off	320.000	314.000	305.000	314.000	300.000	372
	14.000	25.000	9.000	24.000	300.000	
f	0.044	0.080	0.030	0.076	1.000	

Dari hasil di atas dapat dibaca bahwa, dari total penumpang yang naik dari zona 1, yaitu sebanyak 320 orang, disebar (turun) :

- di zona 2 sebesar 14 orang ,
- di zona 3 sebesar 24.363 orang (24 orang),
- di zona 4 sebesar 8.311 orang (8 orang)
- di zona 5 sebesar 20.891 orang (21 orang),
- di zona 6 sebesar 252.435 orang (252 orang).
- dan seterusnya untuk zona yang lain



Tabel 4.2. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode
Tsygalnitsky rute Basuki rahmat – Blauran (*peak* siang)

ke	2	3	4	5	6	total on
dari						
1	303.000	282.000	201.010	188.653	161.819	303
	21.000	80.990	12.357	26.834	161.819	
2		7.000	4.990	4.683	4.017	7
		2.010	0.307	0.666	4.017	
3			38.000	35.664	30.591	38
			2.336	5.073	30.591	
4				3.000	2.573	3
				0.427	2.573	
5					6.000	6
					6.000	
total off	303.000	289.000	244.000	232.000	205.000	357
	21.000	83.000	15.000	33.000	205.000	357
f	0.06931	0.28720	0.06148	0.14224	1.00000	

Dari hasil di atas dapat dibaca bahwa, dari total penumpang yang naik dari zona 1, yaitu sebanyak 303 orang, disebar (turun) :

- di zona 2 sebesar 21 orang ,
- di zona 3 sebesar 80.99 orang (81 orang),
- di zona 4 sebesar 12.357 orang (12 orang)
- di zona 5 sebesar 26.834 orang (27 orang),
- di zona 6 sebesar 161.819 orang (162 orang).
- dan seterusnya untuk zona yang lain



Tabel 4.3. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode
Tsygalnitsky rute Basuki rahmat – Blauran (*peak sore*)

ke	2	3	4	5	6	total on
dari						
1	297.000	286.000	222.550	208.360	183.213	297
	11.000	63.450	14.189	25.147	183.213	
2		16.000	12.450	11.657	10.250	16
		3.550	0.794	1.407	10.250	
3			63.000	58.983	51.865	63
			4.017	7.119	51.865	
4				11.000	9.672	11
				1.328	9.672	
5					12.000	12
					12.000	
total off	297.000	302.000	298.000	290.000	267.000	399
	11.000	67.000	19.000	35.000	267.000	
f	0.03704	0.22185	0.06376	0.12069	1.00000	

Dari hasil di atas dapat dibaca bahwa, dari total penumpang yang naik dari zona 1, yaitu sebanyak 297 orang, disebar (turun) :

- di zona 2 sebesar 11 orang ,
- di zona 3 sebesar 63.45 orang (64 orang),
- di zona 4 sebesar 14.189 orang (14 orang)
- di zona 5 sebesar 25.147 orang (25 orang),
- di zona 6 sebesar 183.213 orang (183 orang).
- dan seterusnya untuk zona yang lain



Tabel 4.4. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode
Tsygalnitsky rute Basuki rahmat – Blauran (off *peak*)

ke						
dari	2	3	4	5	6	total on
1	330.000	314.000	215.755	206.448	182.209	330
	16.000	98.245	9.307	24.239	182.209	
2		12.000	8.245	7.890	6.963	12
		3.755	0.356	0.926	6.963	
3			31.000	29.663	26.180	31
			1.337	3.483	26.180	
4				3.000	2.648	3
				0.352	2.648	
5					9.000	9
					9.000	
total off	330.000	326.000	255.000	247.000	227.000	385
	16.000	102.000	11.000	29.000	227.000	
f	0.04848	0.31288	0.04314	0.11741	1.00000	

Dari hasil di atas dapat dibaca bahwa, dari total penumpang yang naik dari zona 1, yaitu sebanyak 330 orang, disebar (turun) :

- di zona 2 sebesar 16 orang ,
- di zona 3 sebesar 98.245 orang (98 orang),
- di zona 4 sebesar 9.307 orang (9 orang)
- di zona 5 sebesar 24.239 orang (24 orang),
- di zona 6 sebesar 182.209 orang (182 orang).
- dan seterusnya untuk zona yang lain



2. Rute Tunjungan – Panglima Sudirman

Tabel 4.5. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode

Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman. (*peak pagi*)

ke	5	4	3	2	1	total on
dari						
6	263.000	251.000	246.300	214.490	208.295	263
	12.000	4.700	31.810	6.195	208.295	
5		16.000	15.700	13.673	13.278	16
		0.300	2.028	0.395	13.278	
4			9.000	7.838	7.611	9
			1.162	0.226	7.611	
3				41.000	39.816	41
				1.184	39.816	
2					2.000	2
					2.000	
total off	263.000	267.000	271.000	277.000	271.000	331
	12.000	5.000	35.000	8.000	271.000	331
f	0.04563	0.01873	0.12915	0.02888	1.00000	

Dari hasil di atas dapat dibaca bahwa, dari total penumpang yang naik dari zona 1, yaitu sebanyak 263 orang, disebar (turun) :

- di zona 2 sebesar 12 orang ,
- di zona 3 sebesar 4.7 orang (5 orang),
- di zona 4 sebesar 31.81 orang (32 orang)
- di zona 5 sebesar 6.19 orang (6 orang),
- di zona 6 sebesar 208.3 orang (208.3 orang).
- dan seterusnya untuk zona yang lain



Tabel 4.6. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode
Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman. (*peak siang*)

ke	5	4	3	2	1	total on
dari						
6	298.000	273.000	237.228	218.110	217.314	298
	25.000	35.772	19.117	0.796	217.314	
5		17.000	14.772	13.582	13.532	17
		2.228	1.190	0.050	13.532	
4			21.000	19.308	19.237	21
			1.692	0.070	19.237	
3				23.000	22.916	23
				0.084	22.916	
2					1.000	1
					1.000	
total off	298.000	290.000	273.000	274.000	274.000	360
	25.000	38.000	22.000	1.000	274.000	360
f	0.08389	0.13103	0.08059	0.00365	1.00000	

Dari hasil di atas dapat dibaca bahwa, dari total penumpang yang naik dari zona 1, yaitu sebanyak 298 orang, disebar (turun) :

- di zona 2 sebesar 25 orang ,
- di zona 3 sebesar 35.772 orang (36 orang),
- di zona 4 sebesar 19.117 orang (19 orang)
- di zona 5 sebesar 0.796 orang (1 orang),
- di zona 6 sebesar 217.314 orang (217 orang).
- dan seterusnya untuk zona yang lain



Tabel 4.7. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode
Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman. (*peak sore*)

ke	5	4	3	2	1	total on
dari						
6	290.000	267.000	264.573	225.168	225.168	290
	23.000	2.427	39.404	0.000	225.168	
5		63.000	62.427	53.130	53.130	63
		0.573	9.298	0.000	53.130	
4			2.000	1.702	1.702	2
			0.298	0.000	1.702	
3				54.000	54.000	54
				0.000	54.000	
2					6.000	6
					6.000	
total off	290.000	330.000	329.000	334.000	340.000	415
	23.000	3.000	49.000	0.000	340.000	415
f	0.07931	0.00909	0.14894	0.00000	1.00000	

Dari hasil di atas dapat dibaca bahwa, dari total penumpang yang naik dari zona 1, yaitu sebanyak 290 orang, disebar (turun) :

- di zona 2 sebesar 23 orang ,
- di zona 3 sebesar 2.427 orang (3 orang),
- di zona 4 sebesar 39.404 orang (39 orang)
- di zona 5 sebesar 0 orang ,
- di zona 6 sebesar 225.168 orang (225 orang).
- dan seterusnya untuk zona yang lain



Tabel 4.8. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode
Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman. (*off peak*)

ke	5	4	3	2	1	total on
dari						
6	230.000	217.000	210.775	189.871	184.466	230
	13.000	6.225	20.903	5.406	184.466	
5		27.000	26.225	23.625	22.952	27
		0.775	2.601	0.673	22.952	
4			5.000	4.504	4.376	5
			0.496	0.128	4.376	
3				63.000	61.206	63
				1.794	61.206	
2					9.000	9
					9.000	
total off	230.000	244.000	242.000	281.000	282.000	334
	13.000	7.000	24.000	8.000	282.000	334
f	0.05652	0.02869	0.09917	0.02847	1.00000	

Dari hasil di atas dapat dibaca bahwa, dari total penumpang yang naik dari zona 1, yaitu sebanyak 230 orang, disebar (turun) :

- di zona 2 sebesar 13 orang ,
- di zona 3 sebesar 6.225 orang (6 orang),
- di zona 4 sebesar 20.903 orang (21 orang)
- di zona 5 sebesar 5.406 orang (5 orang),
- di zona 6 sebesar 184.466 orang (184 orang).
- dan seterusnya untuk zona yang lain

Survey occupancy dilakukan pada jalan Tunjungan segmen selatan (zona 3), maka hasil dari pemodelan diatas harus dikalibrasikan dengan hasil dari survey occupancy di antara zona 3 dan zona 4. adapun hasil dari survey



occupancy diketahui pembebanan penumpang pada angkutan umum adalah sebagai berikut:

1. Rute Basuki Rahmat – Blauran

- *peak hour* pagi sebanyak 2939 penumpang/jam
- *peak hour* siang sebanyak 2041 penumpang/jam
- *peak hour* sore sebanyak 2395 penumpang/jam
- *off peak hour* sebanyak 1994 penumpang/jam

2. Rute Tunjungan – Panglima Sudirman

- *peak hour* pagi sebanyak 2146 penumpang/jam
- *peak hour* siang sebanyak 2477 penumpang/jam
- *peak hour* sore sebanyak 2732 penumpang/jam
- *off peak hour* sebanyak 2338 penumpang/jam

4.3.2 Perhitungan Kalibrasi Dengan Hasil Occupancy

Untuk mengkalibrasi data – data di atas dengan hasil occupancy, maka perlu dihitung dahulu nilai $\frac{y}{x}$ untuk tiap rute sebagai berikut :

1. Rute Basuki Rahmat – Blauran

Pengolahan data dengan metode Tsygalnitsky dikalibrasi dengan nilai $\frac{y}{x}$,

dimana : y adalah nilai hasil occupancy hasil survey, dan

x adalah nilai beban penumpang pengolahan data dengan metode Tsygalnitsky .



1. kondisi *peak pagi*

$$\text{faktor kalibrasi} = \frac{2669}{305} = 9.636$$

Tabel 4.9. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki Rahmat - Blauran yang (*peak pagi*) yang telah dikalibrasi

ke						
dari	2	3	4	5	6	total on
1	3083.541	2948.636	2713.872	2633.791	2432.482	3083.541
	134.905	234.764	80.081	201.309	2432.482	
2		77.089	70.951	68.857	63.594	77.089
		6.138	2.094	5.263	63.594	
3			154.177	149.828	138.191	154.177
			4.549	11.437	138.191	
4				173.449	160.192	173.449
				13.257	160.192	
5					96.361	96.361
					96.361	
total off	3083.541	3025.725	2939.000	3025.725	2890.820	3584.616
	134.905	240.902	86.725	231.266	2890.820	3584.616
f	0.044	0.080	0.030	0.076	1.000	



2. kondisi *peak siang*

$$\text{faktor kalibrasi} = \frac{2041}{244} = 8.635$$

Tabel 4.10. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki Rahmat - Blauran yang (*peak siang*) yang telah dikalibrasi

ke						
dari	2	3	4	5	6	total on
1	2534.520	2358.861	1681.402	1578.038	1353.575	2534.520
	175.660	677.458	103.365	224.462	1353.575	
2		58.553	41.737	39.171	33.599	58.553
		16.816	2.566	5.572	33.599	
3			317.861	298.320	255.887	317.861
			19.541	42.433	255.887	
4				25.094	21.525	25.094
				3.569	21.525	
5					50.189	50.189
					50.189	
total off	2534.520	2417.414	2041.000	1940.623	1714.775	2986.217
	175.660	694.275	125.471	276.037	1714.775	2986.217
f _i	0.069	0.287	0.061	0.142	1.000	



3. kondisi *peak sore*

$$\text{faktor kalibrasi} = \frac{2395}{298} = 8.037$$

Tabel 4.11. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki Rahmat - Blauran (*peak sore*) yang telah dikalibrasi

ke						
dari	2	3	4	5	6	total on
1	2386.963	2298.557	1788.612	1674.573	1472.470	2386.963
	88.406	509.945	114.039	202.104	1472.470	
2		128.591	100.062	93.682	82.376	128.591
		28.528	6.380	11.306	82.376	
3			506.326	474.043	416.831	506.326
			32.282	57.212	416.831	
4				88.406	77.736	88.406
				10.670	77.736	
5					96.443	96.443
					96.443	
total off	2386.963	2427.148	2395.000	2330.705	2145.856	3206.728
	88.406	538.473	152.701	281.292	2145.856	3206.728
f	0.037	0.222	0.064	0.121	1.000	



4. kondisi *off peak*

$$\text{faktor kalibrasi} = \frac{1994}{255} = 7.82$$

Tabel 4.12. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Basuki Rahmat - Blauran (*offpeak*) yang telah dikalibrasi

ke						
dari	2	3	4	5	6	total on
1	2580.471	2455.357	1687.116	1614.339	1424.801	2580.471
	125.114	768.240	72.778	189.538	1424.801	
2		93.835	64.476	61.694	54.451	93.835
		29.360	2.781	7.243	54.451	
3			242.408	231.951	204.718	242.408
			10.457	27.233	204.718	
4				23.459	20.705	23.459
				2.754	20.705	
5					70.376	70.376
					70.376	
total off	2580.471	2549.192	1994.000	1931.443	1775.051	3010.549
	125.114	797.600	86.016	226.769	1775.051	
f	0.048	0.313	0.043	0.117	1.000	

2. Rute Tunjungan – Panglima Sudirman

Pengolahan data dengan metode Tsygalnitsky dikalibrasi dengan nilai $\frac{y}{x}$,

dimana : y adalah nilai hasil occupancy hasil survey, dan

x adalah nilai beban penumpang pengolahan data dengan metode Tsygalnitsky .



1. kondisi *peak pagi*

$$\text{faktor kalibrasi} = \frac{2146}{271} = 7.919$$

Tabel 4.13. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman (*peak pagi*) yang telah dikalibrasi

ke	5	4	3	2	1	total on
dari						
6	2082.649	1987.624	1950.402	1698.505	1649.451	2082.649
	95.026	37.221	251.897	49.054	1649.451	
5		126.701	124.328	108.271	105.144	126.701
		2.373	16.057	3.127	105.144	
4			71.269	62.065	60.272	71.269
			9.205	1.792	60.272	
3				324.672	315.295	324.672
				9.377	315.295	
2					15.838	15.838
					15.838	
total off	2082.649	2114.325	2146.000	2193.513	2146.000	2621.129
	95.026	39.594	277.159	63.351	2146.000	2621.129
f	0.046	0.019	0.129	0.029	1.000	



2. kondisi *peak siang*

$$\text{faktor kalibrasi} = \frac{2477}{273} = 9.073$$

Tabel 4.14. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman (*peak siang*) yang telah dikalibrasi

ke	5	4	3	2	1	total on
dari						
6	2703.832	2477.000	2152.428	1978.972	1971.749	2703.832
	226.832	324.572	173.456	7.223	1971.749	
5		154.245	134.034	123.233	122.783	154.245
		20.211	10.801	0.450	122.783	
4			190.538	175.184	174.544	190.538
			15.355	0.639	174.544	
3				208.685	207.923	208.685
				0.762	207.923	
2					9.073	9.073
					9.073	
total off	2703.832	2631.245	2477.000	2486.073	2486.073	3266.374
	226.832	344.784	199.612	9.073	2486.073	
f	0.084	0.131	0.081	0.004	1.000	



3. kondisi *peak sore*

$$\text{faktor kalibrasi} = \frac{2732}{329} = 8.304$$

Tabel 4.15. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman (*peak sore*) yang telah dikalibrasi

ke						
dari	5	4	3	2	1	total on
6	2408.146	2217.155	2196.999	1869.786	1869.786	2408.146
	190.991	20.156	327.213	0.000	1869.786	
5		523.149	518.393	441.186	441.186	523.149
		4.756	77.207	0.000	441.186	
4			16.608	14.134	14.134	16.608
			2.474	0.000	14.134	
3				448.413	448.413	448.413
				0.000	448.413	
2					49.824	49.824
					49.824	
total off	2408.146	2740.304	2732.000	2773.520	2823.343	3446.140
	190.991	24.912	406.894	0.000	2823.343	
f	0.079	0.009	0.149	0.000	1.000	



4. kondisi *offpeak*

$$\text{faktor kalibrasi} = \frac{2338}{242} = 9.661$$

Tabel 4.16. Besar penyebaran penumpang di tiap zona dengan metode Tsygalnitsky rute Tunjungan – Panglima Sudirman (*peak siang*) yang telah dikalibrasi

ke						total on
dari	5	4	3	2	1	
6	2222.066	2096.471	2036.326	1834.377	1782.152	2222.066
	125.595	60.145	201.950	52.224	1782.152	
5		260.851	253.368	228.240	221.742	260.851
		7.483	25.127	6.498	221.742	
4			48.306	43.515	42.276	48.306
			4.791	1.239	42.276	
3				608.653	591.325	608.653
				17.328	591.325	
2					86.950	86.950
					86.950	
total off	2222.066	2357.322	2338.000	2714.785	2724.446	3226.826
	125.595	67.628	231.868	77.289	2724.446	
f	0.057	0.029	0.099	0.028	1.000	

Setelah matrik dikalibrasi dan dibulatkan membesar maka matrik matrik diatas digabungkan menjadi matrik asal tujuan dua arah pada tiap tiap kondisi dan didapatkan matrik matrik baru sebagai berikut :



Tabel 4.17. Matrik asal tujuan hasil kalibrasi dengan hasil occupancy tahun
2001 (*peak pagi*)

	1	2	3	4	5	6	total on
1	0	135	234	80	202	2433	3084
2	16	0	7	2	6	64	95
3	316	10	0	5	12	139	482
4	61	2	10	0	14	161	248
5	106	4	16	3	0	97	226
6	1650	49	252	38	96	0	2085
total off	2149	200	519	128	330	2894	6220
							6220

Tabel 4.18. Matrik asal tujuan hasil kalibrasi dengan hasil occupancy tahun
2001 (*peak siang*)

	1	2	3	4	5	6	total on
1	0	176	678	104	225	1354	2537
2	10	0	17	3	6	34	70
3	208	1	0	20	43	256	528
4	175	1	16	0	4	22	218
5	122	1	11	21	0	51	206
6	1972	8	174	325	227	0	2706
total off	2487	187	896	473	505	1717	6265
							6265

Tabel 4.19. Matik asal tujuan hasil kalibrasi dengan hasil occupancy tahun
2001 (*peak sore*)

	1	2	3	4	5	6	total on
1	0	89	510	114	203	1473	2389
2	50	0	26	7	12	83	178
3	449	0	0	33	58	417	957
4	15	0	3	0	11	78	107
5	442	0	78	5	0	97	622
6	1870	0	328	21	191	0	2410
total off	2826	89	945	180	475	2148	6663
							6663



Tabel 4.20. Matrik asal tujuan hasil kalibrasi dengan hasil occupancy tahun 2001

(*off peak*)

	1	2	3	4	5	6	total on
1	0	126	769	73	190	1425	2583
2	87	0	30	3	8	55	183
3	592	18	0	11	28	205	854
4	43	2	5	0	3	21	74
5	222	7	26	8	0	71	334
6	1783	53	202	61	126	0	2225
total off	2727	206	1032	156	355	1777	6253

4.3.3 Peramalan untuk tahun 2006 dan 2011

Matrik asal tujuan yang telah dikalibrasi diolah untuk mendapatkan matrik asal tujuan pada tahun 2006 dan tahun 2011. Metode yang digunakan adalah metode furness dengan menggunakan faktor pertumbuhan populasi dan PDRB untuk mendapatkan besarnya bangkitan (O) dan tarikan (D) ditiap tiap zona, apabila jumlah bangkitan dan tarikan pada tahun rencana tidak sama maka harus disamakan dengan cara salah satu komponen menyesuaikan dengan komponen yang lain. Iterasi dalam metode ini akan dihentikan apabila faktor pengali telah mencapai syarat konvergensi yang ditetapkan yaitu sebesar $0.98 \leq f \leq 1.02$, dalam hal ini diiterasi sampai iterasi ke 10. Dari hasil iterasi didapatkan matrik matrik asal tujuan yang baru dan telah dibulatkan sebagai berikut :



Tabel 4.21.a. Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2006 (*peak pagi*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	O baru
1	0	135	234	80	202	2433	3084	3429	3437
2	16	0	7	2	6	64	95	103	103
3	316	10	0	5	12	139	482	552	553
4	61	2	10	0	14	161	248	265	266
5	106	4	16	3	0	97	226	260	261
6	1650	49	252	38	96	0	2085	2337	2343
							6220	6947	6962
d	2149	200	519	128	330	2894	6220		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		

Tabel 4.21.b. Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2006 (*peak pagi*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	144	262	84	229	2717	3437	3437	1.0000
2	17	0	8	2	7	70	103	103	1.0000
3	357	11	0	6	14	164	553	553	1.0000
4	63	2	11	0	15	174	266	266	1.0000
5	120	5	19	3	0	114	261	261	1.0000
6	1838	55	295	42	114	0	2343	2343	1.0000
							6962	6962	1.0000
d	2394	217	594	137	380	3240	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	0.9982	1.0005	0.9997	1.0003	1.0003	1.0013			



Tabel 4.22.a. Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2011(*peak pagi*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	O baru
1	0	135	234	80	202	2433	3084	3775	3790
2	16	0	7	2	6	64	95	111	111
3	316	10	0	5	12	139	482	622	624
4	61	2	10	0	14	161	248	282	283
5	106	4	16	3	0	97	226	294	296
6	1650	49	252	38	96	0	2085	2590	2600
							6220	7674	7704
d	2149	200	519	128	330	2894	6220		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		

Tabel 4.22.b. Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2011 (*peak pagi*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	154	290	88	257	3001	3790	3790	1.0000
2	18	0	8	2	7	76	111	111	1.0000
3	398	13	0	6	17	190	624	624	1.0000
4	65	2	12	0	17	187	283	283	1.0000
5	133	5	22	4	0	132	296	296	1.0000
6	2025	60	338	45	132	0	2600	2600	1.0000
							7704	7704	1.0000
d	2639	234	670	146	430	3587	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	0.9968	1.0008	0.9993	1.0005	1.0005	1.0023			



Tabel 4.23.a. Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2006 (*peak siang*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	O baru
1	0	176	678	104	225	1354	2537	2821	2821
2	10	0	17	3	6	34	70	76	76
3	208	1	0	20	43	256	528	604	605
4	175	1	16	0	4	22	218	233	233
5	122	1	11	21	0	51	206	237	237
6	1972	8	174	325	227	0	2706	3034	3034
							6265	7005	7006
d	2487	187	896	473	505	1717	6265		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		

Tabel 4.23.b. Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2006 (*peak siang*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	190	768	107	253	1503	2821	2821	1.0000
2	10	0	19	3	7	37	76	76	1.0000
3	233	1	0	22	51	298	605	605	1.0000
4	185	1	18	0	4	24	233	233	1.0000
5	139	1	13	23	0	61	237	237	1.0000
6	2201	9	206	351	267	0	3034	3034	1.0000
							7006	7006	1.0000
d	2769	203	1025	506	581	1923	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	0.9989	1.0013	1.0008	0.9994	1.0001	1.0012			



Tabel 4.24.a. Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2011 (*peak siang*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	O baru
1	0	176	678	104	225	1354	2537	3105	3106
2	10	0	17	3	6	34	70	82	82
3	208	1	0	20	43	256	528	681	681
4	175	1	16	0	4	22	218	248	248
5	122	1	11	21	0	51	206	268	268
6	1972	8	174	325	227	0	2706	3361	3362
							6265	7746	7747
d	2487	187	896	473	505	1717	6265		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		

Tabel 4.24.b. Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2011 (*peak siang*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	204	859	111	280	1652	3106	3106	1.0000
2	11	0	21	3	7	40	82	82	1.0000
3	258	1	0	23	58	340	681	681	1.0000
4	196	1	20	0	5	26	248	248	1.0000
5	156	1	16	25	0	70	268	268	1.0000
6	2430	10	239	376	307	0	3362	3362	1.0000
							7747	7747	1.0000
d	3050	218	1154	539	658	2129	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	0.9981	1.0023	1.0014	0.9989	1.0001	1.0020			



Tabel 4.25.a. Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2006 (*peak sore*)

	1	2	3	4	5	6	o	O
1	0	89	510	114	203	1473	2389	2657
2	50	0	26	7	12	83	178	193
3	449	1	0	33	58	417	957	1096
4	15	1	3	0	11	78	107	114
5	442	1	78	5	0	97	622	716
6	1870	1	328	21	191	0	2410	2702
							6663	7478
d	2826	93	945	180	475	2148	6663	
D	3143	101	1082	192	547	2408	7473	
D baru	3145	101	1083	192	547	2410	7478	

Tabel 4.25.b. Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2006 (*peak sore*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	96	575	120	230	1635	2657	2657	1.0000
2	53	0	29	7	13	91	193	193	1.0000
3	504	1	0	36	69	485	1096	1096	1.0000
4	15	1	3	0	12	83	114	114	1.0000
5	502	1	93	6	0	114	716	716	1.0000
6	2072	1	382	23	224	0	2702	2702	1.0000
							7478	7478	1.0000
d	3146	101	1082	192	547	2408	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	0.9994	1.0008	1.0001	1.0004	1.0001	1.0006			



Tabel 4.26.a. Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2011 (*peak sore*)

	1	2	3	4	5	6	o	O
1	0	89	510	114	203	1473	2389	2924
2	50	0	26	7	12	83	178	208
3	449	1	0	33	58	417	957	1234
4	15	1	3	0	11	78	107	122
5	442	1	78	5	0	97	622	811
6	1870	1	328	21	191	0	2410	2994
							6663	8292
d	2826	93	945	180	475	2148	6663	
D	3459	109	1219	205	619	2668	8279	
D baru	3465	109	1221	205	620	2673	8292	

Tabel 4.26.b. Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2011 (*peak sore*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	104	640	127	256	1798	2924	2924	1.0000
2	56	0	32	8	15	98	208	208	1.0000
3	560	1	0	40	80	554	1234	1234	1.0000
4	16	1	3	0	13	88	122	122	1.0000
5	563	1	109	6	0	132	811	811	1.0000
6	2275	1	437	25	256	0	2994	2994	1.0000
							8292	8292	1.0000
d	3468	109	1221	205	620	2670	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	0.9990	1.0014	1.0002	1.0008	1.0001	1.0010			



Tabel 4.27.a. Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2006 (*off peak*)

	1	2	3	4	5	6	o	O
1	0	126	769	73	190	1425	2583	2872
2	87	0	30	3	8	55	183	198
3	592	18	0	11	28	205	854	978
4	43	2	5	0	3	21	74	79
5	222	7	26	8	0	71	334	385
6	1783	53	202	61	126	0	2225	2494
							6253	7007
d	2727	206	1032	156	355	1777	6253	
D	3032	223	1181	167	409	1992	7005	
D baru	3033	223	1182	167	409	1993	7007	

Tabel 4.27.b. Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2006 (*offpeak*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	134	870	76	214	1579	2872	2872	1.0000
2	92	0	34	3	9	61	198	198	1.0000
3	669	20	0	12	34	243	978	978	1.0000
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1.0000
5	252	8	32	9	0	84	385	385	1.0000
6	1980	59	240	67	149	0	2494	2494	1.0000
							7007	7007	1.0000
d	3037	223	1181	167	409	1990	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	0.9989	1.0005	1.0009	1.0001	1.0003	1.0011			



Tabel 4.28.a. Matrik asal tujuan yang akan digunakan untuk peramalan pada tahun 2011 (*off peak*)

	1	2	3	4	5	6	o	O
1	0	126	769	73	190	1425	2583	3162
2	87	0	30	3	8	55	183	214
3	592	18	0	11	28	205	854	1101
4	43	2	5	0	3	21	74	84
5	222	7	26	8	0	71	334	435
6	1783	53	202	61	126	0	2225	2764
							6253	7760
d	2727	206	1032	156	355	1777	6253	
D	3338	241	1331	177	463	2207	7757	
D baru	3339	241	1331	177	463	2208	7760	

Tabel 4.28.b. Matrik asal tujuan hasil peramalan untuk tahun 2011 (*off peak*)

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	142	970	79	237	1734	3162	3162	1.0000
2	97	0	38	3	10	67	214	214	1.0000
3	745	23	0	13	39	281	1101	1101	1.0000
4	47	2	6	0	4	25	84	84	1.0000
5	281	9	37	10	0	98	435	435	1.0000
6	2176	65	278	72	172	0	2764	2764	1.0000
							7760	7760	1.0000
d	3346	241	1330	177	463	2204	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	0.9981	1.0008	1.0015	1.0001	1.0004	1.0019			

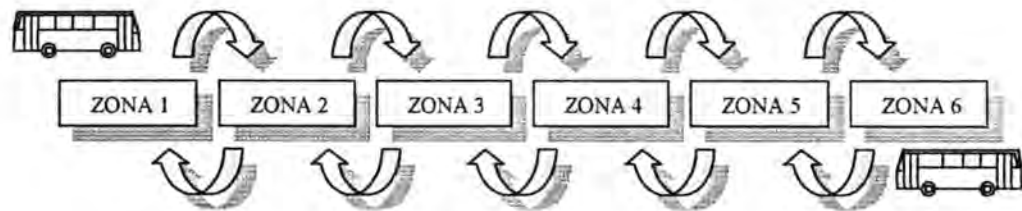
4.3.4 Menghitung Frekwensi dan Headway

Untuk menentukan frekwensi dan headway perlu diketahui hal hal yang dapat menentukan besarnya frekwensi dan headway yang dipakai. Hal hal yang dapat menentukan besarnya frekwensi dan headway tersebut adalah kebutuhan headway berdasarkan beban penumpang terbesar pada rute biskota dan kapasitas



teknis biskota, dan lamanya waktu yang diperlukan oleh biskota untuk menaikkan dan menurunkan penumpang pada halte tersibuk di area studi atau *station headway*. Dari dua alternatif perhitungan headway maka dipilih headway yang menentukan yaitu headway yang terbesar.

Untuk menghitung nilai frekuensi dan headway berdasarkan beban penumpang maka perlu diketahui seberapa besar jumlah penumpang yang melewati tiap ruas antar zona, dimana di dalam studi ini lokasi studi dibagi menjadi enam zona seperti terdapat dalam sketsa pada gambar 4.2.



Gambar. 4.2. Sketsa penyebaran penumpang pada daerah studi

Untuk rute 1-2 (antara zona 1 menuju zona 2), yang melewati adalah penumpang dengan rute 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, dan begitu juga dengan rute-rute yang lain yang dapat ditunjukkan dalam tabel – tabel berikut beserta besar penumpang yang lewat.

Untuk menghitung frekuensi dari biskota, maka di sini kita perlu mengetahui kapasitas kendaraan. Untuk biskota yang beroperasi di Indonesia pada umumnya adalah biskota dengan ukuran standar dimana terdapat 50 tempat duduk dan tempat berdiri yang memuat 20 orang sehingga kapasitas secara teknis dari biskota standar adalah 70 orang.



4.3.4.1. Perhitungan Frekwensi dan Headway berdasarkan beban penumpang untuk tahun 2001

Berikut ini adalah sajian tabel untuk tiap ruas antar zona rute Basuki Rahmat – Blauran dan rute Tunjungan – Panglima Sudirman untuk keadaan saat ini (tahun 2001), dimana nilai – nilai besar penumpang melewati di sini mengacu pada nilai – nilai besar penumpang yang ada pada tabel 4.17 sampai tabel 4.20. Frekwensi biskota dapat diketahui dari membagi jumlah penumpang dengan kapasitas biskota dan Headway dapat diketahui dari membagi 3600 dengan frekwensi biskota dimana headway dalam satuan detik.

Tabel 4.29. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat - Blauran tahun 2001 kondisi *peak* pagi

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	135	1-3	234	1-4	80	1-5	202	1-6	2433
1-3	234	1-4	80	1-5	202	1-6	2433	2-6	64
1-4	80	1-5	202	1-6	2433	2-5	6	3-6	139
1-5	202	1-6	2433	2-4	2	2-6	64	4-6	161
1-6	2433	2-3	7	2-5	6	3-5	12	5-6	97
		2-4	2	2-6	64	3-6	139		
		2-5	6	3-4	5	4-5	14		
		2-6	64	3-5	12	4-6	161		
				3-6	139				
	3084		3028		2943		3031		2894
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3084
FREKWENSI BIS									HEADWAY (detik)
44.0571									82



Tabel 4.30. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat

- Blauran tahun 2001 kondisi *peak* siang

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	176	1-3	678	1-4	104	1-5	225	1-6	1354
1-3	678	1-4	104	1-5	225	1-6	1354	2-6	34
1-4	104	1-5	225	1-6	1354	2-5	6	3-6	256
1-5	225	1-6	1354	2-4	3	2-6	34	4-6	22
1-6	1354	2-3	17	2-5	6	3-5	43	5-6	51
		2-4	3	2-6	34	3-6	256		
		2-5	6	3-4	20	4-5	4		
		2-6	34	3-5	43	4-6	22		
				3-6	256				
	2537		2421		2045		1944		1717
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2537
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
36.2429								36	99.3299
								99	99

Tabel 4.31. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat

- Blauran tahun 2001 kondisi *peak* sore

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	89	1-3	510	1-4	114	1-5	203	1-6	1473
1-3	510	1-4	114	1-5	203	1-6	1473	2-6	83
1-4	114	1-5	203	1-6	1473	2-5	12	3-6	417
1-5	203	1-6	1473	2-4	7	2-6	83	4-6	78
1-6	1473	2-3	26	2-5	12	3-5	58	5-6	97
		2-4	7	2-6	83	3-6	417		
		2-5	12	3-4	33	4-5	11		
		2-6	83	3-5	58	4-6	78		
				3-6	417				
	2389		2428		2400		2335		2148
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2428
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
34.6857								35	103.789
								104	104



Tabel 4.32. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat

- Blauran tahun 2001 kondisi *offpeak*

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	126	1-3	769	1-4	73	1-5	190	1-6	1425
1-3	769	1-4	73	1-5	190	1-6	1425	2-6	55
1-4	73	1-5	190	1-6	1425	2-5	8	3-6	205
1-5	190	1-6	1425	2-4	3	2-6	55	4-6	21
1-6	1425	2-3	30	2-5	8	3-5	28	5-6	71
		2-4	3	2-6	55	3-6	205		
		2-5	8	3-4	11	4-5	3		
		2-6	55	3-5	28	4-6	21		
				3-6	205				
	2583		2553		1998		1935		1777
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2583
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
36.9								97.561	
37								98	

Tabel 4.33. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan –

Panglima Sudirman tahun 2001 kondisi *peak* pagi

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	96	6-4	38	6-3	252	6-2	49	6-1	1650
6-4	38	6-3	252	6-2	49	6-1	1650	5-1	106
6-3	252	6-2	49	6-1	1650	5-2	4	4-1	61
6-2	49	6-1	1650	5-3	16	5-1	106	3-1	316
6-1	1650	5-4	3	5-2	4	4-2	2	2-1	16
		5-3	16	5-1	106	4-1	61		
		5-2	4	4-3	10	3-2	10		
		5-1	106	4-2	2	3-1	316		
				4-1	61				
	2085		2118		2150		2198		2149
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2198
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
31.4								114.65	
31								115	



Tabel 4.34. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan –
Panglima Sudirman tahun 2001 kondisi *peak* siang

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	227	6-4	325	6-3	174	6-2	8	6-1	1972
6-4	325	6-3	174	6-2	8	6-1	1972	5-1	122
6-3	174	6-2	8	6-1	1972	5-2	1	4-1	175
6-2	8	6-1	1972	5-3	11	5-1	122	3-1	208
6-1	1972	5-4	21	5-2	1	4-2	1	2-1	10
		5-3	11	5-1	122	4-1	175		
		5-2	1	4-3	16	3-2	1		
		5-1	122	4-2	1	3-1	208		
				4-1	175				
	2706		2634		2480		2488		2487
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2706
FREKWENSI BIS									HEADWAY (detik)
38.6571									39
									93.1264
									93

Tabel 4.35. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan –
Panglima Sudirman tahun 2001 kondisi *peak* sore

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	191	6-4	21	6-3	328	6-2	0	6-1	1870
6-4	21	6-3	328	6-2	0	6-1	1870	5-1	442
6-3	328	6-2	0	6-1	1870	5-2	0	4-1	15
6-2	0	6-1	1870	5-3	78	5-1	442	3-1	449
6-1	1870	5-4	5	5-2	0	4-2	0	2-1	50
		5-3	78	5-1	442	4-1	15		
		5-2	0	4-3	3	3-2	0		
		5-1	442	4-2	0	3-1	449		
				4-1	15				
	2410		2744		2736		2776		2826
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2826
FREKWENSI BIS									HEADWAY (detik)
40.3714									40
									89.172
									89



Tabel 4.36. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2001 kondisi *offpeak*

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	126	6-4	61	6-3	202	6-2	53	6-1	1783
6-4	61	6-3	202	6-2	53	6-1	1783	5-1	222
6-3	202	6-2	53	6-1	1783	5-2	7	4-1	43
6-2	53	6-1	1783	5-3	26	5-1	222	3-1	592
6-1	1783	5-4	8	5-2	7	4-2	2	2-1	87
		5-3	26	5-1	222	4-1	43		
		5-2	7	4-3	5	3-2	18		
		5-1	222	4-2	2	3-1	592		
				4-1	43				
	2225		2362		2343		2720		2727
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2727
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
38.9571								39	92.4092
									92

4.3.4.2. Perhitungan Frekwensi dan Headway berdasarkan beban penumpang untuk tahun 2006

Pembebanan penumpang untuk tiap ruas antar zona rute Basuki Rahmat – Blauran dan rute Tunjungan – Panglima Sudirman untuk tahun 2006 disajikan dalam tabel berikut, dimana nilai – nilai besar penumpang melewati di sini mengacu pada nilai – nilai besar penumpang yang ada pada tabel 4.21 b, tabel 4.23 b, tabel 4.25 b dan tabel 4.27 b.



Tabel 4.37. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat

– Blauran tahun 2006 kondisi *peak* pagi

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	144	1-3	262	1-4	84	1-5	229	1-6	2717
1-3	262	1-4	84	1-5	229	1-6	2717	2-6	70
1-4	84	1-5	229	1-6	2717	2-5	7	3-6	164
1-5	229	1-6	2717	2-4	2	2-6	70	4-6	174
1-6	2717	2-3	8	2-5	7	3-5	14	5-6	114
		2-4	2	2-6	70	3-6	164		
		2-5	7	3-4	6	4-5	15		
		2-6	70	3-5	14	4-6	174		
				3-6	164				
	3437		3379		3294		3391		3239
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3437
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
49.0983								73.3223	
49								73	

Tabel 4.38. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat

– Blauran tahun 2006 kondisi *peak* siang

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	190	1-3	768	1-4	107	1-5	253	1-6	1503
1-3	768	1-4	107	1-5	253	1-6	1503	2-6	37
1-4	107	1-5	253	1-6	1503	2-5	7	3-6	298
1-5	253	1-6	1503	2-4	3	2-6	37	4-6	24
1-6	1503	2-3	19	2-5	7	3-5	51	5-6	61
		2-4	3	2-6	37	3-6	298		
		2-5	7	3-4	22	4-5	4		
		2-6	37	3-5	51	4-6	24		
				3-6	298				
	2821		2697		2280		2176		1923
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2821
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
40.3066								89.3155	
40								89	



Tabel 4.39. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat

– Blauran tahun 2006 kondisi *peak* sore

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	96	1-3	575	1-4	120	1-5	230	1-6	1635
1-3	575	1-4	120	1-5	230	1-6	1635	2-6	91
1-4	120	1-5	230	1-6	1635	2-5	13	3-6	485
1-5	230	1-6	1635	2-4	7	2-6	91	4-6	83
1-6	1635	2-3	29	2-5	13	3-5	69	5-6	114
		2-4	7	2-6	91	3-6	485		
		2-5	13	3-4	36	4-5	12		
		2-6	91	3-5	69	4-6	83		
				3-6	485				
	2657		2700		2687		2618		2408
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2700
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
38.5784								39	93.3164
									93

Tabel 4.40. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat

– Blauran tahun 2006 kondisi *off peak*

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	134	1-3	870	1-4	76	1-5	214	1-6	1579
1-3	870	1-4	76	1-5	214	1-6	1579	2-6	61
1-4	76	1-5	214	1-6	1579	2-5	9	3-6	243
1-5	214	1-6	1579	2-4	3	2-6	61	4-6	23
1-6	1579	2-3	34	2-5	9	3-5	34	5-6	84
		2-4	3	2-6	61	3-6	243		
		2-5	9	3-4	12	4-5	3		
		2-6	61	3-5	34	4-6	23		
				3-6	243				
	2872		2845		2231		2165		1990
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2872
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
41.0337								41	87.7327
									88



Tabel 4.41. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2006 kondisi *peak* pagi

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	114	6-4	42	6-3	295	6-2	55	6-1	1838
6-4	42	6-3	295	6-2	55	6-1	1838	5-1	120
6-3	295	6-2	55	6-1	1838	5-2	5	4-1	63
6-2	55	6-1	1838	5-3	19	5-1	120	3-1	357
6-1	1838	5-4	3	5-2	5	4-2	2	2-1	17
		5-3	19	5-1	120	4-1	63		
		5-2	5	4-3	11	3-2	11		
		5-1	120	4-2	2	3-1	357		
				4-1	63				
	2344		2377		2408		2451		2395
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2451
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
35.0143								35	102.815
								103	103

Tabel 4.42. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2006 kondisi *peak* siang

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	267	6-4	351	6-3	206	6-2	9	6-1	2201
6-4	351	6-3	206	6-2	9	6-1	2201	5-1	139
6-3	206	6-2	9	6-1	2201	5-2	1	4-1	185
6-2	9	6-1	2201	5-3	13	5-1	139	3-1	233
6-1	2201	5-4	23	5-2	1	4-2	1	2-1	10
		5-3	13	5-1	139	4-1	185		
		5-2	1	4-3	18	3-2	1		
		5-1	139	4-2	1	3-1	233		
				4-1	185				
	3034		2943		2773		2770		2768
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3034
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
43.3429								43	83.0587
								83	83



Tabel 4.43. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2006 kondisi *peak* sore

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	224	6-4	23	6-3	382	6-2	1	6-1	2072
6-4	23	6-3	382	6-2	1	6-1	2072	5-1	502
6-3	382	6-2	1	6-1	2072	5-2	1	4-1	15
6-2	1	6-1	2072	5-3	93	5-1	502	3-1	504
6-1	2072	5-4	6	5-2	1	4-2	1	2-1	53
		5-3	93	5-1	502	4-1	15		
		5-2	1	4-3	3	3-2	1		
		5-1	502	4-2	1	3-1	504		
				4-1	15				
	2702		3080		3070		3097		3146
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3146
FREKWENSI BIS									HEADWAY (detik)
44.9429									45
									80.1017
									80

Tabel 4.44. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2006 kondisi *offpeak*

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	149	6-4	67	6-3	240	6-2	59	6-1	1980
6-4	67	6-3	240	6-2	59	6-1	1980	5-1	252
6-3	240	6-2	59	6-1	1980	5-2	8	4-1	45
6-2	59	6-1	1980	5-3	32	5-1	252	3-1	669
6-1	1980	5-4	9	5-2	8	4-2	2	2-1	92
		5-3	32	5-1	252	4-1	45		
		5-2	8	4-3	6	3-2	20		
		5-1	252	4-2	2	3-1	669		
				4-1	45				
	2495		2647		2624		3035		3038
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3038
FREKWENSI BIS									HEADWAY (detik)
43.4									43
									82.9493
									83



4.3.4.3. Perhitungan Frekwensi dan Headway berdasarkan beban penumpang untuk tahun 2011

Pembebanan penumpang untuk tiap ruas antar zona rute Basuki Rahmat – Blauran dan rute Tunjungan – Panglima Sudirman untuk tahun 2011 disajikan dalam tabel berikut, dimana nilai – nilai besar penumpang melewati di sini mengacu pada nilai – nilai besar penumpang yang ada pada tabel 4.22 b , tabel 4.24 b , tabel 4.26 b dan tabel 4.28 b.

Tabel 4.45. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat – Blauran tahun 2011 kondisi *peak* pagi

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	154	1-3	290	1-4	88	1-5	257	1-6	3001
1-3	290	1-4	88	1-5	257	1-6	3001	2-6	76
1-4	88	1-5	257	1-6	3001	2-5	7	3-6	190
1-5	257	1-6	3001	2-4	2	2-6	76	4-6	187
1-6	3001	2-3	8	2-5	7	3-5	17	5-6	132
		2-4	2	2-6	76	3-6	190		
		2-5	7	3-4	6	4-5	17		
		2-6	76	3-5	17	4-6	187		
				3-6	190				
	3790		3730		3645		3752		3586
BEBAN MAX (ORANG/JAM)								3790	
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
54.1386				54				66.4959	
								66	



Tabel 4.48. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Basuki Rahmat
– Blauran tahun 2011 kondisi *offpeak*

RUAS 1-2		RUAS 2-3		RUAS 3-4		RUAS 4-5		RUAS 5-6	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
1-2	142	1-3	970	1-4	79	1-5	237	1-6	1734
1-3	970	1-4	79	1-5	237	1-6	1734	2-6	67
1-4	79	1-5	237	1-6	1734	2-5	10	3-6	281
1-5	237	1-6	1734	2-4	3	2-6	67	4-6	25
1-6	1734	2-3	38	2-5	10	3-5	39	5-6	98
		2-4	3	2-6	67	3-6	281		
		2-5	10	3-4	13	4-5	4		
		2-6	67	3-5	39	4-6	25		
				3-6	281				
	3162		3137		2463		2397		2204
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3162
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
45.1674								45	79.7034
								80	

Tabel 4.49. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan –
Panglima Sudirman tahun 2011 kondisi *peak pagi*

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	132	6-4	45	6-3	338	6-2	60	6-1	2025
6-4	45	6-3	338	6-2	60	6-1	2025	5-1	133
6-3	338	6-2	60	6-1	2025	5-2	5	4-1	65
6-2	60	6-1	2025	5-3	22	5-1	133	3-1	398
6-1	2025	5-4	4	5-2	5	4-2	2	2-1	13
		5-3	22	5-1	133	4-1	65		
		5-2	5	4-3	12	3-2	13		
		5-1	133	4-2	2	3-1	398		
				4-1	65				
	2600		2632		2662		2701		2634
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									2701
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
38.5857								39	93.2988
								93	



Tabel 4.50. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2011 kondisi *peak* siang

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	307	6-4	376	6-3	239	6-2	10	6-1	2430
6-4	376	6-3	239	6-2	10	6-1	2430	5-1	156
6-3	239	6-2	10	6-1	2430	5-2	1	4-1	196
6-2	10	6-1	2430	5-3	16	5-1	156	3-1	258
6-1	2430	5-4	25	5-2	1	4-2	1	2-1	11
		5-3	16	5-1	156	4-1	196		
		5-2	1	4-3	20	3-2	1		
		5-1	156	4-2	1	3-1	258		
				4-1	196				
	3362		3253		3069		3053		3051
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3362
FREKWENSI BIS									HEADWAY (detik)
48.0286									75

Tabel 4.51. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2011 kondisi *peak* sore

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	256	6-4	25	6-3	437	6-2	1	6-1	2275
6-4	25	6-3	437	6-2	1	6-1	2275	5-1	563
6-3	437	6-2	1	6-1	2275	5-2	1	4-1	16
6-2	1	6-1	2275	5-3	109	5-1	563	3-1	560
6-1	2275	5-4	6	5-2	1	4-2	1	2-1	56
		5-3	109	5-1	563	4-1	16		
		5-2	1	4-3	3	3-2	1		
		5-1	563	4-2	1	3-1	560		
				4-1	16				
	2994		3417		3406		3418		3470
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3470
FREKWENSI BIS									HEADWAY (detik)
49.5714									73



Tabel 4.52. Tabel pembebanan penumpang tiap zona untuk rute Tunjungan – Panglima Sudirman tahun 2011 kondisi *offpeak*

RUAS 6-5		RUAS 5-4		RUAS 4-3		RUAS 3-2		RUAS 2-1	
ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH	ZONA	JUMLAH
6-5	172	6-4	72	6-3	278	6-2	65	6-1	2176
6-4	72	6-3	278	6-2	65	6-1	2176	5-1	281
6-3	278	6-2	65	6-1	2176	5-2	9	4-1	47
6-2	65	6-1	2176	5-3	37	5-1	281	3-1	745
6-1	2176	5-4	10	5-2	9	4-2	2	2-1	97
		5-3	37	5-1	281	4-1	47		
		5-2	9	4-3	6	3-2	23		
		5-1	281	4-2	2	3-1	745		
				4-1	47				
	2763		2928		2901		3348		3346
BEBAN MAX (ORANG/JAM)									3348
FREKWENSI BIS								HEADWAY (detik)	
47.8286								48	75.2688
									75

Dalam perencanaan headway akibat pembebanan penumpang ini direncanakan untuk masing masing kondisi direncanakan dengan frekwensi dan headway yang sama untuk tiap arahnya dan yang dipilih adalah frekwensi terbesar atau headway terkecil dari kedua arah tersebut.

4.3.4.4. Perhitungan Frekwensi dan Headway berdasarkan *station headway*

Di sini dipilih zona yang tersibuk sebagai acuan, yaitu zona 3. dimana pada waktu survey diketahui terdapat 1 penumpang naik dan 28 penumpang turun

$$\text{Headway station} = > t_s = t_o + p$$

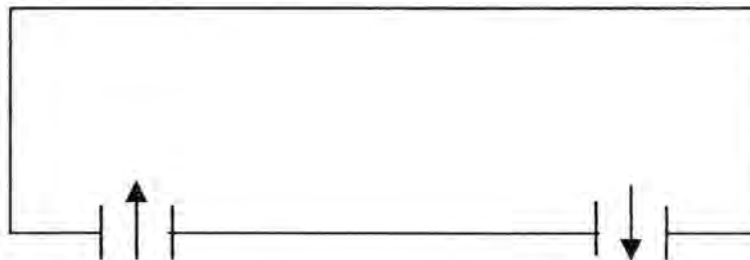
Di mana :

$$- p = \text{nilai terbesar dari } (\lambda \times P_b) \text{ dan } (\mu \times P_a)$$



- t_o = waktu buka dan tutup pintu + waktu akselerasi dan deselerasi di halte (10 detik).
- λ = waktu untuk naik 1 orang penumpang adalah 2 detik karena penumpang bayar di atas, yaitu pada kondektur.
- μ = waktu untuk turun 1 orang penumpang (1.5 detik).
- P_b = jumlah orang yang naik = 1 orang.
- P_a = jumlah orang yang turun = 28 orang.

Kondisi biskota yang digunakan pada area studi adalah "Single Channel", ada dua pintu dimana tiap pintu hanya bisa dilewati penumpang satu persatu , satu pintu untuk naik dan satunya untuk turun seperti tergambar pada gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.3. Sketsa penggunaan pintu pada biskota tipe *single channel*

Jadi nilai h station $\Rightarrow t_s = t_o + p$

Dimana p = nilai terbesar dari $(\lambda \times P_b)$ dan $(\mu \times P_a)$

$$(\lambda \times P_b) = 2 \times 1 = 2 \text{ detik}$$

$$(\mu \times P_a) = 1,5 \times 28 = 42 \text{ detik}$$



$$t_s = 10 + 42 = 52 \text{ detik.}$$

Jadi yang dipakai sebagai headway adalah nilai yang terbesar, yaitu headway akibat beban penumpang. Untuk perhitungan headway berdasarkan fase persimpangan tidak diperhitungkan dengan alasan lajur bis tidak direncanakan sampai *traffic light* untuk menghindari pengurangan kapasitas *traffic light*, dalam hal ini lajur bis direncanakan 50 meter sebelum dan sesudah *traffic light*. Dari semua perhitungan frekwensi dan headway diatas dapat dituliskan secara ringkas dengan angka yang telah dibulatkan dalam tabel 4.53 berikut ini.

Tabel 4.53. Tabel pembebanan penumpang frekwensi dan haedway

PEAK PAGI	TAHUN	2001	2006	2011
	BEBAN MAX (ORANG/JAM)	3084	3437	3790
	FREKWENSI (BIS/JAM)	44	49	54
	HEADWAY (DETIK)	80	70	60
PEAK SIANG	TAHUN	2001	2006	2011
	BEBAN MAX (ORANG/JAM)	2706	3034	3362
	FREKWENSI (BIS/JAM)	39	43	48
	HEADWAY (DETIK)	90	80	75
PEAK SORE	TAHUN	2001	2006	2011
	BEBAN MAX (ORANG/JAM)	2826	3146	3470
	FREKWENSI (BIS/JAM)	40	45	50
	HEADWAY (DETIK)	90	80	70
OFF PEAK	TAHUN	2001	2006	2011
	BEBAN MAX (ORANG/JAM)	2727	3038	3348
	FREKWENSI (BIS/JAM)	39	43	48
	HEADWAY (DETIK)	90	80	75



4.4 PERENCANAAN LAJUR KHUSUS BIS

Sebelum merencanakan lajur bis terlebih dahulu ditentukan konsep dan letak dari lajur bis tersebut sesuai dengan kondisi daerah studi yang berupa jalan satu arah. Untuk untuk konsep lajur bis terdapat dua alternatif yaitu :

1. *withflow* ,yaitu lajur bis dirancang sesuai dengan arah lalu lintas yang ada
2. *contraflow* ,yaitu lajur bis dirancang berlawanan dengan arah lalu lintas.

Dari pengamatan penyebaran penumpang dilapangan diketahui bahwa penumpang yang turun dari biskota mempunyai tujuan daerah disekitar halte tempatnya turun dan bukan menuju daerah dimana terdapat rute biskota arah berlawanan. Dari pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa konsep lajur bis yang ideal adalah menggunakan konsep *withflow*. Untuk penempatan lajur bis terdapat dua alternatif yaitu:

1. lajur bis disebelah kiri
2. lajur bis disebelah kanan

Untuk penempatan lajur bis disebelah kiri mempunyai keuntungan dekat dengan tempat penumpang berasal atau *passanger generator*, sedangkan kerugiannya yaitu banyak memotong jalan masuk area perdagangan disebelah kiri jalan yang cukup potensial, selain itu akan banyak terjadi konflik dengan sepeda motor yang mana pada area studi mempunyai prosentase yang tinggi antara 36% - 82% (DLLAJD Kodya Surabaya ,1999) dan pada umumnya beroperasi disisi kiri jalan.



Untuk penempatan lajur bis disebelah kanan mempunyai keuntungan tidak memotong jalan masuk area perdagangan disebelah kiri jalan tetapi memotong jalan masuk area perdagangan dan perkantoran yang ada disebelah kanan jalan yang mempunyai konflik relatif kecil tidak akan terjadi banyak konflik, sedangkan kerugiannya adalah memerlukan sarana penyeberangan karena penumpang banyak berasal dan menuju sebelah kiri jalan.

Dari dua kondisi tersebut maka dipilih menempatkan lajur bis disebelah kanan jalan karena relatif mempunyai konflik yang kecil.

4.4.1 Perhitungan kapasitas jalan raya .

Karena jumlah kendaraan yang diprediksi, maka ada kemungkinan bahwa jumlah kendaraan untuk tahun – tahun mendatang akan melebihi jumlah kapasitas maksimum jalan atau rute yang akan dilewati, oleh karena itu di sini akan dihitung terlebih dahulu kapasitas jalan diarea studi dan sekitarnya karena di jalan inilah besar kemungkinan terjadi masalah lalu lintas, terutama masalah kapasitas jalan. Apabila dalam perhitungan ternyata dari hasil prediksi didapat jumlah kendaraan melebihi kapasitas yang ada, berarti untuk perhitungan selanjutnya dipakai nilai kapasitas jalan hasil perhitungan kapasitas jalan.

Untuk menghitung kapasitas jalan terlebih dahulu dihitung kapasitas jalur jalan raya dengan perumusan sebagai berikut :

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



Semua nilai - nilai di atas dicari berdasarkan tabel - tabel yang ada di INDONESIAN HIGHWAY CAPACITY MANUAL (IHCM) yang dikeluarkan oleh DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA (seperti pada lembar terlampir).

A. Menghitung kapasitas dasar (C_0)

Berdasarkan Tabel C - 1:1, maka dapat ditentukan besar kapasitas dasar tiap lajur.

B. Menghitung FC_w (Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas)

Berdasarkan Tabel C - 2:1, maka dapat ditentukan besar FC_w berdasarkan lebar lajur jalan.

C. Menghitung FC_{sp} (Faktor penyesuaian pemisahan arah)

Berdasarkan Tabel C - 3:1, maka dapat ditentukan besar FC_{sp} berdasarkan perbandingan volume arah lalu lintas.

D. Menghitung FC_{sf} (Faktor penyesuaian hambatan samping)

Berdasarkan Tabel C - 4:1, maka dapat ditentukan besar FC_{sf} berdasarkan konstruksi tepi jalan yang berupa bahu jalan atau kerb.

E. Menghitung FC_{cs} (Faktor penyesuaian ukuran kota)

Berdasarkan Tabel C - 5:1, maka dapat ditentukan besar FC_{cs} berdasarkan populasi penduduk.

Untuk mengetahui besarnya kapasitas jalan disekitar area studi dapat dilihat pada perhitungan yang ada pada tabel 4.54 .



Tabel 4.54. perhitungan kapasitas jalan disekitar area studi.

NAMA JALAN	Σ LAJUR	LEBAR LAJUR	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C (smp/jam)
BASUKI RAHMAT	5	3.5	1650	1	1	0.9	1	7425
EMBONG MALANG	5	3.5	1650	1	1	0.9	1	7425
BLAURAN	5	3.5	1650	1	1	0.9	1	7425
TUNJUNGAN (segmen utara)	5	3.5	1650	1	1	0.9	1	7425
TUNJUNGAN (segmen selatan)	3	3.5	1650	1	1	0.952	1	4712
GUB. SURYO	6	3.5	1650	1	1	0.9	1	8910
PANGLIMA SUDIRMAN	6	3.5	1650	1	1	0.9	1	8910
EMBONG GAYAM	2	3	1650	0.92	1	0.92	1	2793
EMBONG SAWO	2	3	1650	0.92	1	0.92	1	2793
EMBONG WUNGU	2	3	1650	0.92	1	0.92	1	2793
KOMBES DURYAT (on)	2	4	1650	1.08	1	0.92	1	3279
KOMBES DURYAT (off)	2	4	1650	1.08	1	0.92	1	3279
TEGAL SARI	2	3	1650	0.92	1	0.92	1	2793
GENTENG BESAR	4	3.5	1650	1	1	0.88	1	5808
SIMPANG DUKUH	2	3.75	1650	1.04	1	0.92	1	3157
EMBONG KENONGO	2	3	1650	0.92	1	0.92	1	2793
EMBONG TRENGGULI	2	3	1650	0.92	1	0.92	1	2793
EMBONG TANJUNG (on)	1	3	1450	0.92	1	0.92	1	1227
EMBONG TANJUNG (off)	1	3	1450	0.92	1	0.92	1	1227
EMBONG PLOSO (on)	1	3	1450	0.92	1	0.92	1	1227
EMBONG PLOSO (off)	1	3	1450	0.92	1	0.92	1	1227
EMBONG KEMIRI	2	3	1650	0.92	1	0.92	1	2793
KARIMUN JAWA (on)	2	3.5	1650	1	1	0.94	1	3102
KARIMUN JAWA (off)	2	3.5	1650	1	1	0.94	1	3102
PANG SUD - BAS RAHMAT	2	3.5	1650	1	1	0.94	1	3102
BAS RAHMAT - GUB SURYO	2	3.5	1650	1	1	0.94	1	3102
TUNJUNGAN - EMB MALANG	2	3.5	1650	1	1	0.94	1	3102

4.4.2 Perhitungan faktor beban tiap ruas.

Dari perencanaan frekwensi dan headway biskota didapatkan frekwensi dan headway untuk tiap tiap kondisi lalu lintas seperti tercantum dalam tabel 4.53 , tetapi dengan menggunakan frekwensi dan headway yang tercantum



dalam tabel 4.53 maka akan terdapat ruas ruas dimana biskota yang beroperasi tidak terisi penuh sesuai dengan kapasitas teknis biskota yang direncanakan. Maka dari itu perlu untuk mengetahui besarnya perbedaan *occupancy* biskota pada tiap tiap ruas area studi untuk menganalisa besarnya beban penumpang pada ruas ruas diarea studi sehingga perhitungan kelayakan lajur bis dapat lebih akurat.

Untuk mengetahui besarnya *occupancy* biskota pada satu ruas tertentu dapat digunakan *Load Factor* atau faktor beban kendaraan yang didapatkan dari membagikan besarnya beban penumpang dari ruas tersebut dengan beban penumpang terbesar dari seluruh rute yang ada. Perlu diketahui bahwa dalam menghitung *load factor* perlu diperhatikan kondisi lalu lintasnya karena dalam Tugas Akhir ini merencanakan kelayakan lajur bis untuk tiap tiap kondisi lalu lintas. Besarnya *load factor* pada tiap tiap ruas jalan diarea studi dapat dilihat pada tabel 4.55 dibawah ini.



Tabel 4.55. perhitungan Load Faktor pada ruas ruas jalan diarea studi tahun 2001

PEAK	RUAS 1-2	RUAS 2-3	RUAS 3-4	RUAS 4-5	RUAS 5-6
PAGI	3084	3028	2943	3031	2894
LOAD FACTOR	1	0.981842	0.95428	0.982815	0.938392
PEAK	RUAS 6-5	RUAS 5-4	RUAS 4-3	RUAS 3-2	RUAS 2-1
PAGI	2085	2118	2150	2198	2149
LOAD FACTOR	0.67607	0.68677	0.697147	0.712711	0.696822
RATA RATA =		0.832685	BEBAN MAX		3084
PEAK	RUAS 1-2	RUAS 2-3	RUAS 3-4	RUAS 4-5	RUAS 5-6
SIANG	2537	2421	2045	1944	1717
LOAD FACTOR	0.937546	0.894678	0.755728	0.718404	0.634516
PEAK	RUAS 6-5	RUAS 5-4	RUAS 4-3	RUAS 3-2	RUAS 2-1
SIANG	2706	2634	2480	2488	2487
LOAD FACTOR	1	0.973392	0.916482	0.919438	0.919069
RATA RATA =		0.866925	BEBAN MAX		2706
PEAK	RUAS 1-2	RUAS 2-3	RUAS 3-4	RUAS 4-5	RUAS 5-6
SORE	2389	2428	2400	2335	2148
LOAD FACTOR	0.845364	0.859165	0.849257	0.826256	0.760085
PEAK	RUAS 6-5	RUAS 5-4	RUAS 4-3	RUAS 3-2	RUAS 2-1
SORE	2410	2744	2736	2776	2826
LOAD FACTOR	0.852795	0.970984	0.968153	0.982307	1
RATA RATA =		0.891437	BEBAN MAX		2826
OFF	RUAS 1-2	RUAS 2-3	RUAS 3-4	RUAS 4-5	RUAS 5-6
PEAK	2583	2553	1998	1935	1777
LOAD FACTOR	0.947195	0.936194	0.732673	0.709571	0.651632
OFF	RUAS 6-5	RUAS 5-4	RUAS 4-3	RUAS 3-2	RUAS 2-1
PEAK	2225	2362	2343	2720	2727
LOAD FACTOR	0.815915	0.866153	0.859186	0.997433	1
RATA RATA =		0.851595	BEBAN MAX		2727

4.4.3 Perhitungan kelayakan Lajur Bis.

Untuk mengetahui apakah sudah perlu ataukah belum akan pemakaian lajur bis ini, dapat ditinjau dari perumusan sebagai berikut :

$$q_B \geq \frac{q_A}{(N-1)} \times X$$



di mana :

q_A = volume lalu lintas non bis tiap jam (kendaraan / jam).

q_B = volume bis kota tiap jam (kendaraan / jam).

N = jumlah lajur tiap arah

X = ratio penumpang kendaraan non bis rata – rata dengan
penumpang bis rata – rata.

Dalam perhitungan kelayakan lajur bis, jumlah bis memakai nilai frekuensi bis kota hasil perhitungan frekwensi pada tabel 4.53 dan untuk *occupancy* biskota diambil 70 dikalikan dengan *load faktor* masing masing ruas. Untuk perhitungan kelayakan lajur bis ini pada kondisi jam sibuk jumlah penumpang kendaraan non bis rata – rata adalah 1.572. Dalam perhitungan ini juga menggunakan modifikasi pada geometrik jalan raya yaitu pada jalan Tunjungan (segmen selatan) direncanakan diadakan pelebaran dengan maksud menambah kapasitas jalan raya sehingga jumlah lajur untuk lalu lintas pada jalan tersebut direncanakan tetap sebanyak 3 lajur pada tiap arahnya. Untuk perhitungan ini diambil frekwensi bis pada peak hour yang terkecil yaitu 39 sehingga untuk frekwensi yang lebih besar pasti dapat terwakili. Hasil perhitungan kelayakan lajur bis dapat dilihat pada tabel 4.56 dibawah ini



Tabel 4.56. Perhitungan kelayakan lajur bis di area studi

NAMA JALAN	Σ LAJUR	qA	occup B	X	qA X / (N-1)	KET
BASUKI RAHMAT (RUAS 1-2)	5	6498	66	0.024	38.9118198	layak
BASUKI RAHMAT (RUAS 2-3)	5	5757	63	0.0251	36.1263215	layak
TUNJUNGAN segmen selatan arah utara (RUAS 2-3)	3	2875	63	0.0251	36.0823951	layak
EMBONG MALANG (RUAS 3-4)	5	3911	53	0.0297	29.0547275	layak
BLAURAN (4-5)	5	5238	50	0.0313	40.9346929	tidak layak
TUNJUNGAN segmen utara (RUAS 6-5)	5	5765	70	0.0225	32.3663571	layak
TUNJUNGAN segmen utara (RUAS 5-4)	5	5531	68	0.0231	31.9014329	layak
TUNJUNGAN segmen selatan arah selatan (RUAS 4-3)	4	4591	64	0.0245	37.4987379	layak
GUB. SURYO (RUAS 3-2)	6	7450	64	0.0244	36.3930276	layak
PANGLI MA SUDIRMAN (RUAS 2-1)	6	6579	64	0.0244	32.1511411	layak

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa lajur bis layak untuk diterapkan kecuali untuk jalan Blauran. Jika perhitungan untuk saat ini layak maka saat yang datang tidak perlu lagi untuk dianalisa karena jika lajur bis untuk saat ini layak maka untuk masa yang akan datang tetap akan layak. Maka disimpulkan bahwa untuk kedua rute kecuali jalan Blauran memakai lajur khusus bis dimana lajur bis ini dipakai saat kondisi *peak hour* maupun *off peak hour*.



4.5 PERENCANAAN TEMPAT HENTI

Dalam merencanakan tempat henti dalam Tugas Akhir ini, maka harus disesuaikan dengan kondisi lokasi dan perencanaannya, maka terdapat hal hal yang perlu untuk dipertimbangkan di sini adalah sebagai berikut :

- Perlunya diberi lindungan (shelter), karena :
 - Surabaya (Indonesia) di wilayah tropis, dimana frekuensi dan intensitas hujannya cukup tinggi, serta karena faktor cuaca yang mana sinar matahari sangat terik.
 - Tingkat permintaan penumpang yang tinggi dan letaknya di daerah perdagangan dan perkantoran sehingga perlu lindungan
- Direncanakan bahwa tempat henti memakai *bus bay*, karena :
 - Tempat turun penumpang berada di sebelah kiri dan lajur bis ada disebelah kanan, sehingga diharapkan tidak akan mengganggu lalu lintas yang lain.
 - Pulau disebelah kiri *bus bay* akan dimanfaatkan sebagai tempat shelter.
- Tempat henti dipadukan dengan fasilitas pejalan kaki, yaitu adanya jembatan penyeberangan untuk akses calon penumpang ke tempat henti, karena volume lalu lintas yang sangat tinggi diarea studi di mana tempat henti berada seberang tempat tujuan penumpang
- Tempat henti dibuat terbuka dengan alasan faktor keamanan.



- Tempat henti diletakkan di depan pusat – pusat kegiatan, seperti depan sekolah, kantor, toko besar (Grosir), dan sebagainya.

5.5.1. Titik – Titik Penempatan Halte

Jarak antara titik tempat henti yang satu dengan yang lain adalah antara 300 m – 500 m, sesuai dengan kondisi tata guna lahan yang campuran padat antara perkantoran, perdagangan, perumahan, dan jasa. Letak penempatan halte dapat dilihat pada gambar 4.4.

Titik – titik peletakan halte di tiap zona adalah sebagai berikut :

- Zona 1 : tidak dibahas, karena zona 1 berada diluar area studi.
- Zona 2
Arah utara : DAMRI, BRI TOWER
Arah selatan : HOTEL TANJUNG
- Zona 3
Arah utara : GELAE, HOTEL TUNJUNGAN
Arah selatan : HOTEL TUNJUNGAN, SMUN 6, SURABAYA
POST
- Zona 4
Arah utara : PARADISE, WESTIN
Arah selatan : BADAN PERTANAHAN NASIONAL
- Zona 5
Arah utara : BLAURAN
Arah selatan : TUNJUNGAN CENTER



- Zona 6 : tidak dibahas, karena zona 6 berada diluar area studi.



● = letak halte

Gambar 4.4. Rencana penempatan Halte

5.5.2. Ukuran Lindungan(Shelter)

Dalam merencanakan ukuran halte ini, dipakai acuan adalah halte yang tersibuk dan dibedakan untuk masing masing rute.



1. Rute Basuki Rahmat - Blauran

Untuk rute ini dipakai acuan halte yang tersibuk yaitu halte di zona 3, jadi untuk yang lainnya ukurannya sama. Pada halte ini dicari jumlah penumpang naik pada jam sibuk yang terbesar dengan membandingkannya untuk tiap tahun. Besarnya jumlah penumpang yang naik didapatkan dari hasil survey *boarding alighting* dan dikalikan dengan besarnya frekwensi bis yang terbesar pada tahun rencana. Sedangkan frekwensi rencana diambil dari frekwensi terkecil pada tahun rencana.

- Tahun 2001 :

- penumpang naik = 555 orang / jam.
- Frekwensi rencana = 39 bis/jam

Jadi jumlah penumpang dalam waktu tunggu adalah :

$$\begin{aligned} 555 / 39 &= 14.23 \text{ orang.} \\ &= 15 \text{ orang.} \end{aligned}$$

- Tahun 2006 :

- penumpang naik = 618 orang / jam.
- Frekwensi rencana = 43 bis/jam

Jadi jumlah penumpang dalam waktu tunggu adalah :

$$\begin{aligned} 618 / 43 &= 14.37 \text{ orang.} \\ &= 15 \text{ orang} \end{aligned}$$

- Tahun 2011 :

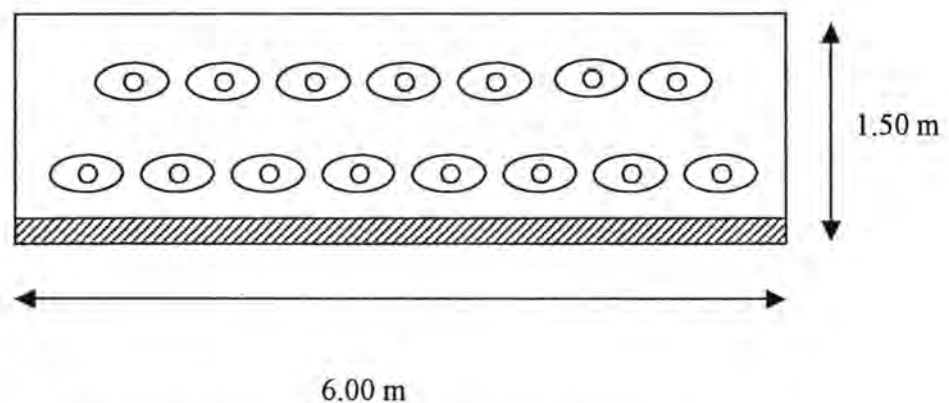
- penumpang naik = 681 orang / jam.
- Frekwensi rencana = 48 bis/jam



Jadi jumlah penumpang dalam waktu tunggu adalah :

$$\begin{aligned} 681 / 48 &= 14.19 \text{ orang.} \\ &= 15 \text{ orang} \end{aligned}$$

Dari nilai – nilai di atas, dapat diketahui bahwa nilai terbesar jumlah penumpang adalah 15 orang. Dalam perencanaan ukuran lindungan atau shelter, ditentukan bahwa luas untuk 1 orang penumpang menurut **Giannopoulos** adalah $0.3 - 0.5 \text{ m}^2$. dalam perencanaan ini diambil sebesar 0.5 m^2 , jadi ukuran lindungan adalah $15 \times 0.5 = 7.5 \text{ m}^2$. Dan ditentukan di sini bahwa ukuran lindungan adalah $1.50 \text{ m} \times 6.00 \text{ m}$. Di sini diberi tambahan luasan sedikit untuk memberi ruang pada orang yang mungkin membawa barang – barang, semisal tas atau koper.



Gambar 4.5. Ukuran lindungan rute Basuki Rahmat - Blauran

2. Rute Tunjungan – Panglima Sudirman

Untuk rute ini dipakai acuan halte yang tersibuk yaitu halte di zona3, jadi untuk yang lainnya ukurannya sama. Pada halte ini dicari jumlah penumpang



naik pada jam sibuk yang terbesar dengan membandingkannya untuk tiap tahun. Besarnya jumlah penumpang yang naik didapatkan dari hasil survey boarding alighting dan dikalikan dengan besarnya frekwensi bis yang terbesar pada tahun rencana. Sedangkan frekwensi rencana diambil dari frekwensi terkecil pada tahun rencana.

- Tahun 2001 :

- penumpang naik = 555 orang / jam.
- Frekwensi rencana = 39 bis/jam

Jadi jumlah penumpang dalam waktu tunggu adalah :

$$\begin{aligned} 555 / 39 &= 14.23 \text{ orang.} \\ &= 15 \text{ orang.} \end{aligned}$$

- Tahun 2006 :

- penumpang naik = 618 orang / jam.
- Frekwensi rencana = 43 bis/jam

Jadi jumlah penumpang dalam waktu tunggu adalah :

$$\begin{aligned} 618 / 43 &= 14.37 \text{ orang.} \\ &= 15 \text{ orang} \end{aligned}$$

- Tahun 2011 :

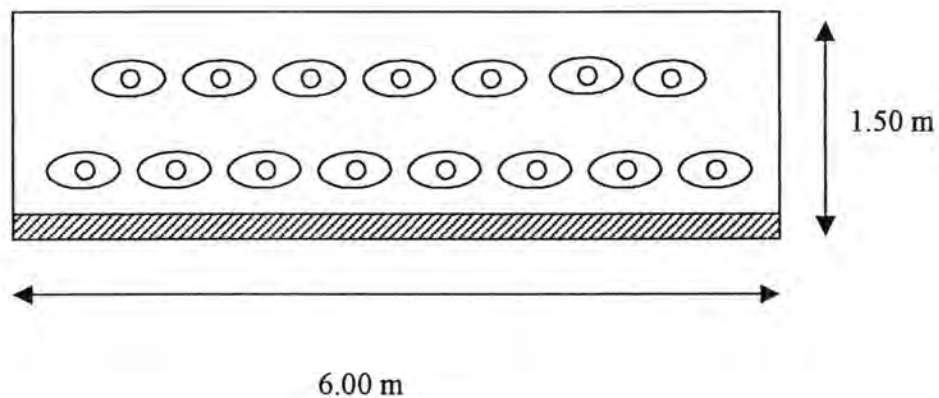
- penumpang naik = 681 orang / jam.
- Frekwensi rencana = 48 bis/jam

Jadi jumlah penumpang dalam waktu tunggu adalah :

$$\begin{aligned} 681 / 48 &= 14.19 \text{ orang.} \\ &= 15 \text{ orang} \end{aligned}$$



Dari nilai diatas diketahui besarnya jumlah penumpang dalam waktu tunggu adalah 15 orang jadi besarnya lindungan yang diperlukan untuk rute Basuki Rahmat – Blauran dan rute Tunjungan – Panglima Sudirman adalah sama.



Gambar 4.6. Ukuran lindungan rute Tunjungan – Panglima Sudirman.

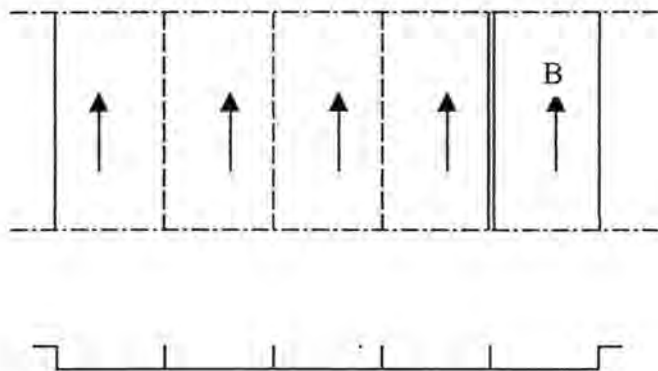
BAB V
DESAIN GEOMETRIK
LAJUR BIS



BAB V

DESAIN GEOMETRIK LAJUR BIS

Dalam perencanaan Bab IV diketahui bahwa lajur bis direncanakan adalah lajur bis reguler bertipe lateral yang mengikuti bentuk geometrik jalan yang telah ada dan berada disebelah kanan jalan dengan pertimbangan lajur bis akan menemui lebih sedikit konflik dari pada lajur bis berada di sebelah kiri seperti pada gambar 5.1. Permasalahan utama yang dihadapi adalah bagaimana merencanakan konstruksi pemisah lajur bis dan menangani konflik yang terjadi pada persimpangan dan jalan masuk pertokoan dan perkantoran yang ada disebelah kanan jalan. Pada segmen tertentu yaitu pada jalan Tunjungan segmen selatan akan dibuatkan lajur bis eksklusif dengan alasan terdapat cukup lahan untuk menempatkan lajur bis ditengah tengah jalan Tunjungan segmen selatan dengan penambahan satu lajur pada sisi arah selatan.



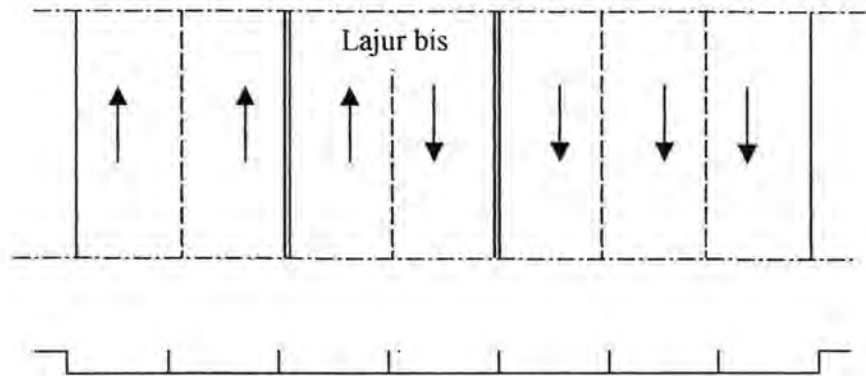
Gambar 5.1. Sketsa jalur bis tipe lateral untuk jalan satu arah.



5.1 PERENCANAAN KONSTRUKSI PEMISAH

Untuk lajur bis regular pada umumnya tidak menggunakan pemisah permanen tetapi untuk menjaga agar lajur bis hanya akan digunakan oleh biskota maka perlu adanya pemisah. Pemisah yang umumnya digunakan adalah kerb dengan tinggi 20 cm atau dengan marka. Namun kedua pemisah tersebut mempunyai kelemahan. Untuk pemisah dengan kerb mempunyai kelemahan mengingat lajur bis terdiri dari satu lajur (kecuali jalan Tunjungan segmen selatan) maka jika terdapat biskota yang berhenti atau mogok akan menutup jalan bagi biskota lainnya sedangkan jika menggunakan marka maka lajur bis kemungkinan tidak bisa beroperasi dengan optimal karena kedisiplinan pengguna jalan pada umumnya masih rendah. Untuk itu dipilih konstruksi pemisah yang memisahkan lajur bis dengan jalan raya tetapi masih memungkinkan lajur bis dilompati untuk keperluan tertentu maupun keperluan darurat yaitu dengan menggunakan kerb rendah setinggi ± 5 cm sehingga bisa dilompati oleh roda biskota maupun roda ambulans untuk keperluan darurat.

Khusus untuk jalan Tunjungan segmen selatan dibuatkan pemisah yang memisahkan secara tegas lajur bis dengan jalan raya. Hal ini memungkinkan untuk dilakukan karena pada segmen ini jalur bis dibuat secara *axial* pada median jalan seperti terdapat pada sketsa di gambar 5.2. Gambar lajur bis secara detail dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 5.2. Sketsa lajur bis tipe axial untuk jalan Tunjungan segmen selatan

5.2 MANAJEMEN PERSIMPANGAN

Pada jalur disepanjang lajur bis terdapat arus lalu lintas yang arahnya berpotongan dengan lajur bis. Arus lalu lintas tersebut berasal dari persimpangan yang arahnya memasuki dan keluar dari jalan utama dan lalu lintas yang memasuki dan keluar gedung atau pertokoan di sisi kanan jalan. Karena alasan tersebut maka lajur bis tidak dapat direncanakan benar benar terpisah dari lalu lintas disekitarnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut lajur bis dibuat terputus untuk memberikan tempat bagi lalulintas tersebut.

Untuk mengatasi arus lalu lintas yang berasal dari persimpangan yang arahnya memasuki dan keluar dari jalan utama lajur bis dibuat terputus pada persimpangan. Untuk arus lalu lintas yang keluar dari jalan utama lajur bis dibuat terputus pada jarak 50 meter sebelum persimpangan guna memberikan tempat untuk *Weaving* bagi kendaraan yang akan keluar, sedangkan untuk arus yang memasuki jalan utama tidak diberikan tempat *Weaving* tetapi pertemuan



tersebut direncanakan sebagai persimpangan tak bersinyal. Untuk persimpangan jalan Basuki Rahmat – Gubernur Suryo dan jalan Tunjungan – Embong Malang arus yang masuk maupun yang keluar arus utama diberikan tempat *Weaving* karena arus yang keluar dan yang masuk arus utama cukup besar. Untuk perhitungan *Weaving* dan persimpangan tak bersinyal diambil data dimana terdapat arus lalu lintas yang paling banyak dan perhitungannya dapat dilihat pada lampiran.

Untuk mengatasi arus lalu lintas yang arahnya memasuki dan keluar gedung atau pertokoan di sisi kanan jalan direncanakan lajur bis tepus sepanjang 4 meter sesuai dengan lebar jalan masuk pertokoan maupun gedung disisi kanan jalan dan selanjutnya dianalisa sebagai persimpangan tak bersinyal dengan mengambil data gedung atau pertokoan yang paling tinggi arus lalu lintasnya dan perhitungannya dapat dilihat pada lampiran.

BAB VI
PENUTUP



BAB IV

PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

Perhitungan kelayakan Lajur Bis yang dilakukan didasarkan atas data data lalu lintas yang ada sedangkan untuk frekwensi dan *occupancy* bis didapatkan dari perhitungan beban penumpang yang terjadi pada daerah studi yang memperhitungkan kapasitas kendaraan umum yang digunakan dan *load factor* dari tiap tiap ruas didaerah studi.

Untuk perhitungan pembebanan penumpang dimasa yang akan datang ditetapkan pada periode 5 tahun dan 10 tahun, sedangkan metode yang digunakan adalah metode Furness dengan memakai faktor pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan PDRB sebagai faktor pertumbuhan.

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan diketahui lajur bis layak digunakan diarea studi kecuali jalan Blauran. Ketidaklayakan jalan Blauran untuk memakai Lajur Bis tersebut dikarenakan *occupancy* biskota pada jalan tersebut kecil, sedangkan untuk jalan lainnya didaerah studi layak untuk menggunakan Lajur Bis. Khusus untuk perencanaan pada jalan Tunjungan segmen selatan ditambahkan pelebaran jalan untuk arah ke selatan sehingga jumlah lajur yang diperhitungkan adalah 4 lajur untuk ke arah selatan dan 3 lajur untuk arah ke utara.

Lajur Bis yang telah direncanakan tersebut dapat digunakan pada kondisi jam sibuk maupun diluar jam sibuk. Untuk penempatan lajur bis ditentukan pada



sisi kanan jalan dengan maksud meminimalkan konflik yang terjadi antara lajur bis dengan arus lalu lintas yang memotong lajur bis, sedangkan untuk jalan Tunjungan segmen selatan lajur bis ditempatkan ditengah tengah jalan dengan tipe axial.

Untuk tempat pemberhentian bis digunakan *bus bay* dan pulau disisi *bus bay* akan digunakan sebagai tempat halte. Untuk menunjang penggunaan lajur bis ditambahkan fasilitas fasilitas jalan raya seperti fasilitas penyeberangan yang berupa jembatan penyeberangan dan halte. Dipilihnya jembatan penyeberangan sebagai fasilitas penyeberangan adalah mempertimbangkan tingginya arus lalu lintas pada daerah studi sehingga untuk menyeberangkan penumpang tanpa mengganggu arus lalu lintas dipilih jembatan penyeberangan. Untuk Halte ditentukan mempunyai ukuran 6 x 1,5 meter yang didapatkan dari perhitungan jumlah penumpang terbesar yang akan naik dan frekwensi bis yang ada.

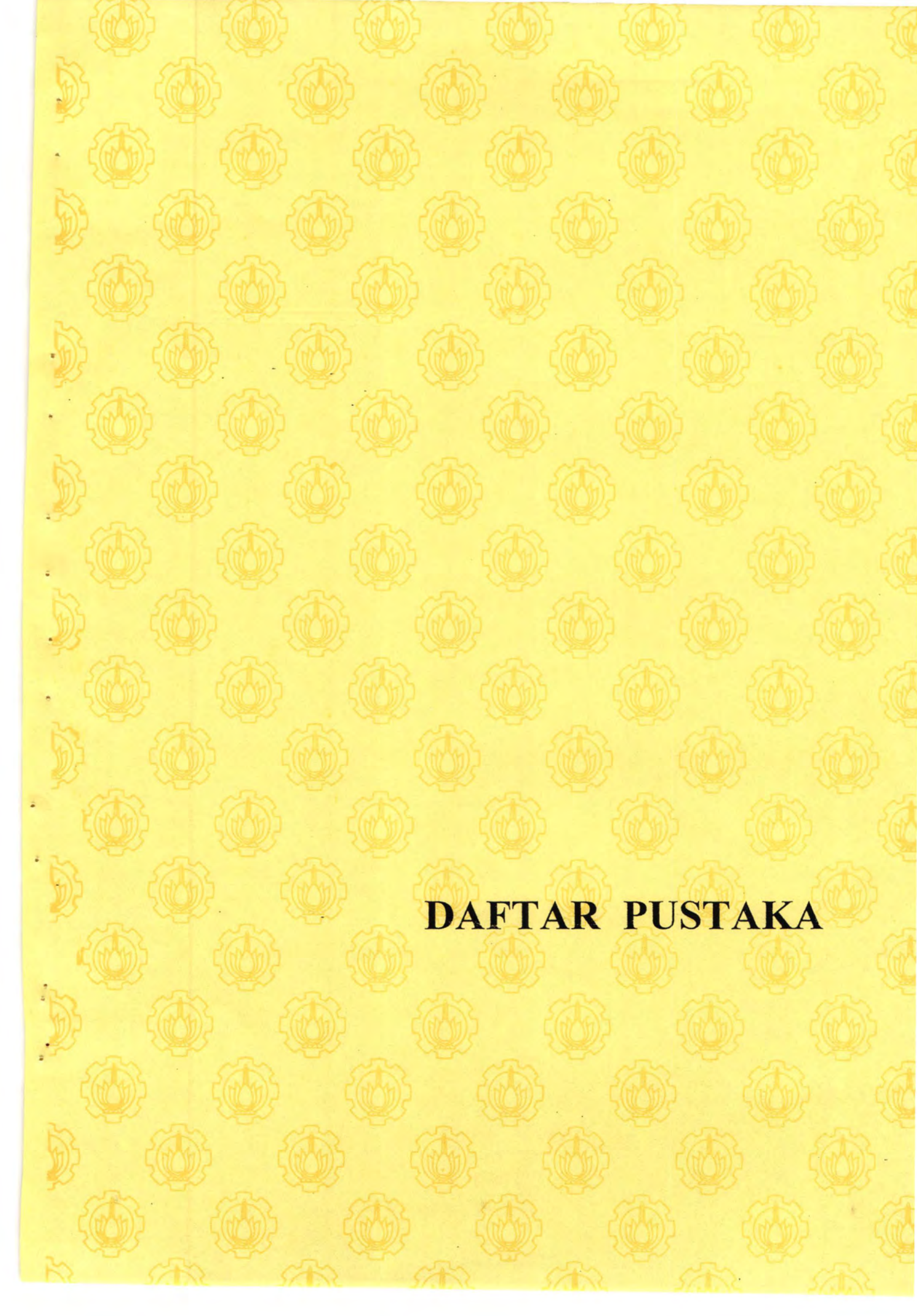
6.2 SARAN

Dalam perencanaan Lajur Bis ini masih banyak terdapat hal hal yang tidak diperhitungkan oleh penyusun oleh karena itu penyusun menambahkan saran saran sebagai berikut :

- Ditegakkannya kedisiplinan pengguna jalan supaya Lajur Bis hanya digunakan oleh biskota dan dapat berfungsi efektif untuk meningkatkan kinerja angkutan umum.
- Perlu diadakan analisa serupa untuk rute rute yang lain yang memungkinkan untuk menggunakan Lajur Bis.



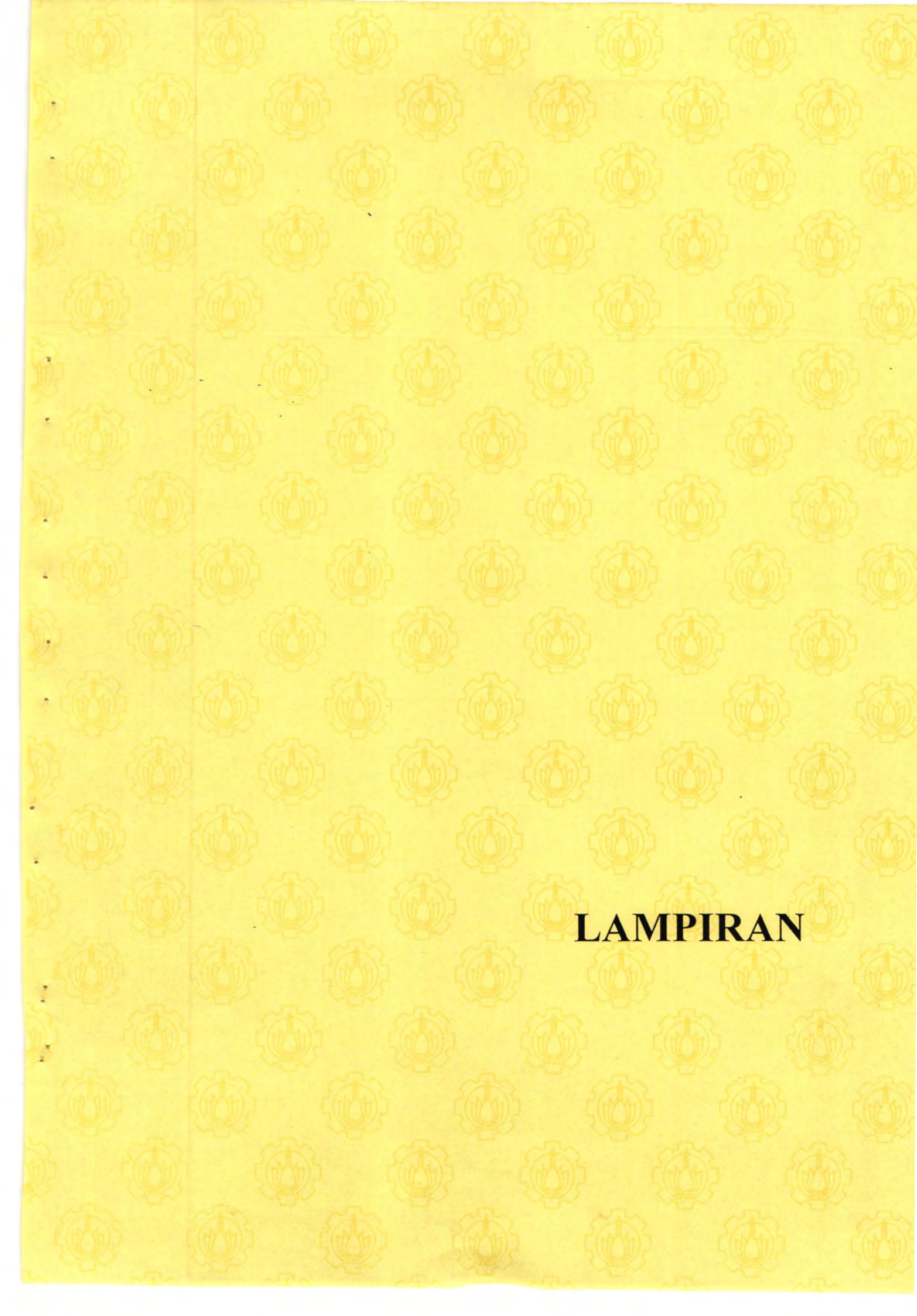
- Perlunya peningkatan kinerja angkutan umum dengan memberikan perlakuan khusus untuk angkutan umum.
- Untuk mengatasi penurunan pelayanan jalan raya akibat berkurangnya kapasitas jalan raya perlu diterapkan manajemen lalu lintas seperti larangan mobil pribadi memasuki pusat kota jika berpenumpang kurang dari tiga, atau berbagai alternatif lainnya akan tetapi perlu dikaji dengan lingkup pembahasan luas yang meliputi seluruh kota Surabaya.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Addenbrooke, Paul, David Bruce, Ian Courtney, Scott Hellewell, Andrew Nisbet, Tony Young, 1981, **Urban Planning and Design for Road Public Transport**, Confederation of British Road Passenger Transport, London.
- Bina Marga, 1997, **Indonesian Highway Capacity Manual**, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Biro pusat Statistik, 1999, **Surabaya dalam Angka 1999**.
- Biro pusat Statistik, 1999, **Sidoarjo dalam Angka 1999**.
- Biro pusat Statistik, 1999, **Produk Domestik Bruto Kota Surabaya 1999**.
- Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Daerah Kotamadya Tingkat II Surabaya, 1999, **Laporan Proyek Monitoring dan Evaluasi Volume Lalu Lintas dan Persimpangan**.
- Giannopoulos, G.A. 1989, **Bus Planning and Operation in Urban Areas : A Practical Guide**, Avebury-Gower Publishing Company.
- Iskandar Abu Bakar, Ahmad Yani, Edy Sutiono, 1995, **Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Yang Tertib**, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- NATO Committee on the Challenges of Modern Society, 1976, "Bus Priority Systems." **CCMS Report No. 45**, United Kingdom Transport and Road Research Laboratory Department of the Environment.
- Simon and Furth, 1985, "Generating A Bus Route O-D Matrix From on-off Data." **Journal of Transportation Engineering Vol III No.2 March 1985**, American Society of Civil Engineering.
- Tamin, O.Z. 1997, **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi**, Penerbit ITB.
- Vuchic, Vukan.R. 1981, **Urban Public Transportation**, Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.



LAMPIRAN

STEP C: ANALYSIS OF CAPACITY

For undivided roads the analysis is carried out on both directions of travel combined. For divided roads analysis is performed separately for each direction of travel, as though each direction was a separate one-way road.

Use the input data from Forms UR-1 and UR-2 to determine the capacity, using Form UR-3.

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (pcu/h)}$$

where:

- C = Capacity (pcu/h)
- C_0 = Base capacity (pcu/h)
- FC_w = Adjustment factor for carriageway width
- FC_{SP} = Adjustment factor for directional split
- FC_{SF} = Adjustment factor for side friction
- FC_{CS} = Adjustment factor for city size

STEP C-1: BASE CAPACITY

Determine the base capacity (C_0) from Table C-1:1 and enter the value into Form UR-3, Column 11.

Road type	Base capacity (pcu/h)	Comment
Four-lane divided or One-way road	1650	Per lane
Four-lane undivided	1500	Per lane
Two-lane undivided	2900	Total in both directions

Table C-1:1 Base capacity C_0 for urban roads

Base capacities for roads with more than four-lanes (multi-lane) can be estimated using the capacities per lane given in Table C-1:1, even if the lanes are of non-standard width (adjustment for width is made in Step C-2 below).

STEP C-2: CAPACITY ADJUSTMENT FACTOR FC_w FOR CARRIAGEWAY WIDTH

Determine the adjustment FC_w for carriageway width from Table C-2:1 based on the actual effective carriageway width (W_e) (see Form UR-1) and enter the result in Form UR-3, Column 12.

Road type	Effective carriageway width (W_e) (m)	FC_w
Four-lane divided or One-way road $y = 0.16x + 0.44$	Per lane	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
	4.00	1.08
Four-lane undivided $0.1057x^3 + 1.12x^2 - 3.7133x + 4.67$	Per lane	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
	3.75	1.05
	4.00	1.09
Two-lane undivided $0.031x^2 - 0.017x + 1.0125x - 2.6019$	Total both directions	
	5	0.56
	6	0.87
	7	1.00
	8	1.14
	9	1.25
	10	1.29
	11	1.34

Table C-2:1 Adjustment FC_w for the influence of carriageway width on capacity for urban roads

Capacity adjustment factors for roads with more than four lanes can be estimated using the figures per lane given for four-lane roads in Table C-2:1.

STEP C-3: CAPACITY ADJUSTMENT FACTOR FC_{SP} FOR DIRECTIONAL SPLIT

For undivided roads only, determine the capacity adjustment factor for directional split (FC_{SP}) from Table C-3:1 below based on the input data for traffic conditions from Form UR-2, Column 9, and enter the value into Form UR-3, Column 13.

Table C-3:1 gives the directional split adjustment factors for two-lane two-way (2/2) and four-lane two-way (4/2) undivided roads:

Directional split SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{SP}	Two-lane 2/2	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	Four-lane 4/2	1.00	0.985	0.97	0.955	0.94

Table C-3:1 Directional split capacity adjustment factor (FC_{SP})

For divided and one-way roads, the capacity adjustment factor for directional split is not applicable and a value of 1.0 should be entered into Column 13.

STEP C-4: CAPACITY ADJUSTMENT FACTOR FC_{SF} FOR SIDE FRICTION

a) Roads with shoulders

Determine the capacity adjustment factor FC_{SF} for side friction conditions from Table C-4:1 based on effective shoulder width W_s from Form UR-1, and side friction class (SFC) from Form UR-2, and enter the result in Form UR-3 Column 14.

Road type	Side friction class	Adjustment factor for side friction and shoulder width FC_{SF}			
		Effective shoulder width W_s			
		≤ 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 or One-way road	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

Table C-4:1 Adjustment factor FC_{SF} for the influence of side friction and shoulder width on capacity for urban roads with shoulders

b) Roads with kerbs

Determine the capacity adjustment factor FC_{SF} for side friction conditions from Table C-4:2 based on the distance between the kerb and obstacles on the sidewalk W_k from Form UR-1, and side friction class (SFC) from Form UR-2, and enter the result in Form UR-3 Column 14.

Road type	Side friction class	Adjustment factor for side friction and kerb-obstacles distance FC_{SF}			
		Distance: kerb-obstacles W_k			
		≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2.0
4/2 D $0.01x^2 + 0.0767$ $+ 0.53$	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 $+ 0.1x^2 - 0.053x$ $+ 0.91$	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 or One-way road $- 0.06x^2 - 0.0267x$ $+ 0.86$	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

Table C-4:2 Adjustment factor FC_{SF} for the influence of side friction and kerb-obstacles distance on capacity for urban roads with kerbs

c) Adjustment factor FC_{SF} for six-lane roads

Capacity adjustment factors for roads with six lanes can be estimated using the FC_{SF} values for four-lane roads given in Table C-4:1 or C-4:2, modified as illustrated below:

$$FC_{6,SF} = 1 - 0.8 \times (1 - FC_{4,SF})$$

where:

$FC_{6,SF}$ = Capacity adjustment factor for six-lane roads

$FC_{4,SF}$ = Capacity adjustment factor for four-lane roads

STEP C-5: CAPACITY ADJUSTMENT FACTOR FC_{CS} FOR CITY SIZE

Determine the adjustment FC_{CS} for city size using Table C-5:1 as a function of population (M. inhabitants) from Form UR-1, and enter the result in Form UR-3, Column 15.

City size (M inh.)	Adjustment factor for city size FC_{CS}
< 0.1	0.86
0.1 - 0.5	0.90
0.5 - 1.0	0.94
1.0 - 3.0	1.00
> 3.0	1.04

Table C-5:1 Adjustment factor FC_{CS} for the influence of city size on capacity for urban roads

STEP C-6: DETERMINATION OF CAPACITY FOR ACTUAL CONDITIONS

Determine the capacity of the road segment for actual conditions with the help of the data filled into Form UR-3 Columns 11 - 15 and enter the result in Column 16:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

where:

- C = Capacity (pcu/h)
- C_0 = Base capacity (pcu/h)
- FC_w = Adjustment factor for carriageway width
- FC_{SP} = Adjustment factor for directional split
- FC_{SF} = Adjustment factor for side friction
- FC_{CS} = Adjustment factor for city size

PEMBAGIAN ZONA DI AREA STUDI

ZONA 1

1 KABUPATEN	SIDOARJO
2 KECAMATAN	KARANG PILANG
3 KECAMATAN	WIYUNG
4 KECAMATAN	DUKUH PAKIS
5 KECAMATAN	WONOKROMO
6 KECAMATAN	WONOCOLO
7 KECAMATAN	GAYUNGAN
8 KECAMATAN	JAMBANGAN
9 KECAMATAN	LAKAR SANTRI
10 KECAMATAN	RUNGKUT
11 KECAMATAN	GUNUNG ANYAR
12 KECAMATAN	TENGGILIS MEJOYO
13 KECAMATAN	TEGALSARI

ZONA 2

1 KELURAHAN	EMBONG KALIASIN
2 KELURAHAN	TEGALSARI

ZONA 3

1 KELURAHAN	EMBONG KALIASIN
2 KELURAHAN	TEGALSARI
3 KELURAHAN	KEDUNG DORO

ZONA 4

1 KELURAHAN	GENTENG
2 KELURAHAN	KEDUNG DORO

ZONA 5

1 KELURAHAN	GENTENG
2 KELURAHAN	SAWAHAN

ZONA 6

1 KECAMATAN	SEMAMPIR
2 KECAMATAN	PABEAN CANTIKAN
3 KECAMATAN	KREMBANGAN
4 KECAMATAN	ASEMROWO
5 KECAMATAN	BUBUTAN
6 KECAMATAN	SIMOKERTO

SURVEY VOLUME DAN OCCUPANCYANGKUTAN UMUM

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA SURVEYOR ABDUL HAKAM
RUTE TUNJUNGAN - PANGLIMA SUDIRMAN

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	TOTAL
06.30-06.35		65			60		12 4	7			148
06.35-06.40			80				12 8	7			107
06.40-06.45		70	80		40		15 13				218
06.45-06.50		75	75	70			2 8	8 6			244
06.50-06.55			75				12	10			97
06.55-07.00		45	60		40		14	5			164
07.00-07.05	65		80 80 75	40			7 6 1	12 12			378
07.05-07.10	55	40	45				15 4	9 4			172
07.10-07.15	50		65				13 10	6 7 4 8			163
07.15-07.20							14	6 12			32
07.20-07.25		40	80 60	70	40		5 11 6 14	3 5			334
07.25-07.30			55				2	14 6 12			89

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE TUNJUNGAN - PANGLIMA SUDIRMAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	TOTAL
07.30-07.35		45	65					4 8 4 6			132
07.35-07.40			60	65			13 9	10 3 5			165
07.40-07.45		20					15	8 10 5			58
07.45-07.50		20 55 25	75				5 13	9 11			213
07.50-07.55			70				5 13	7 8 7			110
07.55-08.00	60	15	75				8 13	9 8			188
08.00-08.05			65 65					6 12 5 5 11			169
08.05-08.10		50					14	14 11 8			97
08.10-08.15			70				13 13	10 6			112
08.15-08.20	70	35	50		40		2 13	6 4 2			222
08.20-08.25		20					11 15	8 7 5			66
08.25-08.30			55 50				12 15	9 4			145

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE TUNJUNGAN - PANGLI MA SUDIRMAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	TOTAL
12.00-12.05			75	65				5 10 5 11 12			183
12.05-12.10		75	80 75		50		13				293
12.10-12.15			75				11 3	5	12		106
12.15-12.20			90				12	12 8		6 5	133
12.20-12.25	70		80		65		14	14 13 5	13		274
12.25-12.30		70	75	70			9	11		3	238
12.30-12.35			80		75		10 13 9	8 8 14 5	12		234
12.35-12.40				66			3	8 10			87
12.40-12.45		55	70				1	10 10	4 9	1	160
12.45-12.50			55 80					6 9			150
12.50-12.55		70	75		50		14 7 12	9			237
12.55-13.00			80 75 70		65		12 3	8 12			325

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE TUNJUNGAN - PANGGLIMA SUDIRMAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	TOTAL
13.00-13.05	35	65	65	75	35		5	9 5 2	3 13		312
13.05-13.10			85				8 9	9 8			119
13.10-13.15		80	75				14	10 9 11	9		208
13.15-13.20			80 50				7	1 7 8			153
13.20-13.25					50		7				57
13.25-13.30	65		45			65	13 7	9 8 3	6 8		229
13.30-13.35							3	9 2			14
13.35-13.40			75		45		8 4	4 6 4			146
13.40-13.45			85				5	3 4 5			102
13.45-13.50		75	65		45			7			192
13.50-13.55			50 70				5 8	10			143
13.55-14.00			40 60		35		5 9	9 6			164

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE TUNJUNGAN - PANGLI MA SUDIRMAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	TOTAL
15.00-15.05			80	70			15 9				174
15.05-15.10		75 75	85		50		11 12 15	7			330
15.10-15.15			80					14			94
15.15-15.20		75	75 70			40	13 10	15 15			313
15.20-15.25			75					3 11			89
15.25-15.30			70	50	60		9	11 12			212
15.30-15.35	85		60				9	12			166
15.35-15.40			75				15	4 6 8 12			120
15.40-15.45		60	75 60 75		60		10	8 10	2		360
15.45-15.50				65			12	6 11	8		102
15.50-15.55		55	75				9		6		145
15.55-16.00			65 75		60		8	13 5 7			233

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE TUNJUNGAN - PANGLI MA SUDIRMAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	TOTAL
16.30-16.35			75 70	65			15 14	15 14 12	5		285
16.35-16.40		70	75		55		12 13	7 15 12			259
16.40-16.45		45	75 65				13	13 12	14		237
16.45-16.50		65	65 65				15	14 15 14	4		257
16.50-16.55			55		60		8 4 12	14 11			164
16.55-17.00		85 65	60 75				13 5 12	13 12 11 15			366
17.00-17.05							15 5	15 15			50
17.05-17.10			75 75				8 9	15			182
17.10-17.15		75					5	14 12	11		117
17.15-17.20			75 60	65			5 8	15			228
17.20-17.25			65 65	45				16 12			203
17.25-17.30		75	65 70 75		55		15 14	15			384

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE TUNJUNGAN - PANGlima SUDIRMAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	TOTAL
17.30-17.35			70	70			15 14	13 15 15			212
17.35-17.40		75	65		55	60					255
17.40-17.45			75 65				11 14	15 15 15			210
17.45-17.50			70				15	15 14			114
17.50-17.55		75	70 65	55	40		15	15 15 15			365
17.55-18.00		50	60		20		15	15 15			175
18.00-18.05			65				15 12 8	15 16 16			147
18.05-18.10		65	75 65		25		7	15			252
18.10-18.15			70					15 15	1		101
18.15-18.20			65 60				13	16 15	6		175
18.20-18.25		65	55 80 60	75				15 15			365
18.25-18.30							8	15			23

PERHITUNGAN BEBAN PENUMPANG HASIL SURVEY VOLUME DAN OCCUPANCY ANGKUTAN UMUM

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA

ROUTE TUNJUNGAN - PANGLI MA SUDIRMAN

PEAK HOUR PAGI

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	PEAK	MAX
06.30-06.45	0	135	160	0	100	0	64	14	0	0		
06.45-07.00	0	120	210	70	40	0	36	29	0	0		
07.00-07.15	170	40	345	40	0	0	56	62	0	0		
07.15-07.30	0	40	195	70	40	0	52	58	0	0	2146	
07.30-07.45	0	65	125	65	0	0	37	63	0	0	2028	
07.45-08.00	60	115	220	0	0	0	57	59	0	0	2034	
08.00-08.15	0	50	200	0	0	0	40	88	0	0	1699	
08.15-08.30	70	55	155	0	40	0	68	45	0	0	1677	2146

PEAK HOUR SIANG

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	PEAK	MAX
12.00-12.15	0	75	305	65	50	0	27	48	12	0		
12.15-12.30	70	70	245	70	65	0	35	63	13	14		
12.30-12.45	0	55	150	66	75	0	36	73	25	1		
12.45-13.00	0	70	435	0	115	0	48	44	0	0	2420	
13.00-13.15	35	145	225	75	35	0	36	63	25	0	2477	
13.15-13.30	65	0	175	0	50	65	34	36	14	0	2271	
13.30-13.45	0	0	160	0	45	0	20	37	0	0	2052	
13.45-14.00	0	75	285	0	80	0	27	32	0	0	1839	2477

OFF PEAK SORE

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	MAX
15.00-15.15	0	150	245	70	50	0	62	21	0	0	
15.15-15.30	0	75	290	50	60	40	32	67	0	0	
15.30-15.45	85	60	345	0	60	0	34	48	14	0	
15.45-16.00	0	55	215	65	60	0	29	42	14	0	2338

PEAK HOUR SORE

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO RT	BEMO DA	BEMO V	BEMO E	PEAK	MAX
16.30-16.45	0	115	360	65	55	0	67	100	19	0		
16.45-17.00	0	215	320	0	60	0	69	119	4	0		
17.00-17.15	0	75	150	0	0	0	42	71	11	0		
17.15-17.30	0	75	475	110	55	0	42	58	0	0	2732	
17.30-17.45	0	75	275	70	55	60	54	88	0	0	2628	
17.45-18.00	0	125	265	55	60	0	45	104	0	0	2495	
18.00-18.15	0	65	275	0	25	0	42	92	1	0	2646	
18.00-18.30	0	65	320	75	0	0	21	76	6	0	2394	2732

SURVEY VOLUME DAN OCCUPANCY ANGKUTAN UMUM

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	TOTAL
06.30-06.35		70	70 60	65			12 10	1		288
06.35-06.40			60				4	1	14 1	80
06.40-06.45			60 60 55 55		25		5 14	7	8 8 2	299
06.45-06.50		40		55			1 10	5 8	14 2 6 8	149
06.50-06.55			70 65				10 10 14	8	5 12 2 12	208
06.55-07.00		55	60 80		40		14	6 4	7 4 5 2	277
07.00-07.05	55		75	65			10 7	7	8 5	232
07.05-07.10			55				12 9	3 7	4 3 10	103
07.10-07.15			65 65 65	50			4 7	1 5	14 4	280
07.15-07.20	65	70	65 65	45			4	5 8	1 1 1 7 14 6	357
07.20-07.25			70				8 10	5 8	2 4 10 2	119
07.25-07.30							12	8	4 1 1 5 4 3	38

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
 RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	TOTAL
07.30-07.35	80	55 75	75				10 13 8	8	5 5 1 5 1 5	346
07.35-07.40					40		8 10	7	2 5 1 2	75
07.40-07.45	75	75	70	70			9 10 8 7	5 8 7	1 7 1 6 8	367
07.45-07.50	80		70 70				4 6 14	7	6 3 10 2 1 5 5	283
07.50-07.55	80	60		65	50		9	7 10	3 2	286
07.55-08.00			80				10 14 10	8	3 10 4 6 6	151
08.00-08.05		85		70			12	6 8 10	7 10 7	215
08.05-08.10			85 85 70		60		9 11 14 14 10 12	10	8 7 4 12	411
08.10-08.15		70	80						7 3	160
08.15-08.20			75 75		55		10 12	10 8 7	6 7 1	266
08.20-08.25	75	75					3 14		7 5 10 7 3	199
08.25-08.30			60	60			10 14 14	5	5 4 7 1	180

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
 RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	TOTAL
12.00-12.05		60	75		65					285
12.05-12.10			70	85						70
12.10-12.15			85 55			50	5 8	1	14	218
12.15-12.20			65		70			8	12 9	164
12.20-12.25	85	75		90			14 7 8	10	8 12	309
12.25-12.30			70				6 8	8	14 10	116
12.30-12.35			60	75	65			8	8 9	225
12.35-12.40		65					8		4 1	78
12.40-12.45		70								70
12.45-12.50					60					60
12.50-12.55			65 60	65			6 5 8	9	5	223
12.55-13.00		60	75				10		10 10	165

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
 RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	TOTAL
13.00-13.05			60		20		4 3 8	13	6 6 6	206
				80						
13.05-13.10		65	60			45	9		14 5 4	202
13.10-13.15	80		75				7 8	1 1 3	3 5	183
13.15-13.20		55		75	40		8 12		7 8 4	209
13.20-13.25			50				10		14 14	88
13.25-13.30						50	4 2 10			66
13.30-13.35		60	55	80	50		4 6	8	10 14 10	297
13.35-13.40	50		55				4		14 5	128
13.40-13.45			80				10 6 6		14 6	122
13.45-13.50		55			40		7			102
13.50-13.55			70	85		40			8	203
13.55-14.00	65	85	55				8		12 10	235

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
 RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	TOTAL
15.00-15.05			55 50 40					3	14	162
15.05-15.10		75	60		30	40		14		219
15.10-15.15				80			14	5	10 10 14	133
15.15-15.20	70	80	75		50		14	8		297
15.20-15.25			75				12		7 14 14	122
15.25-15.30			70 75		40		10 8		14 14 14	245
15.30-15.35		75					9 8 8 6 8 10	12 10 8	12 10	176
15.35-15.40			60 60							120
15.40-15.45							8 7 6	10	14 14 12	71
15.45-15.50			60				4 11		9 12	96
14.50-14.55			50	60	60		14 12	3	12	211
14.55-15.00		60	60				3	5	14	142

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	TOTAL
16.30-16.35		55	65 50 80		50		7 8 5	5 5	13 10 14	367
16.35-16.40			70				10	5	5 12	102
16.40-16.45		35	60	65			9		8	177
16.45-16.50			75 75		55		13 10		12 11	251
16.50-16.55		50	55 60				7 11 14 5 6	3 10	14 14	249
16.55-17.00		60	50				14	9	14	147
17.00-17.05		60	65		40		7 14	11	14 12	223
17.05-17.10							13 14 14		14 14 5 14	88
17.10-17.15			75	70			14 9 14	10 10	9 10	221
17.15-17.20			55		40		14 9		10 14	142
17.20-17.25		70	50	55 30				11	14 14	244
17.25-17.30			55		55		7 6	14		137

LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN

SURVEYOR ABDUL HAKAM

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	TOTAL
17.30-17.35		30	55				6 1 3 4		6	105
17.35-17.40		45	55	60			5 14	8 6	14 14	221
17.40-17.45					55		10	10	14 14	103
17.45-17.50			55 65			40	4 12	6 8	14	204
17.50-17.55		60	55				10 13		14 14 12 14	192
17.55-18.00			45 50		55				11	161
18.00-18.05			55				8 9		12 14	98
18.05-18.10			55 55	30	40		7 4 3		10 14 8	226
18.10-18.15		45	45 40				6 4 3		8	151
18.15-18.20			40		20		10		14 14 8	106
18.20-18.25			45	30			6 7	3 6	8 13	118
18.25-18.30		50	40 40		40		5 4		8	187

PERHITUNGAN BEBAN PENUMPANG HASIL SURVEY VOLUME DAN OCCUPANCY ANGKUTAN UMUM
 LOKASI TUNJUNGAN PLAZA
 RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN

PEAK HOUR PAGI

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	PEAK	MAX
06.30-06.45	0	70	420	65	25	0	45	9	33		
06.45-07.00	0	95	275	55	40	0	59	31	79		
07.00-07.15	55	0	325	115	0	0	49	23	48		
07.15-07.30	65	70	200	45	0	0	34	34	66	2430	
07.30-07.45	155	205	145	70	40	0	83	35	55	2551	
07.45-08.00	160	60	220	65	50	0	67	32	66	2637	
08.00-08.15	0	155	320	70	60	0	82	34	65	2808	
08.15-08.30	75	75	210	60	55	0	77	30	63	2939	2939

PEAK HOUR SIANG

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	PEAK	MAX
12.00-12.15	0	60	285	85	65	50	13	1	14		
12.15-12.30	85	75	135	90	70	0	43	26	65		
12.30-12.45	0	135	60	75	65	0	8	8	22		
12.45-13.00	0	60	200	65	60	0	29	9	25	1983	
13.00-13.15	80	65	195	80	20	45	39	18	49	2001	
13.15-13.30	0	55	50	75	40	50	46	0	47	1775	
13.30-13.45	50	60	190	80	50	0	36	8	73	1949	
13.45-14.00	65	140	125	85	40	40	15	0	30	2041	2041

OFF PEAK SORE

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	MAX
15.00-15.15	0	75	205	80	30	40	14	22	48	
15.15-15.30	70	80	295	0	90	0	44	8	77	
15.30-15.45	0	75	120	0	0	0	70	40	62	
15.45-16.00	0	60	170	60	60	0	44	8	47	1994

PEAK HOUR SORE

PUKUL	LYN C	LYN E2	LYN P1	LYN P2	LYN PAC1	LYN PAC2	BEMO DA	BEMO RT	BEMO E	PEAK	MAX
16.30-16.45	0	90	325	65	50	0	39	15	62		
16.45-17.00	0	110	315	0	55	0	80	22	65		
17.00-17.15	0	60	140	70	40	0	99	31	92		
17.15-17.30	0	70	160	85	95	0	36	25	52	2348	
17.30-17.45	0	75	110	60	55	0	43	24	62	2131	
17.45-18.00	0	60	270	0	55	40	39	14	79	2041	
18.00-18.15	0	45	250	30	40	0	44	0	66	1984	
18.00-18.30	0	50	165	30	60	0	32	9	65	2395	2395

HASIL SURVEY BOARDING ALIGHTING
RUTE TUNJUNGAN - PANGLIMA SUDIRMAN
PEAK PAGI (07.00 - 09.00)

ZONA	C		E 2		P 1		P 2		PAC 1		PAC 2		TOTAL		RATA RATA	
	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
VI	65		18		80		70		30				263	0	52.60	0.00
V	5	6	1	0	3	4	7	2					16	12	3.20	2.40
IV	4	2					1		4	3			9	5	1.80	1.00
III	12	9	10	5	13	11	6	10					41	35	8.20	7.00
II	2			2		4		2					2	8	0.40	1.60
I		71		22		77		70		31		0	0	271	0.00	54.20

PEAK SIANG (12.00 - 14.00)

ZONA	C		E 2		P 1		P 2		PAC 1		PAC 2		TOTAL		RATA RATA	
	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
VI	90		60		60		60		28				298	0	59.60	0.00
V		13	2	5		5	3	2	12				17	25	3.40	5.00
IV		4	1	6	15	17		11	5				21	38	4.20	7.60
III	19	3	1	1		5		3	3	10			23	22	4.60	4.40
II	1							1					1	1	0.20	0.20
I		90		52		48		46		38		0	0	274	0.00	54.80

PEAK SORE (16.30 - 18.30)

ZONA	C		E 2		P 1		P 2		PAC 1		PAC 2		TOTAL		RATA RATA	
	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
VI	85		65		60		50		30				290	0	58.00	0.00
V	14	16	18		9	5	7		15	2			63	23	12.60	4.60
IV	2	1		2									2	3	0.40	0.60
III	11	9	9	5	7	23	14	5	13	7			54	49	10.80	9.80
II					3		3						6	0	1.20	0.00
I		86		85		51		69		49		0	0	340	0.00	68.00

OFF PEAK SORE (15.00 - 16.00)

ZONA	C		E 2		P 1		P 2		PAC 1		PAC 2		TOTAL		RATA RATA	
	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
VI	65		60		55		30		20				230	0	46.00	0.00
V	4	6	6	6	3	1	5		9				27	13	5.40	2.60
IV	2		3	7									5	7	1.00	1.40
III	8	7	17	4	11	7	6	5	21	1			63	24	12.60	4.80
II				3		2	3	1	6	2			9	8	1.80	1.60
I		66		66		59		38		53		0	0	282	0.00	56.40

HASIL SURVEY BOARDING ALIGHTING
RUTE BASUKI RAHMAT - BLAURAN
PEAK PAGI (07.00 - 09.00)

ZONA	C		E 2		P 1		P 2		PAC 1		PAC 2		TOTAL		RATA RATA	
	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
I	80		55		80		60		45				320	0	64.00	0.00
II		6		4	6	2	2	1		1			8	14	1.60	2.80
III	3	3	3	2	7	9	1	1	2	10			16	25	3.20	5.00
IV		1	6	1	11	5		2	1				18	9	3.60	1.80
V	3	3		5	4	8		5	3	3			10	24	2.00	4.80
VI		73		52		84		54		37		0	0	300	0.00	60.00

PEAK SIANG (12.00 - 14.00)

ZONA	C		E 2		P 1		P 2		PAC 1		PAC 2		TOTAL		RATA RATA	
	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
I	55		68		65		65		50				303	0	60.60	0.00
II		2		3	5	9	2	4		3			7	21	1.40	4.20
III		15	15	13	10	23	9	16	4	16			38	83	7.60	16.60
IV	1	2	1	4		7	1			2			3	15	0.60	3.00
V		5		15		7	5	2	1	4			6	33	1.20	6.60
VI		32		49		34		60		30		0	0	205	0.00	41.00

PEAK SORE (16.30 - 18.30)

ZONA	C		E 2		P 1		P 2		PAC 1		PAC 2		TOTAL		RATA RATA	
	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
I	75		56		56		60		50				297	0	59.40	0.00
II	6	2	5	5		4	4		1				16	11	3.20	2.20
III	20	19	12	13	20	17	6	9	5	9			63	67	12.60	13.40
IV	3	9		1	4	8	4	1					11	19	2.20	3.80
V	3	6	5	8	4	10		2		9			12	35	2.40	7.00
VI		71		51		45		62		38		0	0	267	0.00	53.40

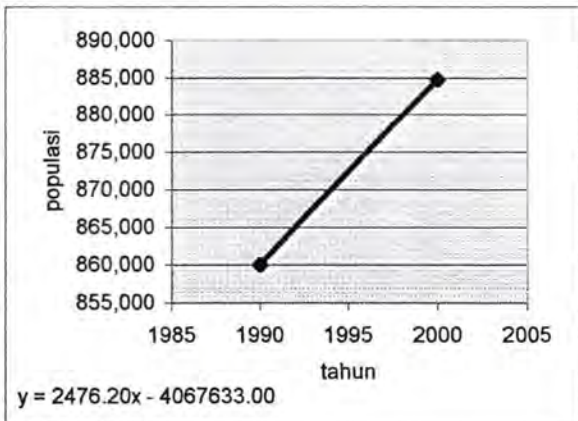
OFF PEAK SORE (15.00 - 16.00)

ZONA	C		E 2		P 1		P 2		PAC 1		PAC 2		TOTAL		RATA RATA	
	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
I	55		55		70		55		45		50		330	0	55.00	0.00
II	6	6	2	1		6	1	2			3	1	12	16	2.00	2.67
III	11	8	3	8	5	13	4	37	2	8	6	28	31	102	5.17	17.00
IV	2	1	1	3		3		1		1		2	3	11	0.50	1.83
V	2	8	2	9	3	6			2	2	4		9	29	1.50	4.83
VI		53		42		50		20		36		26	0	227	0.00	37.83

PERHITUNGAN FAKTOR PERTUMBUHAN UNTUK ZONA 1

jumlah penduduk hasil sensus penduduk 1990 dan 2000 kota surabaya

no. kecamatan	jumlah penduduk	
	1990	2000
1 tegal sari	177,837	91,425
2 tenggilis mejoyo	62,211	75,146
3 gunung anyar	34,887	50,497
4 rungkut	75,895	107,618
5 karang pilang	56,271	69,718
6 jambangan	32,556	38,917
7 gayungan	40,147	39,334
8 wonocolo	67,911	80,562
9 wonokromo	171,421	146,824
10 dukuh pakis	49,663	54,030
11 wiyung	34,112	51,125
12 lakar santri	57,094	79,571
jumlah	860,005	884,767



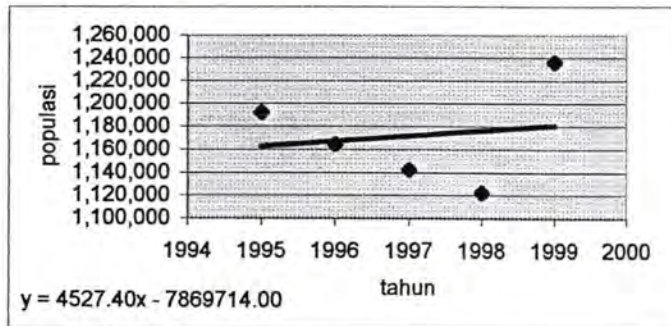
TAHUN	populasi
2001	887243.2
2006	899624.2
2011	912005.2

$$f_{2006} = 1.01395$$

$$f_{2011} = 1.02791$$

jumlah penduduk kota surabaya sidoarjo

tahun	1995	1996	1997	1998	1999
jumlah	1,192,189	1,164,646	1,142,404	1,122,262	1,236,018



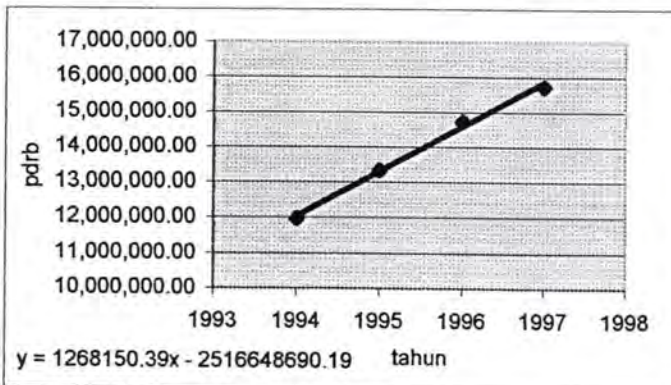
TAHUN	populasi
2001	1189613.4
2006	1212250.4
2011	1234887.4

$$f_{2006} = 1.01903$$

$$f_{2011} = 1.03806$$

pdrb total kota surabaya (jutaan)

tahun	1994	1995	1996	1997
jumlah	11,974,999.76	13,335,639.26	14,735,496.50	15,735,548.66



tahun	pdrb
2001	20920240.2
2006	27260992.15
2011	33601744.1

$$f_{2006} = 1.30309$$

$$f_{2011} = 1.60618$$

rata rata zona 1

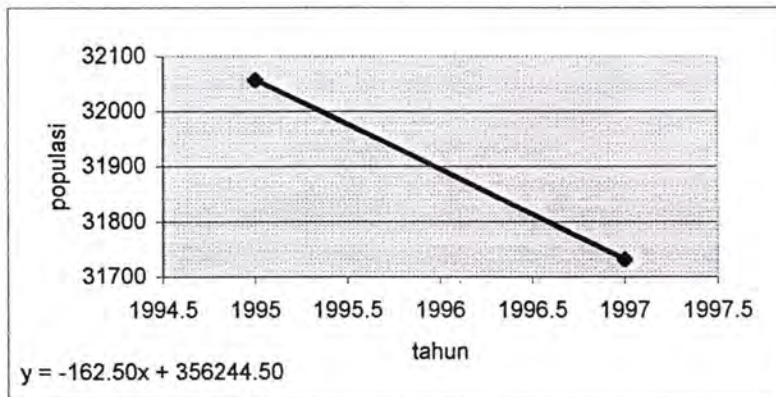
$$f_{2006} = 1.11203$$

$$f_{2011} = 1.22405$$

PERHITUNGAN FAKTOR PERTUMBUHAN UNTUK ZONA 2

jumlah penduduk per kelurahan

kelurahan	1995	1997
embong kaliasin	12805	12485
tegalsari	19252	19247
jumlah	32057	31732



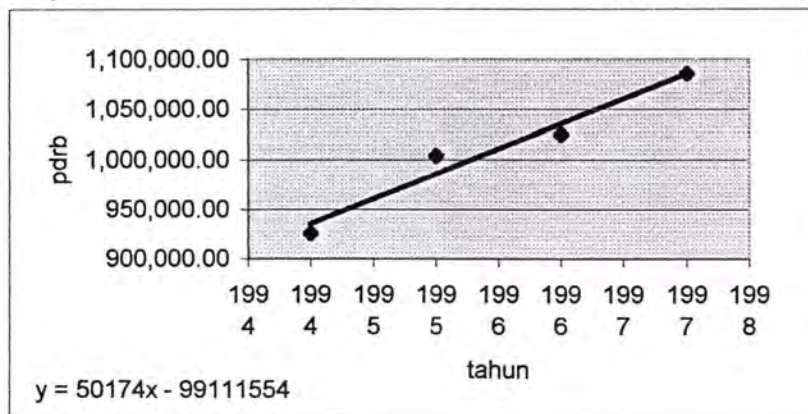
tahun	populasi
2001	31082
2006	30269.5
2011	29457

$$f_{2006} = 0.973859469$$

$$f_{2011} = 0.947718937$$

pbrb kota surabaya (jutaan)

sektor	1994	1995	1996	1997
perhotelan	147,061.22	160,903.41	172,361.30	194,783.64
bank	778,864.35	842,964.89	853,100.29	891,190.24
jumlah	925,925.57	1,003,868.30	1,025,461.59	1,085,973.88



tahun	pdrb
2001	1286259.35
2006	1537128.45
2011	1787997.55

$$f_{2006} = 1.195037727$$

$$f_{2011} = 1.390075454$$

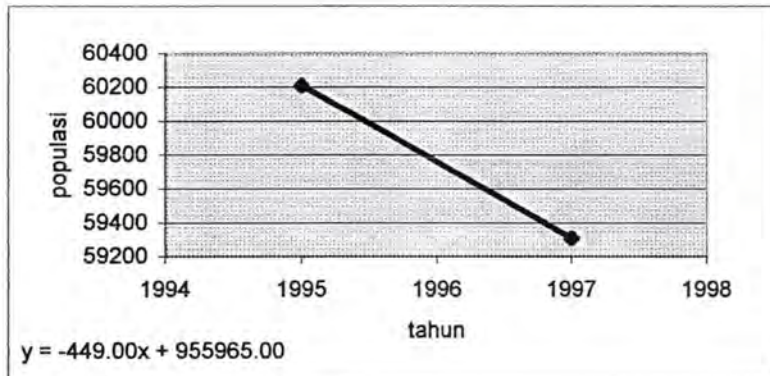
rata rata zona 2 =

f 2006	1.0844
f 2011	1.1689

PERHITUNGAN FAKTOR PERTUMBUHAN UNTUK ZONA 3

jumlah penduduk per kelurahan

kelurahan	tahun	
	1995	1997
embong kaliasin	12805	12485
tegalsari	19252	19247
kedung doro	28153	27580
jumlah	60210	59312



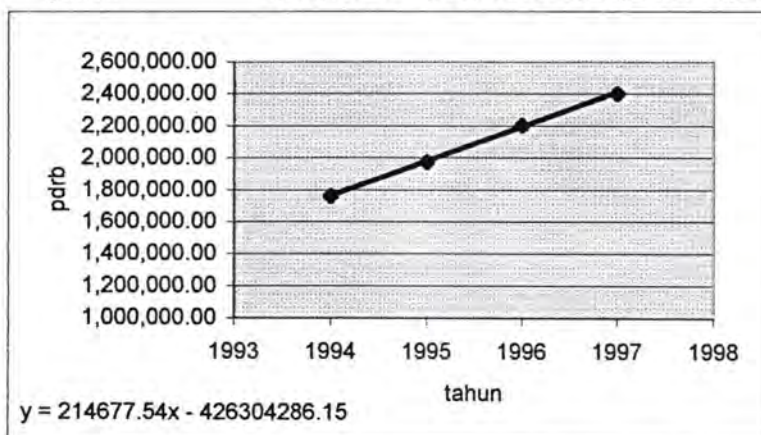
tahun	populasi
2001	57516
2006	55271
2011	53026

$$f_{2006} = 0.9609674$$

$$f_{2011} = 0.9219348$$

pbrb kota surabaya (jutaan)

sektor	1994	1995	1996	1997
perhotelan	147,061.22	160,903.41	172,361.30	194,783.64
perdagangan	1,615,387.04	1,812,302.72	2,028,963.51	2,207,216.86
jumlah	1,762,448.26	1,973,206.13	2,201,324.81	2,402,000.50



tahun	pdrb
2001	3265471.4
2006	4338859.1
2011	5412246.8

$$f_{2006} = 1.3287083$$

$$f_{2011} = 1.6574167$$

rata rata zona 3

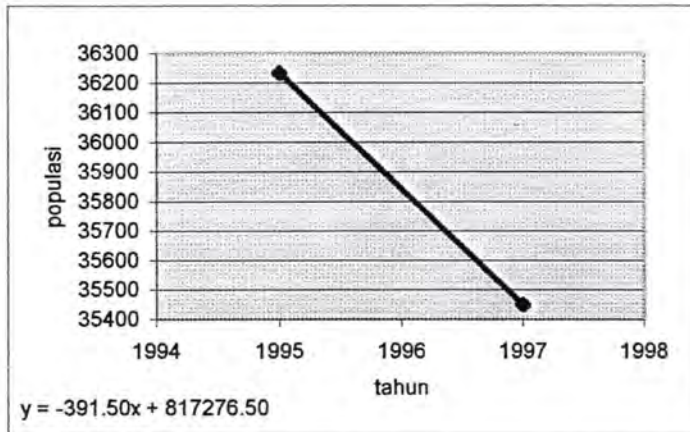
$$f_{2006} = 1.144837865$$

$$f_{2011} = 1.289675729$$

PERHITUNGAN FAKTOR PERTUMBUHAN UNTUK ZONA 4

jumlah penduduk per kelurahan

kelurahan	tahun	
	1995	1997
genteng	8081	7871
kedungdoro	28153	27580
	36234	35451



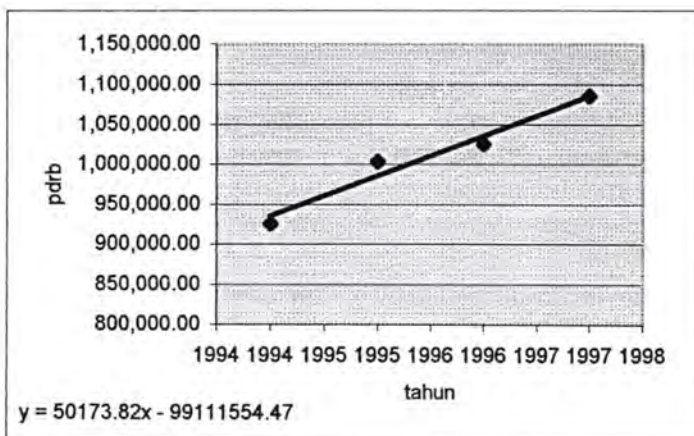
tahun	populasi
2001	33885
2006	31927.5
2011	29970

$$f_{2006} = 0.942231$$

$$f_{2011} = 0.884462$$

pbrb kota surabaya (jutaan)

sektor	1994	1995	1996	1997
perhotelan	147,061.22	160,903.41	172,361.30	194,783.64
bank	778,864.35	842,964.89	853,100.29	891,190.24
jumlah	925,925.57	1,003,868.30	1,025,461.59	1,085,973.88



tahun	pdrb
2001	1286259
2006	1537128
2011	1787998

$$f_{2006} = 1.195038$$

$$f_{2011} = 1.390075$$

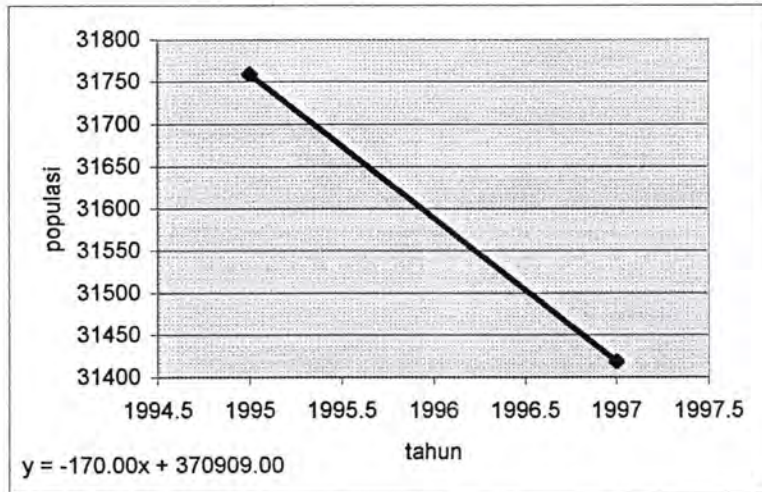
rata rata zona 4

f 2006	1.068634401
f 2011	1.137268803

PERHITUNGAN FAKTOR PERTUMBUHAN UNTUK ZONA 5

jumlah penduduk per kelurahan

kelurahan	tahun	
	1995	1997
genteng	8081	7871
sawah	23678	23548
	31759	31419



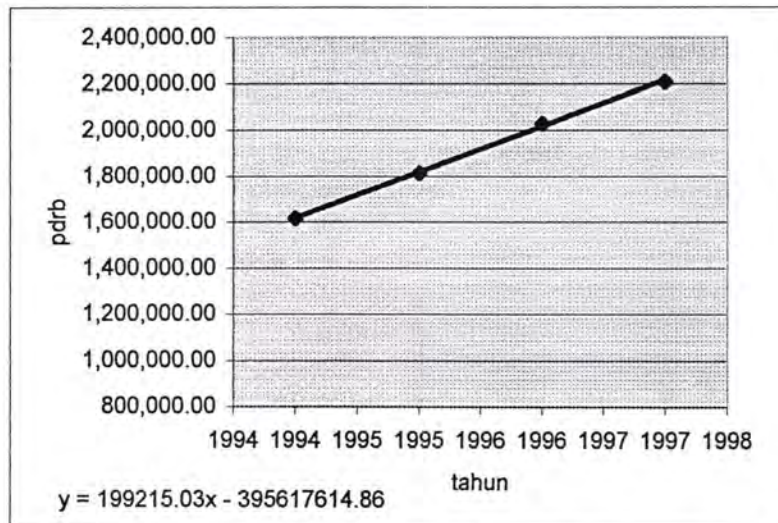
tahun	populasi
2001	30739
2006	29889
2011	29039

$$f_{2006} = 0.9723478$$

$$f_{2011} = 0.9446957$$

pdrb kota surabaya (jutaan)

sektor	1994	1995	1996	1997
perdagangan	1,615,387.04	1,812,302.72	2,028,963.51	2,207,216.86



tahun	pdrb
2001	3011660.2
2006	4007735.3
2011	5003810.5

$$f_{2006} = 1.3307396$$

$$f_{2011} = 1.6614791$$

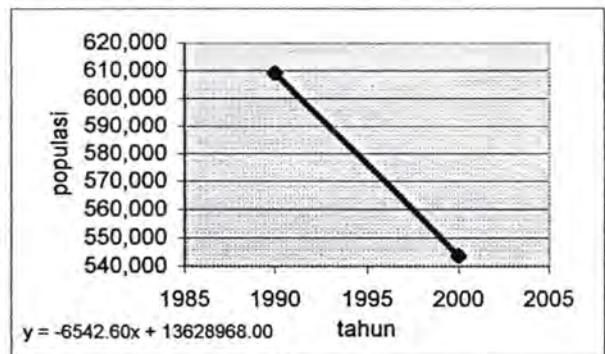
rata rata zona 5

f 2006	1.151543694
f 2011	1.303087389

PERHITUNGAN FAKTOR PERTUMBUHAN UNTUK ZONA 6

jumlah penduduk hasil sensus penduduk 1990 dan 2000 kota surabaya

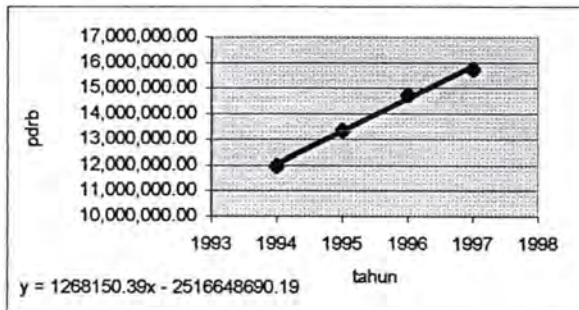
no. kecamatan	jumlah penduduk	
	1990	2000
1 semampir	166,496	153,786
2 pabean cantian	88,416	72,040
3 krembangan	119,511	111,739
4 asemrowo	27,450	36,719
5 bubutan	109,214	86,299
6 simokerto	98,107	83,185
	609,194	543,768



TAHUN	populasi	
2001	537225.4	
2006	504512.4	f 2006 = 0.93911
2011	471799.4	f 2011 = 0.87821

pdrb total kota surabaya (jutaan)

tahun	1994	1995	1996	1997
jumlah	11,974,999.76	13,335,639.26	14,735,496.50	15,735,548.66



tahun	pdrb
2001	20920240.2
2006	27260992.15
2011	33601744.1
f 2006 =	1.30309
f 2011 =	1.60618

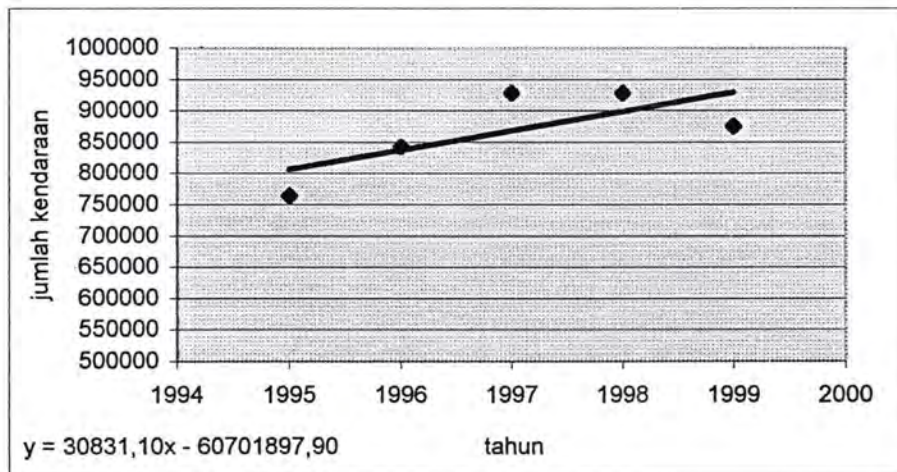
rata rata zona 6

f 2006	1.12110
f 2011	1.24220

PERKIRAAN PERTUMBUHAN LALU LINTAS UNTUK KOTA SURABAYA

kendaraan total

tahun	1995	1996	1997	1998	1999
jumlah kend	764139	842993	928088	928066	875758



tahun	jumlah kend		
1997	867809		
2001	991133	f 2001	1,14211
2006	1145289	f 2006	1,319748
2011	1299444	f 2011	1,497385

PERAMALAN BEBAN PENUMPANG UNTUK KONDISI PEAK PAGI DENGAN METODE FURNESS
TAHUN 2006

	1	2	3	4	5	6	α	O	O baru
1	0	135	234	80	202	2433	3084	3429	3437
2	16	0	7	2	6	64	95	103	103
3	316	10	0	5	12	139	482	552	553
4	61	2	10	0	14	161	248	265	266
5	106	4	16	3	0	97	226	260	261
6	1650	49	252	38	96	0	2085	2337	2343
							6220	6947	6962
d	2149	200	519	128	330	2894	6220		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		

awal

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	135	234	80	202	2433	3084	3437	1.1144
2	16	0	7	2	6	64	95	103	1.0868
3	316	10	0	5	12	139	482	553	1.1473
4	61	2	10	0	14	161	248	265	1.0709
5	106	4	16	3	0	97	226	261	1.154
6	1650	49	252	38	96	0	2085	2343	1.1235
							6220	6962	
d	2149	200	519	128	330	2894	6220		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	1.112	1.0844	1.1448	1.0686	1.1515	1.1211			

iterasi 6

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	145	264	84	230	2714	3437	3437	1
2	17	0	8	2	7	70	103	103	1
3	359	11	0	6	14	163	553	553	1
4	64	2	11	0	15	174	266	266	1
5	120	5	19	3	0	114	261	261	1
6	1840	54	294	41	113	0	2343	2343	1
							6962	6962	1
d	2399	217	595	137	380	3235	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	0.996	1.001	0.9992	1.0007	1.0007	1.0029			

iterasi 1

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	146	268	85	233	2728	3460	3437	0.9933
2	18	0	8	2	7	72	107	103	0.9685
3	351	11	0	5	14	156	537	553	1.0293
4	68	2	11	0	16	180	278	266	0.9551
5	118	4	19	3	0	109	252	261	1.033
6	1835	53	288	41	111	0	2328	2343	1.0064
							6962	6962	
d	2390	217	594	137	380	3244	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 7

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	145	263	84	230	2722	3445	3437	0.9976
2	17	0	8	2	7	70	103	103	0.9987
3	357	11	0	6	14	164	552	553	1.0017
4	63	2	11	0	15	174	266	266	0.999
5	120	5	19	3	0	114	261	261	1.0006
6	1833	54	293	41	113	0	2335	2343	1.0032
							6962	6962	
d	2390	217	594	137	380	3244	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 2

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	145	268	85	231	2709	3437	3437	1
2	17	0	8	2	7	69	103	103	1
3	362	11	0	5	14	160	553	553	1
4	65	2	11	0	15	172	266	266	1
5	122	4	19	3	0	112	261	261	1
6	1847	53	290	41	111	0	2343	2343	1
							6962	6962	1
d	2412	217	594	137	379	3224	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	0.9907	1.0013	1.0002	1.0009	1.0037	1.0063			

iterasi 8

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	144	263	84	230	2716	3437	3437	1
2	17	0	8	2	7	70	103	103	1
3	358	11	0	6	14	164	553	553	1
4	63	2	11	0	15	174	266	266	1
5	120	5	19	3	0	114	261	261	1
6	1839	55	294	42	114	0	2343	2343	1
							6962	6962	1
d	2396	217	594	137	380	3238	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	0.9973	1.0007	0.9995	1.0004	1.0005	1.002			

iterasi 3

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	146	266	85	232	2727	3455	3437	0.9947
2	17	0	8	2	7	70	104	103	0.997
3	358	11	0	6	14	161	551	553	1.0041
4	64	2	11	0	15	173	266	266	0.9979
5	121	4	19	3	0	113	260	261	1.0015
6	1829	54	290	41	112	0	2326	2343	1.0071
							6962	6962	
d	2390	217	594	137	380	3244	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 9

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	144	263	84	230	2721	3442	3437	0.9984
2	17	0	8	2	7	70	103	103	0.9991
3	357	11	0	6	14	164	552	553	1.0011
4	63	2	11	0	15	174	266	266	0.9993
5	119	5	19	3	0	114	261	261	1.0004
6	1834	55	294	42	114	0	2338	2343	1.0021
							6962	6962	
d	2390	217	594	137	380	3244	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 4

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	145	265	85	231	2712	3437	3437	1
2	17	0	8	2	7	70	103	103	1
3	360	11	0	6	14	162	553	553	1
4	64	2	11	0	15	173	266	266	1
5	121	4	19	3	0	113	261	261	1
6	1842	54	292	41	112	0	2343	2343	1
							6962	6962	1
d	2404	217	595	137	380	3230	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	0.994	1.0016	0.9989	1.001	1.0011	1.0044			

iterasi 10

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	144	262	84	229	2717	3437	3437	1
2	17	0	8	2	7	70	103	103	1
3	357	11	0	6	14	164	553	553	1
4	63	2	11	0	15	174	266	266	1
5	120	5	19	3	0	114	261	261	1
6	1838	55	295	42	114	0	2343	2343	1
							6962	6962	1
d	2394	217	594	137	380	3240	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	0.9982	1.0005	0.9997	1.0003	1.0003	1.0013			

iterasi 5

	1	2	3	4	5	6	α	O	f
1	0	145	264	85	231	2724	3449	3437	0.9985
2	17	0	8	2	7	70	103	103	0.998
3	358	11	0	6	14	163	552	553	1.0026
4	64	2	11	0	15	174	266	266	0.9986
5	120	5	19	3	0	114	261	261	1.0009
6	1831	54	292	41	113	0	2331	2343	1.0048
							6962	6962	
d	2390	217	594	137	380	3244	6962		
D	2390	217	594	137	380	3244	6962		
f	1	1	1	1	1	1			

PERAMALAN BEBAN PENUMPANG UNTUK KONDISI PEAK PAGI DENGAN METODE FURNESS
TAHUN 2011

	1	2	3	4	5	6	o	O	O baru
1	0	135	234	80	202	2433	3084	3775	3790
2	16	0	7	2	6	64	95	111	111
3	316	10	0	5	12	139	482	622	624
4	61	2	10	0	14	161	248	282	283
5	106	4	16	3	0	97	226	294	296
6	1650	49	252	38	96	0	2085	2590	2600
							6220	7674	7704
d	2149	200	519	128	330	2894	6220		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		

awal

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	135	234	80	202	2433	3084	3790	1.2288
2	16	0	7	2	6	64	95	111	1.1735
3	316	10	0	5	12	139	482	624	1.2947
4	61	2	10	0	14	161	248	283	1.1417
5	106	4	16	3	0	97	226	296	1.3082
6	1650	49	252	38	96	0	2085	2600	1.247
							6220	7704	
d	2149	200	519	128	330	2894	6220		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	1.2241	1.1689	1.2897	1.1373	1.3031	1.2422			

iterasi 5

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	154	293	89	258	2996	3790	3790	1
2	18	0	8	2	7	76	111	111	1
3	401	13	0	6	17	188	624	624	1
4	66	2	12	0	17	186	283	283	1
5	134	5	22	4	0	131	296	296	1
6	2030	59	335	45	130	0	2600	2600	1
							7704	7704	1
d	2650	233	670	145	429	3576	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	0.9928	1.0018	0.9986	1.0011	1.0013	1.0053			

iterasi 1

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	158	302	91	263	3022	3836	3790	0.9879
2	20	0	9	2	8	80	118	111	0.9431
3	387	12	0	6	16	173	592	624	1.0533
4	75	2	13	0	18	200	308	283	0.9189
5	130	5	21	3	0	120	279	296	1.0598
6	2020	57	325	43	125	0	2570	2600	1.0116
							7704	7704	
d	2630	234	669	146	430	3595	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 7

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	154	292	89	258	3012	3806	3790	0.9958
2	18	0	8	2	7	76	112	111	0.9976
3	398	13	0	6	17	189	622	624	1.003
4	66	2	12	0	17	187	284	283	0.9982
5	133	5	22	4	0	131	295	296	1.001
6	2016	60	335	45	131	0	2585	2600	1.0057
							7704	7704	
d	2630	234	669	146	430	3595	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 2

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	156	298	90	260	2986	3790	3790	1
2	18	0	9	2	7	75	111	111	1
3	407	12	0	6	16	182	624	624	1
4	69	2	12	0	17	184	283	283	1
5	138	5	22	4	0	128	296	296	1
6	2043	58	329	44	127	0	2600	2600	1
							7704	7704	1
d	2675	233	669	145	427	3554	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	0.9833	1.0023	1.0003	1.0015	1.0068	1.0115			

iterasi 8

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	154	291	88	257	2999	3790	3790	1
2	18	0	8	2	7	76	111	111	1
3	399	13	0	6	17	189	624	624	1
4	66	2	12	0	17	187	283	283	1
5	133	5	22	4	0	132	296	296	1
6	2027	60	337	45	131	0	2600	2600	1
							7704	7704	1
d	2643	234	670	145	430	3582	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	0.9952	1.0012	0.999	1.0007	1.0008	1.0035			

iterasi 3

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	156	298	90	262	3020	3826	3790	0.9904
2	18	0	9	2	7	76	112	111	0.9946
3	401	12	0	6	17	184	619	624	1.0074
4	67	2	12	0	17	186	284	283	0.9962
5	135	5	22	4	0	129	295	296	1.0027
6	2009	58	329	44	127	0	2567	2600	1.0128
							7704	7704	
d	2630	234	669	146	430	3595	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 9

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	154	291	89	258	3009	3800	3790	0.9972
2	18	0	8	2	7	76	112	111	0.9984
3	397	13	0	6	17	190	623	624	1.002
4	65	2	12	0	17	187	283	283	0.9988
5	133	5	22	4	0	132	295	296	1.0006
6	2017	60	336	45	131	0	2590	2600	1.0038
							7704	7704	
d	2630	234	669	146	430	3595	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 4

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	155	295	89	259	2991	3790	3790	1
2	18	0	8	2	7	75	111	111	1
3	404	12	0	6	17	185	624	624	1
4	67	2	12	0	17	185	283	283	1
5	136	5	22	4	0	130	296	296	1
6	2035	59	333	44	129	0	2600	2600	1
							7704	7704	1
d	2659	233	671	145	429	3567	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	0.9892	1.0028	0.998	1.0018	1.002	1.0079			

iterasi 10

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	154	290	88	257	3001	3750	3790	1
2	18	0	8	2	7	76	111	111	1
3	398	13	0	6	17	190	624	624	1
4	65	2	12	0	17	187	283	283	1
5	133	5	22	4	0	132	296	296	1
6	2025	60	338	45	132	0	2600	2600	1
							7704	7704	1
d	2639	234	670	146	430	3587	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	0.9968	1.0008	0.9993	1.0005	1.0005	1.0023			

iterasi 5

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	155	295	89	260	3015	3814	3790	0.9936
2	18	0	8	2	7	76	112	111	0.9964
3	399	12	0	6	17	187	621	624	1.0045
4	66	2	12	0	17	187	284	283	0.9973
5	134	5	22	4	0	131	295	296	1.0016
6	2013	59	332	44	129	0	2578	2600	1.0086
							7704	7704	
d	2630	234	669	146	430	3595	7704		
D	2630	234	669	146	430	3595	7704		
f	1	1	1	1	1	1			

PERAMALAN BEBAN PENUMPANG UNTUK KONDISI PEAK SIANG DENGAN METODE FURNESS
TAHUN 2006

	1	2	3	4	5	6	o	O	O baru
1	0	176	678	104	225	1354	2537	2821	2821
2	10	0	17	3	6	34	70	76	76
3	208	1	0	20	43	256	528	604	605
4	175	1	16	0	4	22	218	233	233
5	122	1	11	21	0	51	206	237	237
6	1972	8	174	325	227	0	2706	3034	3034
							6265	7005	7006
d	2487	187	896	473	505	1717	6265		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		

awal	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	176	678	104	225	1354	2537	2821	1.1121
2	10	0	17	3	6	34	70	76	1.0845
3	208	1	0	20	43	256	528	605	1.1449
4	175	1	16	0	4	22	218	233	1.0687
5	122	1	11	21	0	51	206	237	1.1516
6	1972	8	174	325	227	0	2706	3034	1.1212
							6265	7006	
d	2487	187	896	473	505	1717	6265		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	1.112	1.0844	1.1448	1.0686	1.1515	1.1211			

iterasi 1	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	191	776	111	259	1518	2855	2821	0.9882
2	11	0	19	3	7	38	79	76	0.9632
3	231	1	0	21	50	287	590	605	1.0241
4	185	1	18	0	5	25	243	233	0.9577
5	136	1	13	22	0	57	229	237	1.0362
6	2193	9	199	347	261	0	3009	3034	1.0081
							7006	7006	
d	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 2	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	189	767	110	256	1500	2821	2821	1
2	11	0	19	3	7	37	76	76	1
3	237	1	0	22	51	294	605	605	1
4	186	1	18	0	4	24	233	233	1
5	141	1	13	23	0	59	237	237	1
6	2211	9	201	350	264	0	3034	3034	1
							7006	7006	1
d	2785	201	1017	508	581	1914	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	0.9929	1.0108	1.0085	0.9947	1.0003	1.006			

iterasi 3	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	191	773	109	256	1509	2838	2821	0.994
2	11	0	19	3	7	37	76	76	0.9962
3	235	1	0	22	51	296	605	605	1
4	185	1	18	0	4	24	232	233	1.0044
5	140	1	13	23	0	60	237	237	1.0027
6	2195	9	203	348	264	0	3018	3034	1.0052
							7006	7006	
d	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 4	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	190	769	109	255	1500	2821	2821	1
2	11	0	19	3	7	37	76	76	1
3	235	1	0	22	51	296	605	605	1
4	186	1	18	0	4	24	233	233	1
5	140	1	13	23	0	60	237	237	1
6	2206	9	204	350	265	0	3034	3034	1
							7006	7006	1
d	2778	202	1022	507	581	1918	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	0.9955	1.0054	1.0035	0.9976	1.0003	1.0046			

iterasi 5	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	191	772	108	255	1507	2832	2821	0.9963
2	11	0	19	3	7	37	76	76	0.9976
3	234	1	0	22	51	297	605	605	0.9995
4	185	1	18	0	4	24	232	233	1.0028
5	139	1	13	23	0	60	237	237	1.0015
6	2197	9	204	349	265	0	3024	3034	1.0033
							7006	7006	
d	2765	203	1026	505	582	1925	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 6	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	190	769	108	254	1501	2821	2821	1
2	11	0	19	3	7	37	76	76	1
3	234	1	0	22	51	297	605	605	1
4	186	1	18	0	4	24	233	233	1
5	140	1	13	23	0	60	237	237	1
6	2204	9	205	350	266	0	3034	3034	1
							7006	7006	1
d	2773	202	1024	506	581	1919	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	0.9972	1.0033	1.0021	0.9985	1.0002	1.0029			

iterasi 7	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	190	770	108	254	1506	2828	2821	0.9977
2	10	0	19	3	7	37	76	76	0.9985
3	233	1	0	22	51	298	605	605	0.9997
4	185	1	18	0	4	24	233	233	1.0018
5	139	1	13	23	0	60	237	237	1.0009
6	2198	9	205	350	266	0	3028	3034	1.0021
							7006	7006	
d	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 8	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	190	769	108	253	1502	2821	2821	1
2	10	0	19	3	7	37	76	76	1
3	233	1	0	22	51	298	605	605	1
4	185	1	18	0	4	24	233	233	1
5	139	1	13	23	0	60	237	237	1
6	2202	9	206	351	267	0	3034	3034	1
							7006	7006	1
d	2770	202	1024	506	581	1921	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	0.9982	1.0021	1.0013	0.9991	1.0001	1.0018			

iterasi 9	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	190	770	107	253	1505	2826	2821	0.9986
2	10	0	19	3	7	37	76	76	0.9991
3	233	1	0	22	51	298	605	605	0.9998
4	185	1	18	0	4	24	233	233	1.0011
5	139	1	13	23	0	60	237	237	1.0006
6	2198	9	206	350	267	0	3030	3034	1.0013
							7006	7006	
d	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 10	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	190	768	107	253	1503	2821	2821	1
2	10	0	19	3	7	37	76	76	1
3	233	1	0	22	51	298	605	605	1
4	185	1	18	0	4	24	233	233	1
5	139	1	13	23	0	61	237	237	1
6	2201	9	206	351	267	0	3034	3034	1
							7006	7006	1
d	2769	203	1025	506	581	1923	7006		
D	2766	203	1026	505	582	1925	7006		
f	0.9989	1.0013	1.0008	0.9994	1.0001	1.0012			

PERAMALAN BEBAN PENUMPANG UNTUK KONDISI PEAK SIANG DENGAN METODE FURNESS
TAHUN 2011

	1	2	3	4	5	6	o	O	O baru
1	0	176	678	104	225	1354	2537	3106	3106
2	10	0	17	3	6	34	70	82	82
3	208	1	0	20	43	256	528	681	681
4	175	1	16	0	4	22	218	248	248
5	122	1	11	21	0	51	206	268	268
6	1972	8	174	325	227	0	2706	3361	3362
							6265	7746	7747
d	2487	187	896	473	505	1717	6265		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		

awal

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	176	678	104	225	1354	2537	3106	1.2242
2	10	0	17	3	6	34	70	82	1.1691
3	208	1	0	20	43	256	528	681	1.2899
4	175	1	16	0	4	22	218	248	1.1375
5	122	1	11	21	0	51	206	268	1.3033
6	1972	8	174	325	227	0	2706	3362	1.2424
							6265	7747	
d	2487	187	896	473	505	1717	6265		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	1.2241	1.1689	1.2897	1.1373	1.3031	1.2422			

iterasi 6

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	204	859	112	282	1649	3106	3106	1
2	11	0	21	3	7	40	82	82	1
3	260	1	0	23	58	338	681	681	1
4	196	1	20	0	5	26	248	248	1
5	157	1	16	25	0	69	268	268	1
6	2435	10	236	375	305	0	3362	3362	1
							7747	7747	1
d	3060	217	1151	539	658	2122	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	0.995	1.0059	1.0037	0.9973	1.0002	1.0052			

iterasi 1

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	206	874	118	293	1682	3174	3106	0.9787
2	12	0	22	3	8	42	88	82	0.9339
3	255	1	0	23	56	318	653	681	1.0437
4	214	1	21	0	5	27	269	248	0.9233
5	149	1	14	24	0	63	252	268	1.0657
6	2414	9	224	370	296	0	3313	3362	1.0148
							7747	7747	
d	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 7

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	205	862	112	282	1657	3119	3106	0.9959
2	11	0	21	3	7	40	82	82	0.9973
3	259	1	0	23	58	340	681	681	0.9994
4	195	1	20	0	5	26	247	248	1.0031
5	156	1	16	25	0	70	268	268	1.0016
6	2423	10	237	374	305	0	3350	3362	1.0037
							7747	7747	
d	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 2

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	201	856	116	287	1646	3106	3106	1
2	11	0	20	3	7	39	82	82	1
3	266	1	0	24	58	332	681	681	1
4	198	1	19	0	5	25	248	248	1
5	159	1	15	25	0	68	268	268	1
6	2449	9	228	375	300	0	3362	3362	1
							7747	7747	1
d	3084	214	1138	543	658	2110	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	0.9872	1.0196	1.0153	0.9903	1.0005	1.0107			

iterasi 8

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	204	859	111	281	1650	3106	3106	1
2	11	0	21	3	7	40	82	82	1
3	259	1	0	23	58	340	681	681	1
4	196	1	20	0	5	26	248	248	1
5	156	1	16	25	0	70	268	268	1
6	2432	10	238	376	306	0	3362	3362	1
							7747	7747	1
d	3054	218	1153	539	658	2126	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	0.9969	1.0037	1.0023	0.9963	1.0001	1.0033			

iterasi 3

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	205	869	115	287	1664	3140	3106	0.9892
2	11	0	21	3	7	40	82	82	0.9932
3	262	1	0	24	59	335	681	681	1
4	195	1	19	0	5	26	246	248	1.0079
5	157	1	15	25	0	68	267	268	1.0049
6	2418	10	231	371	300	0	3331	3362	1.0093
							7747	7747	
d	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 9

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	205	861	111	281	1656	3114	3106	0.9975
2	11	0	21	3	7	40	82	82	0.9983
3	258	1	0	23	58	341	681	681	0.9996
4	195	1	20	0	5	26	247	248	1.0019
5	156	1	16	25	0	70	268	268	1.001
6	2424	10	238	375	306	0	3354	3362	1.0023
							7747	7747	
d	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 4

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	203	860	113	284	1646	3106	3106	1
2	11	0	21	3	7	40	82	82	1
3	262	1	0	24	59	335	681	681	1
4	197	1	19	0	5	26	248	248	1
5	158	1	15	25	0	69	268	268	1
6	2441	10	233	375	303	0	3362	3362	1
							7747	7747	1
d	3069	216	1148	540	658	2115	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	0.9919	1.0097	1.0062	0.9957	1.0005	1.0083			

iterasi 10

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	204	858	111	280	1652	3106	3106	1
2	11	0	21	3	7	40	82	82	1
3	258	1	0	23	58	340	681	681	1
4	196	1	20	0	5	26	248	248	1
5	156	1	16	25	0	70	268	268	1
6	2430	10	239	376	307	0	3362	3362	1
							7747	7747	1
d	3050	218	1154	539	658	2129	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	0.9981	1.0023	1.0014	0.9989	1.0001	1.002			

iterasi 5

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	205	865	113	284	1660	3127	3106	0.9934
2	11	0	21	3	7	40	82	82	0.9957
3	260	1	0	23	59	338	682	681	0.9991
4	195	1	20	0	5	26	247	248	1.006
5	157	1	16	25	0	69	268	268	1.0026
6	2421	10	235	373	303	0	3342	3362	1.0059
							7747	7747	
d	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
D	3044	219	1156	538	658	2133	7747		
f	1	1	1	1	1	1			

PERAMALAN BEBAN PENUMPANG UNTUK KONDISI PEAK SORE DENGAN METODE FURNESS
TAHUN 2006

	1	2	3	4	5	6	o	O
1	0	89	510	114	203	1473	2389	2657
2	50	0	26	7	12	83	178	193
3	449	1	0	33	58	417	957	1096
4	15	1	3	0	11	78	107	114
5	442	1	78	5	0	97	622	716
6	1870	1	328	21	191	0	2410	2702
							6663	7478
d	2826	93	945	180	475	2148	6663	
D	3143	101	1082	192	547	2408	7473	
D baru	3145	101	1083	192	547	2410	7478	

awal	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	89	510	114	203	1473	2389	2657	1.112
2	50	0	26	7	12	83	178	193	1.0844
3	449	1	0	33	58	417	957	1096	1.1448
4	15	1	3	0	11	78	107	114	1.0686
5	442	1	78	5	0	97	622	716	1.1515
6	1870	1	328	21	191	0	2410	2702	1.1211
							6663	7478	
d	2826	93	945	180	475	2148	6663		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	1.1128	1.0852	1.1456	1.0693	1.1523	1.1218			

iterasi 6	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	96	576	120	230	1634	2657	2657	1
2	53	0	29	7	13	91	193	193	1
3	506	1	0	36	69	484	1096	1096	1
4	15	1	3	0	12	83	114	114	1
5	503	1	93	6	0	114	716	716	1
6	2074	1	381	23	223	0	2702	2702	1
							7478	7478	1
d	3151	101	1082	192	547	2405	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	0.998	1.0028	1.0005	1.0015	1.0003	1.0021			

iterasi 1	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	97	584	122	234	1652	2689	2657	0.9879
2	56	0	30	7	14	93	200	193	0.9659
3	500	1	0	35	67	468	1071	1096	1.0233
4	17	1	3	0	13	88	121	114	0.9419
5	492	1	89	5	0	109	696	716	1.0284
6	2081	1	376	22	220	0	2700	2702	1.0006
							7478	7478	
d	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 7	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	96	576	120	230	1638	2661	2657	0.9984
2	53	0	29	7	13	91	193	193	0.9994
3	505	1	0	36	69	485	1096	1096	0.9999
4	15	1	3	0	12	83	114	114	0.9987
5	502	1	93	6	0	114	716	716	1.001
6	2070	1	381	23	223	0	2698	2702	1.0014
							7478	7478	
d	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 2	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	95	577	120	231	1633	2657	2657	1
2	54	0	29	7	13	90	193	193	1
3	511	1	0	36	68	479	1096	1096	1
4	16	1	3	0	12	82	114	114	1
5	506	1	92	5	0	112	716	716	1
6	2082	1	376	22	220	0	2702	2702	1
							7478	7478	1
d	3169	100	1077	192	545	2395	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	0.9924	1.0118	1.0051	1.0039	1.0043	1.0059			

iterasi 8	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	96	575	120	230	1635	2657	2657	1
2	53	0	29	7	13	91	193	193	1
3	505	1	0	36	69	485	1096	1096	1
4	15	1	3	0	12	83	114	114	1
5	502	1	93	6	0	114	716	716	1
6	2073	1	382	23	223	0	2702	2702	1
							7478	7478	1
d	3148	101	1082	192	547	2407	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	0.9989	1.0015	1.0003	1.0008	1.0001	1.0011			

iterasi 3	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	97	580	121	232	1642	2672	2657	0.9943
2	53	0	29	7	13	90	193	193	0.9981
3	507	1	0	36	69	482	1095	1096	1.0005
4	16	1	3	0	12	83	115	114	0.9961
5	502	1	92	5	0	113	714	716	1.0037
6	2066	1	378	23	221	0	2689	2702	1.0048
							7478	7478	
d	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 9	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	96	575	120	230	1637	2659	2657	0.9992
2	53	0	29	7	13	91	193	193	0.9997
3	504	1	0	36	69	485	1096	1096	1
4	15	1	3	0	12	83	114	114	0.9993
5	502	1	93	6	0	114	716	716	1.0005
6	2070	1	382	23	223	0	2700	2702	1.0008
							7478	7478	
d	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 4	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	96	577	120	231	1633	2657	2657	1
2	53	0	29	7	13	90	193	193	1
3	508	1	0	36	69	482	1096	1096	1
4	16	1	3	0	12	83	114	114	1
5	504	1	93	6	0	113	716	716	1
6	2076	1	380	23	222	0	2702	2702	1
							7478	7478	1
d	3156	100	1081	192	547	2401	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	0.9963	1.0054	1.0011	1.0029	1.0006	1.0038			

iterasi 10	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	96	575	120	230	1635	2657	2657	1
2	53	0	29	7	13	91	193	193	1
3	504	1	0	36	69	485	1096	1096	1
4	15	1	3	0	12	83	114	114	1
5	502	1	93	6	0	114	716	716	1
6	2072	1	382	23	224	0	2702	2702	1
							7478	7478	1
d	3146	101	1082	192	547	2408	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	0.9994	1.0008	1.0001	1.0004	1.0001	1.0006			

iterasi 5	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	97	577	121	231	1639	2665	2657	0.997
2	53	0	29	7	13	91	193	193	0.9989
3	506	1	0	36	69	484	1096	1096	0.9999
4	15	1	3	0	12	83	115	114	0.9976
5	502	1	93	6	0	113	715	716	1.0019
6	2068	1	380	23	222	0	2695	2702	1.0027
							7478	7478	
d	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
D	3145	101	1083	192	547	2410	7478		
f	1	1	1	1	1	1			

PERAMALAN BEBAN PENUMPANG UNTUK KONDISI PEAK SORE DENGAN METODE FURNESS
TAHUN 2011

	1	2	3	4	5	6	o	O
1	0	89	510	114	203	1473	2389	2924
2	50	0	26	7	12	83	178	208
3	449	1	0	33	58	417	957	1234
4	15	1	3	0	11	78	107	122
5	442	1	78	5	0	97	622	811
6	1870	1	328	21	191	0	2410	2994
							6663	8292
d	2826	93	945	180	475	2148	6663	
D	3459	109	1219	205	619	2668	8279	
D baru	3465	109	1221	205	620	2673	8292	

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	89	510	114	203	1473	2389	2924	1.2241
2	50	0	26	7	12	83	178	208	1.1689
3	449	1	0	33	58	417	957	1234	1.2897
4	15	1	3	0	11	78	107	122	1.1373
5	442	1	78	5	0	97	622	811	1.3031
6	1870	1	328	21	191	0	2410	2994	1.2422
							6663	8292	
d	2826	93	945	180	475	2148	6663		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	1.2261	1.1709	1.2918	1.1392	1.3053	1.2443			

iterasi 1

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	104	659	130	265	1833	2991	2924	0.9778
2	51	0	34	8	16	103	222	208	0.938
3	551	1	0	38	76	519	1184	1234	1.0425
4	18	1	4	0	14	97	135	122	0.9024
5	542	1	101	6	0	121	770	811	1.0523
6	2293	1	424	24	249	0	2991	2994	1.0009
							8292	8292	
d	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 2

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	102	644	127	259	1792	2924	2924	1
2	58	0	32	7	15	97	208	208	1
3	574	1	0	39	79	541	1234	1234	1
4	17	1	3	0	13	88	122	122	1
5	570	1	106	6	0	127	811	811	1
6	2295	1	424	24	250	0	2994	2994	1
							8292	8292	1
d	3513	107	1209	204	615	2645	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	0.9863	1.0218	1.0095	1.0072	1.0078	1.0107			

iterasi 3

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	104	650	128	261	1811	2955	2924	0.9897
2	57	0	32	8	15	98	209	208	0.9966
3	566	1	0	39	80	547	1233	1234	1.001
4	16	1	4	0	13	89	123	122	0.9929
5	562	1	107	6	0	128	805	811	1.0067
6	2263	1	428	24	251	0	2968	2994	1.0085
							8292	8292	
d	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 4

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	103	644	127	258	1793	2924	2924	1
2	57	0	32	8	15	98	208	208	1
3	567	1	0	40	80	547	1234	1234	1
4	16	1	4	0	13	88	122	122	1
5	566	1	108	6	0	129	811	811	1
6	2283	1	432	24	254	0	2994	2994	1
							8292	8292	1
d	3488	108	1218	204	619	2655	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	0.9933	1.0098	1.002	1.0052	1.001	1.0069			

iterasi 5

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	104	645	127	259	1805	2940	2924	0.9947
2	56	0	32	8	15	98	208	208	0.998
3	563	1	0	40	80	551	1234	1234	0.9998
4	16	1	4	0	13	88	122	122	0.9957
5	562	1	108	6	0	130	808	811	1.0033
6	2267	1	433	24	254	0	2980	2994	1.0047
							8292	8292	
d	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 6

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	103	642	127	257	1795	2924	2924	1
2	56	0	32	8	15	98	208	208	1
3	563	1	0	40	80	551	1234	1234	1
4	16	1	3	0	13	88	122	122	1
5	564	1	108	6	0	131	811	811	1
6	2278	1	435	25	255	0	2994	2994	1
							8292	8292	1
d	3477	108	1220	204	620	2663	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	0.9965	1.005	1.0009	1.0027	1.0004	1.0037			

iterasi 7

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	104	642	127	257	1802	2932	2924	0.9972
2	56	0	32	8	15	98	208	208	0.999
3	561	1	0	40	80	553	1234	1234	0.9998
4	16	1	4	0	13	88	122	122	0.9977
5	562	1	108	6	0	131	809	811	1.0017
6	2270	1	435	25	255	0	2986	2994	1.0025
							8292	8292	
d	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 8

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	104	640	127	257	1797	2924	2924	1
2	56	0	32	8	15	98	208	208	1
3	561	1	0	40	80	553	1234	1234	1
4	16	1	3	0	13	88	122	122	1
5	563	1	109	6	0	131	811	811	1
6	2276	1	436	25	256	0	2994	2994	1
							8292	8292	1
d	3471	109	1220	205	620	2668	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	0.9981	1.0026	1.0005	1.0014	1.0002	1.0019			

iterasi 9

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	104	641	127	257	1800	2929	2924	0.9985
2	56	0	32	8	15	99	208	208	0.9994
3	560	1	0	40	80	554	1234	1234	0.9999
4	16	1	3	0	13	88	122	122	0.9988
5	562	1	109	6	0	131	810	811	1.0009
6	2272	1	436	25	256	0	2990	2994	1.0013
							8292	8292	
d	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 10

	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	104	640	127	256	1798	2924	2924	1
2	56	0	32	8	15	98	208	208	1
3	560	1	0	40	80	554	1234	1234	1
4	16	1	3	0	13	88	122	122	1
5	563	1	109	6	0	132	811	811	1
6	2275	1	437	25	256	0	2994	2994	1
							8292	8292	1
d	3468	109	1221	205	620	2670	8292		
D	3465	109	1221	205	620	2673	8292		
f	0.999	1.0014	1.0002	1.0008	1.0001	1.001			

PERAMALAN BEBAN PENUMPANG UNTUK KONDISI OFF PEAK DENGAN METODE FURNESS
TAHUN 2006

	1	2	3	4	5	6	o	O
1	0	126	769	73	190	1425	2583	2872
2	87	0	30	3	8	55	183	198
3	592	18	0	11	28	205	854	978
4	43	2	5	0	3	21	74	79
5	222	7	26	8	0	71	334	385
6	1783	53	202	61	126	0	2225	2494
							6253	7007
d	2727	206	1032	156	355	1777	6253	
D	3032	223	1181	167	409	1992	7005	
D baru	3033	223	1182	167	409	1993	7007	

awal	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	126	769	73	190	1425	2583	2872	1.112
2	87	0	30	3	8	55	183	198	1.0844
3	592	18	0	11	28	205	854	978	1.1448
4	43	2	5	0	3	21	74	79	1.0686
5	222	7	26	8	0	71	334	385	1.1515
6	1783	53	202	61	126	0	2225	2494	1.1211
							6253	7007	
d	2727	206	1032	156	355	1777	6253		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	1.1123	1.0847	1.1451	1.0689	1.1518	1.1214			

iterasi 6	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	134	870	76	214	1578	2872	2872	1
2	92	0	34	3	9	60	198	198	1
3	671	20	0	12	34	241	978	978	1
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1
5	253	8	31	9	0	84	385	385	1
6	1983	59	238	66	148	0	2494	2494	1
							7007	7007	1
d	3043	223	1179	167	409	1986	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	0.9967	1.0014	1.0025	1.0002	1.0008	1.0033			

iterasi 1	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	137	881	78	219	1598	2912	2872	0.9864
2	97	0	34	3	9	62	205	198	0.967
3	658	20	0	12	32	230	952	978	1.0271
4	48	2	6	0	3	24	83	79	0.9559
5	247	8	30	9	0	80	372	385	1.0326
6	1983	57	231	65	145	0	2482	2494	1.0049
							7007	7007	
d	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 7	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	134	872	76	215	1583	2880	2872	0.9973
2	92	0	34	3	9	61	198	198	1.0001
3	668	20	0	12	34	242	976	978	1.0014
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1.0007
5	252	8	31	9	0	84	384	385	1.0012
6	1976	59	239	66	148	0	2489	2494	1.0023
							7007	7007	
d	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 2	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	135	869	77	216	1576	2872	2872	1
2	94	0	33	3	9	60	198	198	1
3	676	20	0	12	33	236	978	978	1
4	46	2	5	0	3	23	79	79	1
5	255	8	31	9	0	82	385	385	1
6	1993	58	232	66	146	0	2494	2494	1
							7007	7007	1
d	3063	223	1170	166	407	1977	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	0.9901	1.004	1.0096	1.0015	1.0046	1.0081			

iterasi 8	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	134	870	76	214	1578	2872	2872	1
2	92	0	34	3	9	61	198	198	1
3	669	20	0	12	34	242	978	978	1
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1
5	252	8	31	9	0	84	385	385	1
6	1981	59	239	67	149	0	2494	2494	1
							7007	7007	1
d	3039	223	1180	167	409	1999	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	0.9981	1.0008	1.0015	1.0001	1.0004	1.0019			

iterasi 3	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	135	877	77	217	1589	2895	2872	0.9921
2	93	0	34	3	9	60	198	198	1.0004
3	670	20	0	12	33	238	973	978	1.0047
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1.0025
5	252	8	31	9	0	83	383	385	1.004
6	1973	58	235	66	147	0	2478	2494	1.0066
							7007	7007	
d	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 9	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	134	871	76	214	1582	2877	2872	0.9984
2	92	0	34	3	9	61	198	198	1
3	668	20	0	12	34	243	977	978	1.0008
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1.0004
5	252	8	32	9	0	84	384	385	1.0007
6	1977	59	240	67	149	0	2491	2494	1.0014
							7007	7007	
d	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 4	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	134	870	76	215	1576	2872	2872	1
2	93	0	34	3	9	60	198	198	1
3	673	20	0	12	33	239	978	978	1
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1
5	253	8	31	9	0	83	385	385	1
6	1986	58	236	66	147	0	2494	2494	1
							7007	7007	1
d	3051	223	1177	167	408	1982	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	0.9943	1.0025	1.0044	1.0005	1.0014	1.0055			

iterasi 10	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	134	870	76	214	1578	2872	2872	1
2	92	0	34	3	9	61	198	198	1
3	669	20	0	12	34	243	978	978	1
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1
5	252	8	32	9	0	84	385	385	1
6	1980	59	240	67	149	0	2494	2494	1
							7007	7007	1
d	3037	223	1181	167	409	1990	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	0.9989	1.0005	1.0009	1.0001	1.0003	1.0011			

iterasi 5	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	135	874	77	215	1585	2886	2872	0.9954
2	92	0	34	3	9	60	198	198	1.0002
3	669	20	0	12	33	240	975	978	1.0025
4	45	2	6	0	3	23	79	79	1.0012
5	252	8	31	9	0	84	384	385	1.0021
6	1975	59	237	66	148	0	2485	2494	1.004
							7007	7007	
d	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
D	3033	223	1182	167	409	1993	7007		
f	1	1	1	1	1	1			

PERAMALAN BEBAN PENUMPANG UNTUK KONDISI OFF PEAK DENGAN METODE FURNESS
TAHUN 2011

	1	2	3	4	5	6	o	O
1	0	126	769	73	190	1425	2583	3162
2	87	0	30	3	8	55	183	214
3	592	18	0	11	28	205	854	1101
4	43	2	5	0	3	21	74	84
5	222	7	26	8	0	71	334	435
6	1783	53	202	61	126	0	2225	2764
							6253	7760
d	2727	206	1032	156	355	1777	6253	
D	3338	241	1331	177	463	2208	7757	
D baru	3339	241	1331	177	463	2208	7760	

awal	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	126	769	73	190	1425	2583	3162	1.2241
2	87	0	30	3	8	55	183	214	1.1689
3	592	18	0	11	28	205	854	1101	1.2897
4	43	2	5	0	3	21	74	84	1.1373
5	222	7	26	8	0	71	334	435	1.3031
6	1783	53	202	61	126	0	2225	2764	1.2422
							6253	7760	
d	2727	206	1032	156	355	1777	6253		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	1.2246	1.1694	1.2902	1.1377	1.3038	1.2427			

iterasi 1	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	147	992	83	248	1771	3241	3162	0.9755
2	107	0	39	3	10	68	227	214	0.9405
3	725	21	0	13	37	255	1050	1101	1.0492
4	53	2	6	0	4	26	91	84	0.9202
5	272	8	34	9	0	88	411	435	1.0592
6	2183	62	261	69	164	0	2740	2764	1.0089
							7760	7760	
d	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 2	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	144	968	81	242	1727	3162	3162	1
2	100	0	36	3	10	64	214	214	1
3	761	22	0	13	38	267	1101	1101	1
4	48	2	6	0	4	24	84	84	1
5	288	9	36	10	0	93	435	435	1
6	2203	63	263	70	166	0	2764	2764	1
							7760	7760	1
d	3400	239	1309	177	459	2177	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	0.9822	1.0072	1.0174	1.0026	1.0082	1.0146			

iterasi 3	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	145	985	81	244	1753	3207	3162	0.9859
2	98	0	37	3	10	65	214	214	1.0006
3	747	22	0	13	39	271	1092	1101	1.0084
4	48	2	6	0	4	24	84	84	1.0043
5	283	9	36	10	0	95	432	435	1.0071
6	2163	63	268	70	167	0	2731	2764	1.012
							7760	7760	
d	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 4	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	143	971	80	240	1728	3162	3162	1
2	98	0	37	3	10	65	214	214	1
3	753	22	0	13	39	273	1101	1101	1
4	48	2	6	0	4	24	84	84	1
5	285	9	36	10	0	95	435	435	1
6	2189	64	271	71	169	0	2764	2764	1
							7760	7760	1
d	3374	240	1321	177	462	2187	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	0.9898	1.0043	1.0079	1.0007	1.0024	1.0099			

iterasi 5	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	143	978	80	241	1745	3188	3162	0.9918
2	97	0	37	3	10	66	214	214	1.0002
3	746	23	0	13	39	276	1097	1101	1.0043
4	47	2	6	0	4	25	84	84	1.0021
5	282	9	37	10	0	96	434	435	1.0037
6	2167	64	273	71	169	0	2744	2764	1.0071
							7760	7760	
d	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 6	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	142	970	79	239	1731	3162	3162	1
2	97	0	37	3	10	66	214	214	1
3	749	23	0	13	39	277	1101	1101	1
4	47	2	6	0	4	25	84	84	1
5	283	9	37	10	0	97	435	435	1
6	2182	64	275	72	171	0	2764	2764	1
							7760	7760	1
d	3359	240	1326	177	462	2196	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	0.9941	1.0024	1.0045	1.0003	1.0013	1.0058			

iterasi 7	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	143	975	80	239	1741	3177	3162	0.9953
2	97	0	38	3	10	66	214	214	1.0001
3	744	23	0	13	39	279	1099	1101	1.0025
4	47	2	6	0	4	25	84	84	1.0012
5	281	9	37	10	0	97	434	435	1.0021
6	2170	65	276	72	171	0	2753	2764	1.0041
							7760	7760	
d	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 8	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	142	970	79	238	1733	3162	3162	1
2	97	0	38	3	10	66	214	214	1
3	746	23	0	13	39	280	1101	1101	1
4	47	2	6	0	4	25	84	84	1
5	282	9	37	10	0	98	435	435	1
6	2178	65	277	72	172	0	2764	2764	1
							7760	7760	1
d	3351	241	1328	177	462	2201	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	0.9966	1.0014	1.0025	1.0002	1.0007	1.0033			

iterasi 9	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	142	973	79	238	1738	3170	3162	0.9973
2	97	0	38	3	10	67	214	214	1
3	744	23	0	13	39	281	1100	1101	1.0014
4	47	2	6	0	4	25	84	84	1.0007
5	281	9	37	10	0	98	435	435	1.0012
6	2171	65	278	72	172	0	2757	2764	1.0023
							7760	7760	
d	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	1	1	1	1	1	1			

iterasi 10	1	2	3	4	5	6	o	O	f
1	0	142	970	79	237	1734	3162	3162	1
2	97	0	38	3	10	67	214	214	1
3	745	23	0	13	39	281	1101	1101	1
4	47	2	6	0	4	25	84	84	1
5	281	9	37	10	0	98	435	435	1
6	2176	65	278	72	172	0	2764	2764	1
							7760	7760	1
d	3346	241	1330	177	463	2204	7760		
D	3339	241	1331	177	463	2208	7760		
f	0.9981	1.0008	1.0015	1.0001	1.0004	1.0019			

LEGEND :-



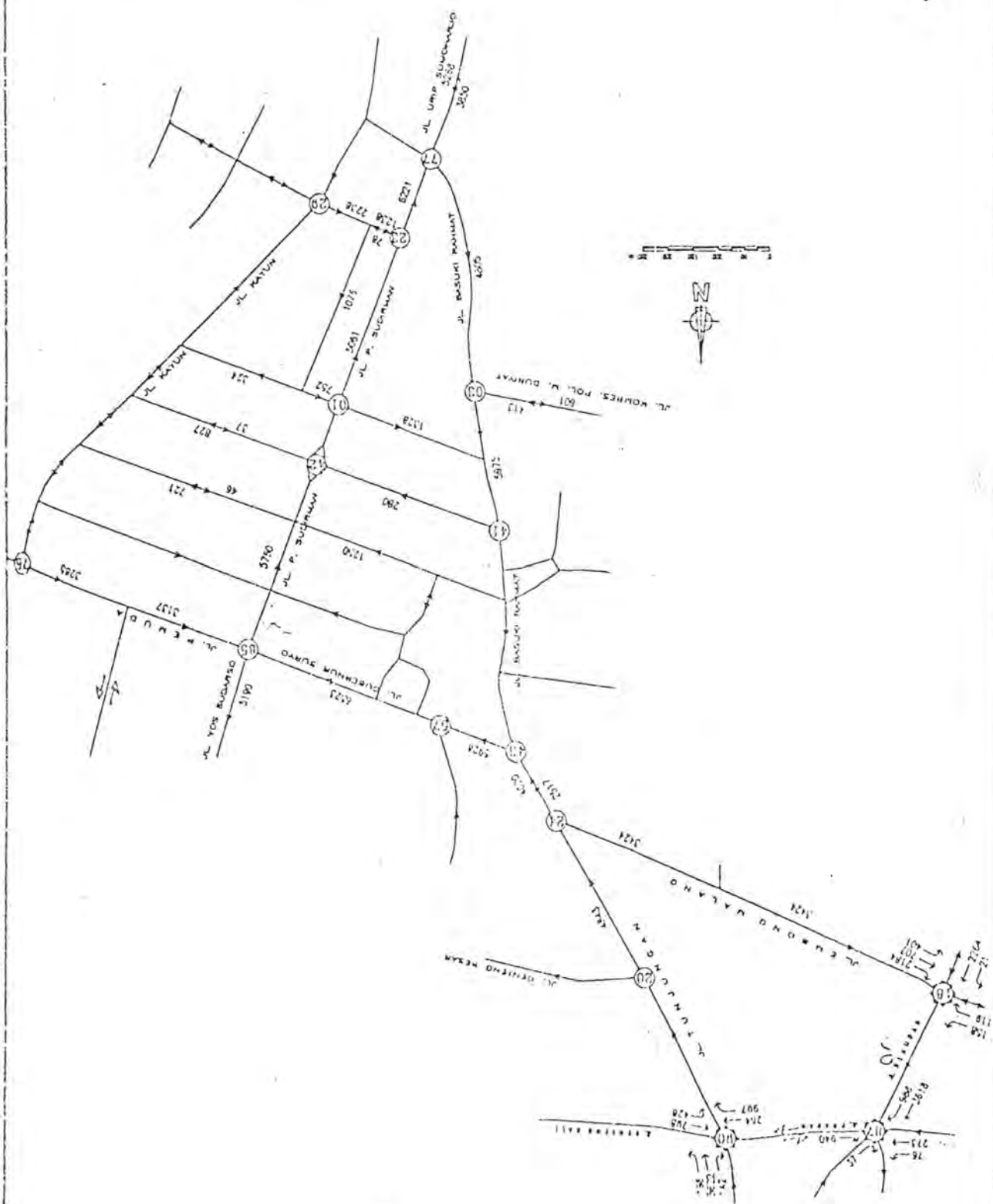
4797 → TRAFFIC VOLUME
1025 → (PCU/Hr)

C B D
SOUTHERN AREA

EXISTING CONDITIONS

Gernbor 4.1.2

PEMBERANAN ARUS LAU-LINTAS
PADA SAAT JAM PUNCAK
TAHUN 1997



				08.00 - 09.00				09.00 - 10.00				10.00 - 11.00			
NAMA JALAN	ARAH DARI	KE ARAH	JK	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60
3 Jakgung Suprpto (Selatan)	Walikota Mus- tajib	Ambengan	UM	21	9	9	11	6	10	11	9	14	6	21	10
			MC	373	384	365	350	340	366	327	312	378	316	321	320
			LV	287	297	315	347	285	345	305	341	379	332	335	321
			HV	3	5	3	5	0	1	2	4	0	4	2	
TOTAL				684	695	692	713	631	722	645	666	775	654	681	653
1 Jakgung Suprpto (Utara)	Ambengan	Kalisari	UM	25	20	10	16	12	17	11	25	17	10	18	20
			MC	78	68	43	51	63	58	51	72	65	60	52	46
			LV	46	49	51	49	46	63	59	40	48	56	48	52
			HV	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0
TOTAL				149	138	104	116	121	140	131	137	130	127	119	118
Jakgung. Suprpto (Utara)	Kalisari	Ambengan	UM	10	8	5	15	10	5	7	5	5	7	7	9
			MC	30	37	35	45	34	53	52	53	50	59	49	48
			LV	20	40	45	47	36	65	43	51	42	48	40	43
			HV	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
TOTAL				61	86	85	108	81	127	113	115	97	114	96	101
Panglima Sudirman	Pemuda	Urip. Sumo harjo	UM	22	13	22	10	43	34	41	18	47	28	14	22
			MC	1.024	1.175	1.162	1.124	1.624	1.514	1.439	1.398	1.290	1.050	1.295	1.125
			LV	1.145	1.275	1.268	1.964	1.845	1.140	1.540	1.343	1.220	1.121	1.245	1.127
			HV	12	14	28	12	12	14	21	16	18	27	10	12
TOTAL				2.203	2.477	2.480	3.110	3.524	2.702	3.041	2.775	2.575	2.226	2.564	2.286
				46,5	47,4	46,9	36,1	46,1	56	47,3	50,4	50,1	47,2	50,3	49,2
Basuki Rahmat	Urip Sumoharjo	Embong Ma- lang	UM	11	10	7	10	5	6	7	10	8	5	10	10
			MC	1.335	1.189	1.306	1.425	1.204	1.719	1.318	1.602	1.248	1.160	1.253	1.335
			LV	1.141	1.157	1.183	1.380	906	1.030	1.033	1.208	1.072	1.030	1.023	1.100
			HV	8	7	17	10	12	13	10	18	9	8	11	8
TOTAL				2.495	2.363	2.513	2.825	2.127	2.768	2.368	2.838	2.337	2.203	2.297	2.453

Keterangan :

UM = Un Motorized / Kendaraan Tidak Bermotor

MC = Motor Cycle / Sepeda Motor

LV = Light Vehicle / Kendaraan Bermotor Roda 4 Ringan

HV = Heavy Vehicle / Kendaraan Bermotor Roda 4 Berat

NO.	NAMA JALAN	ARAH DARI	KE ARAH	JK	06.00 - 07.00				07.00 - 08.00				08.00 - 09.00			
					00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60
65	Kedung Baruk	Kali Rungkut	Pondok - Nirwana	UM	32	48	35	27	51	74	64	65	42	28	24	28
				MC	117	139	157	111	108	132	178	137	183	162	153	115
				LV	85	99	124	77	109	94	116	81	106	132	83	82
				HV	0	1	2	1	2	0	2	1	6	4	4	4
				TOTAL	234	287	318	216	270	300	360	284	337	326	264	229
67	Blauran	Kedungdoro	Bubutan	UM	28	37	10	33	36	45	53	30	29	20	9	15
				MC	565	589	638	657	570	734	1.136	897	859	915	885	945
				LV	341	492	556	406	598	554	626	638	772	794	697	648
				HV	26	41	17	19	14	10	16	9	22	29	34	18
				TOTAL	958	1.159	1.221	1.115	1.218	1.343	1.831	1.574	1.682	1.758	1.625	1.626

61 50,8 52,3 50,9 46,8 54,7 62 57 51 52 54,5 58

Keterangan :

UM = Un Motorized / Kendaraan Tidak Bermotor

MC = Motor Cycle / Sepeda Motor

LV = Light Vehicle / Kendaraan Bermotor Roda 4 Ringan

HV = Heavy Vehicle / Kendaraan Bermotor Roda 4 Berat

HASIL PELAKSANAAN SURVEI VOLUME ARUS LALU LINTAS

NO.	NAMA JALAN	ARAH DARI	KE ARAH	JK	08.00 - 09.00				09.00 - 10.00				10.00 - 11.00			
					00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60
68	Biliton	Gubeng	Sulawesi	UM	34	24	15	18	23	23	15	16	16	12	15	24
				MC	557	591	532	583	608	611	572	559	549	524	572	553
				LV	437	355	392	403	449	426	440	395	471	425	445	427
				HV	23	25	17	19	11	20	19	15	16	14	21	23
				TOTAL	1.151	995	956	1.023	1.091	1.080	1.046	985	1.052	1.085	1.053	1.027
69	Pemuda	Gubeng	Yos Sudarso/ Pang. Sudir- man	UM	26	16	23	17	16	22	15	12	13	15	8	10
				MC	1.152	1.148	978	831	881	918	925	959	963	994	976	975
				LV	728	831	794	780	797	828	884	958	876	907	906	900
				HV	1	5	4	3	2	2	5	5	3	4	3	1
				TOTAL	1.907	1.998	1.799	1.631	1.696	1.770	1.809	1.934	1.855	1.920	1.891	1.886
70	Kayun	Sonokembang	Pemuda	UM	14	10	5	11	12	15	7	5	12	10	5	3
				MC	85	93	88	88	74	107	79	73	102	80	78	69
				LV	78	89	74	82	57	64	76	91	101	84	76	73
				HV	2	1	3	1	0	1	0	0	1	3	1	0
				TOTAL	179	193	168	182	143	187	162	169	216	177	158	145
71	Kayun	Pemuda	Sonokembang	UM	12	14	19	32	29	12	15	7	4	8	6	11
				MC	175	195	186	221	198	184	175	212	155	142	121	176
				LV	154	225	156	175	129	145	137	183	165	167	212	234
				HV	3	1	1	1	4	8	6	2	5	2	1	3
				TOTAL	344	435	362	429	360	349	333	404	329	339	340	424
72	Gub. Suryo	Tunjungan	Pemuda	UM	15	9	13	18	28	20	15	10	8	13	5	7
				MC	1.015	1.029	1.123	987	1.360	927	1.296	985	852	854	995	1.025
				LV	199	791	549	949	747	709	895	685	793	695	915	997
				HV	3	10	9	15	12	20	19	8	5	6	15	11
				TOTAL	1.232	1.839	1.694	1.969	2.147	1.676	2.225	1.688	1.658	1.808	1.930	2.040

Keterangan :

UM = Un Motorized / Kendaraan Tidak Bermotor

MC = Motor Cycle / Sepeda Motor

LV = Light Vehicle / Kendaraan Bermotor Roda 4 Ringan

HV = Heavy Vehicle / Kendaraan Bermotor Roda 4 Berat

KAJI- UNSIGNALISED INTERSECTIONS		Province :	JATIM	Date :	
Form USIG-I: Geometry,		City :	SURABAYA	Handled by:	HAFAM
Traffic flows		City size: 2.50 millions		Case :	TUGAS AKHIR
Purpose: Operation				Period :	2001

Major road (B+D) :		LAJUR BIS	Environment :	COM (COM, RES or RA)
Minor road (A+C) :		EMBONG GAYAM-BASUKI RAHMAT	Side friction:	Low (High/Med/Low)

INTERSECTION GEOMETRY

Entry widths and major road median

NB. Deduct 1.5 - 2 m from width if parking in approach!

TRAFFIC

CL - Classified, hourly
 FLOW DATA: UN UN - Un-classified, hourly
 AA - AADT (Average daily) (traffic)

Flows are in veh/h

TRAFFIC REGULATION		Minor - A: ENT, C: EXT (ENT= entry only from arm to intersection)	
FOR THE ARMS		Major - B: ENT, D: EXT (TWO= two-way traffic, EXT= exit only from intersection)	

1) MOTOR VEH COMP(%)	LV: NA%	HV: NA%	MC: NA%	Pcu factor: 0.81	K-factor: (Unmot: NA%)
Program defaults:	(55.50%)	(3.50%)	(41.00%)	(norm value: 0.85)	(default: (def :5.00%))

TRAFFIC FLOW	Direction	Light veh., LV	Heavy veh., HV	Motorcycles, MC	Total motor vehicles	Unmot., UM
Approach		veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	Ratio/veh/h
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2) Minor	LT					0 A,LT
3) road: A	ST					1518 1223 0 A,ST
4)	RT					0 0 0.00 0 A,RT
5) Total, minor A						1518 1223 0 76 AA
6) Minor	LT					0 0 0.00 0 C,LT
7) road: C	ST					0 0 0.00 0 C,ST
8)	RT					0 0 0.00 0 C,RT
9) Total, minor C						0 0 0.00 0 3C
10) Tot minor road A+C						1518 1223 0 76 3AC
11) Major	LT					0 0 0.00 0 B,LT
12) road: B	ST					60 48 0.00 3 B,ST
13)	RT					0 0 0.00 0 B,RT
14) Total, major B						60 48 0.00 3 3B
15) Major	LT					0 0 0.00 0 D,LT
16) road: D	ST					0 0 0.00 0 D,ST
17)	RT					0 0 0.00 0 D,RT
18) Total, major D						0 0 0.00 0 3D
19) Tot major road B+D						60 48 0.00 3 3BD
20) Major+minor	LT					0 0 0.00 0 3LT
21) (A+B+C+D)	ST					1578 1271 0.00 79 3ST
22)	RT					0 0 0.00 0 3RT
23) Total major+minor						1578 1271 0.00 79 A11

Ratio minor/(minor+major) [normal value is 0.25]:		0.961	UM/MV: 0.050
---	--	-------	--------------

Program version 1.10	Date of run: 950716/0:03
----------------------	--------------------------

K A J I		Province : JATIM		Date :								
UNSIGNALISED INTERSECTIONS		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM								
Form USIG-II: ANALYSIS		Case : TUGAS AKHIR		Period : 2001								
Purpose		Major road (B+D) :		LAJUR BIS								
Operation		Minor road (A+C) :		EMBONG GAYAM-BASUKI RAHMAT								
PLANNING/DESIGN OBJECTIVES: Degree of saturation (0.80) : < 0.00 (defaults in parentheses) Average delay (10.0 sec) : < 0.0 sec Queue probability (35%) : < 0 %												
1. Approach widths and intersection type												
Alter- native	No. of in- tersection arms (1)	APPROACH ENTRY WIDTHS (m)						Average width (m) (8)	Number of lanes (Fig C-1:2) (9)	Intersection type (Table C1:1) (10)	Intersection type (Table C1:1) (11)	
		Minor road A (2)	Minor road C (3)	Minor road (A+C)/2 (4)	Major road B (5)	Major road D (6)	Major road (B+D)/2 (7)					
Main	4	6.00	0.00	6.00	3.50	0.00	3.50	4.75	4	2	442	
Comment: Warning! Normally the widest road is the major road. Consider rearrangi												
2. Capacity												
Alter- native	Base capacity (pcu/h) (20)	CAPACITY ADJUSTMENT FACTORS (F)						Actual capacity (pcu/h) (28)				
		Approach width, Fw (Fig C3:1) (21)	Major road median (Fm) Tab C-4:1 (22)	City size Fcs (23)	Side friction Frsu (24)	Left turning (Fig C7:1) (25)	Right turning (Fig C8:1) (26)		Ratio minor/tot (Fig C-9:1) (27)			
Main	3300	1.048	1.000	1.000	0.902	0.840	1.000	1.146	3005			
Comment: Warning! Minor road flow ratio outside empirical base(0.15-0.50)!												
3. Traffic performance												
Alter- native	Flow, Q (pcu/h) (USIG-I, I R23, C10) (30)	Degree of saturation (DS=Q/C (30)/(28) (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)			GEOMETRIC INTERSEC- TION DELAY (sec/pcu) (32)+(35) (36)		Queue pro- bability (QP(%)) (37)	Objectives ful- filled (Yes/No) (38)			Comment
			Intersec- tion, DTi (Fig E:1 (32)	Major road, DTma (Fig E:2 (33)	Minor road, DTmi (34)	DELAY (35)	DELAY (36)		Queue sat. (37)	Delay (38)	Queue prob. (38)	
Main	1271	0.423	4.32	4.27	4.32	3.42	7.74	8- 20%	Yes	Yes	Yes	All USIG-I data
Comment:												
Program version 1.10 Date of run: 950716/0:03												

KAJI - UNSIGNALISED INTERSECTIONS		Province :	JATIM	Date :	
Form USIG-1: Geometry,		City :	SURABAYA	Handled by:	HAKAM
Traffic flows		City size: 2.65 millions		Case :	TUGAS AKHIR
Purpose: Operation				Period :	2006

Major road (B+D) :		LAJUR BIS		Environment : COM (COM, RES or RA)	
Minor road (A+C) :		EMBONG GAYAM-BASUKI RAHMAT		Side friction: Low (High/Med/Low)	

INTERSECTION GEOMETRY

Entry widths and major road median

NB. Deduct 1.5 - 2 m from width if parking in approach!

TRAFFIC

CL - Classified, hourly
 FLOW DATA: UN UN - Un-classified, hourly
 AA - AADT (Average daily) (traffic)

Flows are in veh/h

TRAFFIC REGULATION FOR THE ARMS		Minor - A: ENT, C: EXT (ENT= entry only from arm to intersection)	
		Major - B: ENT, D: EXT (TWO= two-way traffic, EXT= exit only from intersection)	

1 MOTOR VEH COMP(%) :		LV: NA% (HV: NA% MC: NA% Pcu factor: 0.81 K-factor: Unmot: NA%
Program defaults:		(55.50%) (3.50%) (41.00%) (norm value: 0.85) (default:) (def :5.00%)

TRAFFIC FLOW	Direction	Light veh., LV pce=1.00	Heavy veh., HV pce=1.30	Motorcycles, MC pce=0.50	Total motor vehicles	Unmot., UM
Approach		veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2 Minor	LT					0
3 road: A	ST					1755
4	RT					0
5 Total, minor A						1755
6 Minor	LT					0
7 road: C	ST					0
8	RT					0
9 Total, minor C						0
10 Tot minor road A+C						1755
11 Major	LT					0
12 road: B	ST					65
13	RT					0
14 Total, major B						65
15 Major	LT					0
16 road: D	ST					0
17	RT					0
18 Total, major D						0
19 Tot major road B+D						65
20 Major+minor	LT					0
21 (A+B+C+D)	ST					1820
22	RT					0
23 Total major+minor						1820

Ratio minor/(minor+major) [normal value is 0.25]:		0.964	UM/MV: 0.050
---	--	-------	--------------

Program version 1.10	Date of run: 950716/0:05
----------------------	--------------------------

K A J I		Province : JATIM		Date :	
UNSIGNALISED INTERSECTIONS		City : SURABAYA		Handled by : HANAM	
Form USIG-II: ANALYSIS		Case : TUGAS AKHIR		Period : 2006	
Purpose : Operation		Major road (B+D) :		LAJUR BIS	
		Minor road (A+C) :		EMBONG GAYAM-BASUKI RAHMAT	

PLANNING/DESIGN OBJECTIVES:		Degree of saturation (0.80) : < 0.00	
(defaults in parentheses)		Average delay (10.0 sec) : < 0.0 sec	
		Queue probability (35%) : < 0 %	

1. Approach widths and intersection type

Alter- native	(No. of in- tersection arms (1)	APPROACH ENTRY WIDTHS (m)						(Average width (m) (8)	Number of lanes (Fig C-1:2) Minor rd/Major rd (9) (10)	Intersection type (Table C1:1) (11)	
		Minor road A (2)	C (3)	(A+C)/2 (4)	Major road B (5)	D (6)	(B+D)/2 (7)				
Main	4	6.00	0.00	6.00	3.50	0.00	3.50	4.75	4	2	442

Comment: Warning! Normally the widest road is the major road. Consider rearrangi

2. Capacity

Alter- native	Base capacity (Co (pcu/h) Table C2:1 (20)	CAPACITY ADJUSTMENT FACTORS (F)						Actual capacity C pcu/h (28)	
		Approach width, Fw Table C3:1 (21)	Major road median (Fm) Tab C-4:1 (22)	City size Fcs (23)	Side friction Frsu (24)	Left turning Fig C7:1 (25)	Right turning Fig C8:1 (26)		Ratio minor/tot Fig C-9:1 (27)
Main	3300	1.048	1.000	1.000	0.902	0.840	1.000	1.149	3011

Comment: Warning! Minor road flow ratio outside empirical base(0.15-0.50)!

3. Traffic performance

Alter- native	Flow, Q (pcu/h) USIG-I, R23,C10 (30)	Degree of saturation DS=Q/C (30)/(28) (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)			GEOMETRIC INTERSEC- TION DELAY (sec/pcu) (32)+(35) (36)		Queue pro- bability QP(%) Fig F:1 (37)	Objectives ful- filled (Yes/No) Deg of Delay/Queue sat. prob. (38)			Comment
			Intersec- tion, DTi Fig E:1 (32)	Major road, DTma Fig E:2 (33)	Minor road, DTmi (34)	DELAY DG (35)	Yes		Yes	Yes		
Main	1466	0.487	4.97	4.64	4.98	3.49	8.46	10- 24%	Yes	Yes	Yes	All USIG-I data

Comment:

Program version 1.10 | Date of run: 950716/0:05

KAJI- UNSIGNALISED INTERSECTIONS		Province :	JATIM	Date :	
Form USIG-I: Geometry,		City :	SURABAYA	Handled by:	HAKAM
Traffic flows		City size: 2.85 millions		Case :	TUGAS AKHIR
Purpose: Operation				Period :	2011

Major road (B+D) :	LAJUR BIS	Environment :	COM (COM, RES or RA)
Minor road (A+C) :	EMBONG GAYAM-BASUKI RAHMAT	Side friction:	Low (High/Med/Low)

INTERSECTION GEOMETRY

Entry widths and major road median

NB. Deduct 1.5 - 2 m from width if parking in approach!

Major road (B-D) median: None

TRAFFIC

CL - Classified, hourly

FLOW DATA: UN UN - Un-classified, hourly

AA - AADT (Average daily) (traffic)

Flows are in veh/h

TRAFFIC REGULATION FOR THE ARMS		Minor - A: ENT, C: EXT (ENT= entry only from arm to intersection)
		Major - B: ENT, D: EXT (TWO= two-way traffic, EXT= exit only from intersection)

1 MOTOR VEH COMP(%) :		LV: NA% HV: NA% MC: NA%	Pcu factor: 0.81 K-factor:	Unmot: NA%
Program defaults:		(55.50%) (3.50%) (41.00%)	(norm value: 0.85) (default:)	(def :5.00%)

TRAFFIC FLOW	Direction	Light veh., LV	Heavy veh., HV	Motorcycles, MC	Total motor vehicles	Unmot., UM
Approach		veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2 Minor	LT					0 0 0.00 0 A, LT
3 road: A	ST					1992 1605 100 A, ST
4	RT					0 0 0.00 0 A, RT
5 Total, minor A						1992 1605 100 A
6 Minor	LT					0 0 0.00 0 C, LT
7 road: C	ST					0 0 0.00 0 C, ST
8	RT					0 0 0.00 0 C, RT
9 Total, minor C						0 0 0 C
10 Tot minor road A+C						1992 1605 100 A+C
11 Major	LT					0 0 0.00 0 B, LT
12 road: B	ST					72 58 4 B, ST
13	RT					0 0 0.00 0 B, RT
14 Total, major B						72 58 4 B
15 Major	LT					0 0 0.00 0 D, LT
16 road: D	ST					0 0 0.00 0 D, ST
17	RT					0 0 0.00 0 D, RT
18 Total, major D						0 0 0 D
19 Tot major road B+D						72 58 4 B+D
20 Major+minor	LT					0 0 0.00 0 A+LT
21 A(A+B+C+D)	ST					2064 1663 104 A+ST
22	RT					0 0 0.00 0 A+RT
23 Total major+minor						2064 1663 0.00 104 All

Ratio minor/(minor+major) [normal value is 0.25]:		0.965 UM/MV: 0.050
---	--	----------------------

Program version 1.10	Date of run: 950716/0:09
----------------------	--------------------------

K A J I		Province : JATIM		Date :								
UNSIGNALISED INTERSECTIONS		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM								
Form USIG-II: ANALYSIS		Case : TUGAS AKHIR		Period : 2011								
Purpose : Operation		Major road (B+D) : LAJUR EIS		Minor road (A+C) : EMBONG GAYAM-BASUKI RAHMAT								
PLANNING/DESIGN OBJECTIVES: Degree of saturation (0.80) : < 0.00 (defaults in parentheses) Average delay (10.0 sec) : < 0.0 sec Queue probability (35%) : < 0 %												
1. Approach widths and intersection type												
Alter- native	No. of in- tersection arms (1)	APPROACH ENTRY WIDTHS (m)						Average width (m) (9)	Number of lanes (Fig C-1:2) Minor rd/Major rd (9) (10)	Intersection type (Table C1:1) (11)		
		Minor road			Major road							
		A	C	(A+C)/2	B	D	(B+D)/2					
Main	4	6.00	0.00	6.00	3.50	0.00	3.50	4.75	4	2		
Comment: Warning! Normally the widest road is the major road. Consider rearrangi												
2. Capacity												
Alter- native	Base capacity (pcu/h) (20)	CAPACITY ADJUSTMENT FACTORS (F)						Actual capacity (pcu/h) (28)				
		Approach width, Fw/ median (Fm) (21)	Major road width, Fm/ median (Fm) (22)	City size Fcs (23)	Side friction Frsu (24)	Left turning (Fg C7:1) (25)	Right turning (Fg C8:1) (26)		Ratio minor/tot (Fg C-9:1) (27)			
Main	3300	1.048	1.000	1.000	0.902	0.840	1.000	1.150	3014			
Comment: Warning! Minor road flow ratio outside empirical base(0.15-0.50)!												
3. Traffic performance												
Alter- native	Flow, Q (pcu/h) (30)	Degree of saturation, DS=Q/C (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)		GEOMETRIC DELAY (sec/pcu)		INTERSEC- TION DELAY (sec/pcu)		Queue pro- bability QP(%) (37)	Objectives ful- filled (Yes/No)		Comment (39)
			Intersec- tion, DTi (32)	Major road, DTmi (33)	Minor road, DTmi (34)	GEOMETRIC DELAY (sec/pcu) DG (35)	INTERSEC- TION DELAY (sec/pcu) (32)+(35) (36)	Queue pro- bability QP(%) (37)		Delay of sat. (38)	Queue prob. (39)	
Main	1663	0.552	5.63	5.02	5.65	3.55	9.18	13- 28%	Yes	Yes	Yes	All USIG-I data
Comment:												
Program version 1.10 Date of run: 950716/0:09												

KAJI -		Province :		JATIM		Date :			
SINGLE WEAVING SECTIONS		City :		SURABAYA		Handled by:		HAKAM	
Form SWEAV-II: Analysis		Case :		tugas akhir		Period :		2001	
Purpose:		Operation		Road A-C :		BASUKI RAHMAT-GUBERNUR SURYO			
				Road B-D :		BASUKI RAHMAT-TUNJUNGAN			

	Alternative	Approach Widths(m)		Entry	Weaving	We/Ww	Weaving	Ww/Lw
		W1	W2	width(m)	width(m)		length(m)	
	(1)	(2)	(3)	We	Ww	(6)	Lw	(8)
1	Main alt.	7.00	3.50	5.25	10.50	0.500	60.00	0.175
2								
3								
4								

Comment: Warning! Alt 1: approach width/s/ outside range (8-11m) for method

	Alter- native	BASE CAPACITY CALCULATION FACTORS				Base	ADJUSTMENT FACTORS		Actual
		Ww	We/Ww	Pw	Ww/Lw	Capacity	City Size	Road Env.	Capacity
	(20)	Fig C2:1	Fig C2:2	Fig C2:3	Fig C2:4	pcu/h	Tab C-3:1	Tab C-4:1	C
		(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
1	Main alt.	2870	1.837	0.816	0.748	3220	1.00	0.90	2905
2									
3									
4									

Comment: Warning! Weave flow ratio outside range (0.32-0.95) for method.

	Alter- native	Traffic	Degree of	Free-	TRAVEL SPEED, V		Average
		flow	satu- ration	flow	DS-factor	V	travel time
		Q	DS=Q/C	Speed	Vo	(km/h)	sec/pcu
	(30)	(31)	(32)	(35)	Fig G:2-1	(36)	(37)
		(31)	(32)	(35)	(36)	(37)	(38)
1	Main alt.	1813	0.62	28.67	0.81	23.12	9.34
2							
3							
4							

Comment:

Comparison with objectives - user comments:

Program version 1.10 | Date of run: 950725/3:04 |

KAJI - SINGLE WEAVING SECTIONS		Province : City : Case :		JATIM SURABAYA tugas akhir		Date : Handled by: Period :		HAKAM 2006	
Form SWEAV-II: Analysis		Road A-C : Road B-D :		BASUKI RAHMAT-GUBERNUR SURYO BASUKI RAHMAT-TUNJUNGAN					
Purpose:		Operation							

1. Geometric Weaving Section Parameters								
	Alternative	Approach Widths(m)		Entry width(m)	Weaving width(m)		Weaving length(m)	
	(1)	W1 (2)	W2 (3)	We (4)	Ww (5)	We/Ww (6)	Lw (7)	Ww/Lw (8)
1	Main alt.	7.00	3.50	5.25	10.50	0.500	60.00	0.175
2								
3								
4								
Comment: Warning! Alt 1: approach width/s/ outside range (8-11m) for method								

2. Capacity									
	Alter- native	BASE CAPACITY CALCULATION FACTORS				Base Capacity	ADJUSTMENT FACTORS		Actual Capacity
		Ww	We/Ww	Pw	Ww/Lw	Co	City Size	Road Env.	C
	(20)	Fig C2-1: (21)	Fig C2-2: (22)	Fig C2-3: (23)	Fig C2-4: (24)	pcu/h (25)	Tab C-3-1: (26)	Tab C-4-1: (27)	Pcu/h (28)
1	Main alt.	2970	1.837	0.816	0.748	3220	1.00	0.90	2906
2									
3									
4									
Comment: Warning! Weave flow ratio outside range (0.32-0.95) for method.									

3. Traffic Performance							
	Alter- native	Traffic flow Q pcu/h	Degree of saturation DS=Q/C	Free-flow Speed Vo (km/h)	TRAVEL SPEED, V DS-factor V (km/h)	Average travel time sec/pcu	
	(30)	(31)	(32)	(35)	Fig G-2-1: (36)	(37)	(38)
1	Main alt.	2092	0.72	28.67	0.76	21.92	9.85
2							
3							
4							
Comment:							
Comparison with objectives - user comments:							

Program version 1.10	Date of run: 950725/3:03
----------------------	--------------------------

KAJI-SINGLE WEAVING SECTIONS		Province :	JATIM	Date :	
Form SWEAV-I: Geometry		City :	SURABAYA	Handled by:	HAKAM
Traffic flows		City size: 2.85 millions		Case :	tugas akhir
Purpose:	Operation			Period :	2011
Road A--C :		BASUKI RAHMAT-GUBERNUR SURYO		Environment : COM (COM/RES/RA)	
Road B--D :		BASUKI RAHMAT-TUNJUNGAN		Side friction: Low (Hi/Med/Lo)	
WEAVING SECTION GEOMETRY		Indicate North with 'N'		TRAFFIC CL- Classified, hourly	
Widths, weaving length		--N		FLOW DATA: UN UN- Unclassified, hourly	
				AA- AADT (annual daily)	
7.00 m				Input, veh/hour	
+--+ +*				non-weav.	
(A)				+-----> 0 ----->+--+	
+--+				(A) (B)	
+--+				+-----> 2873 --> / -->+--+	
10.50 m				weav. /--> 72 --> / X	
(D)				+-----> / -->+--+	
3.50 m				(D) (C)	
+--+ +* +----- 60.00 m -----+ *				+-----> 0 ----->+--+	
Note!				non-weav.	
Deduct 1.5-2 m from width/s/ if frequent parking occurs.					
1) MOTOR VEHICLE	LV: NA% (55.50%)	Pcu factor :	0.806	K-factor:	Unmotor: NA%
COMPOSITION (%)	HV: NA% (3.50%)				(UM)
{defaults in ()}	MC: NA% (41.00%)	{normal value: 0.830}	{Default:0.075}	{Default: 5.00%}	
Vehicle type	Light vehicles	Heavy vehicles	Motorcycles	Total motor	Unmot.(UM)
pcu-factor	{(LV), pce= 1.00}	{(HV), pce= 1.30}	{(MC), pce= 0.50}	vehicles, MV	pce= 1.00
Approach	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h
/movement	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2) A->C, weaving					2873 2314 144 A,w
3) D->B, weaving					72 58 4 D,w
4) Total weaving					2945 2372 148 (Weav)
5) A->B, non-w.					0 0 0 A,nw
6) D->C, non-w.					0 0 0 D,nw
7) Tot non-weav.					0 0 0 (nonW)
8) TOTAL (w+nw)					2945 2372 148 (w+nw)
9)	Weaving ratio (0.75 is normal): 1.00 UM/MV:0.05 ratio				
Program version 1.10 Date of run: 950725/3:01					

KAJI -		Province :		JATIM		Date :			
SINGLE WEAVING SECTIONS		City :		SURABAYA		Handled by:		HAKAM	
Form SWEAV-II: Analysis		Case :		tugas akhir		Period :		2011	
Purpose:		Operation		Road A-C :		BASUKI RAHMAT-GUBERNUR SURYO			
				Road B-D :		BASUKI RAHMAT-TUNJUNGAN			

1. Geometric Weaving Section Parameters								
	Alternative	Approach Widths(m)		Entry width(m)	Weaving width(m)		Weaving length(m)	
	(1)	W1	W2	We	Ww	We/Ww	Lw	Ww/Lw
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
1	Main alt.	7.00	3.50	5.25	10.50	0.500	60.00	0.175
2								
3								
4								
Comment: Warning! Alt 1: approach width/s/ outside range (8-11m) for method								

2. Capacity									
	Alter- native	BASE CAPACITY CALCULATION FACTORS				Base Capacity	ADJUSTMENT FACTORS		Actual Capacity
		Ww	We/Ww	Pw	Ww/Lw	Co	Fcs	Frsu	C
	(20)	Fig G2:1	Fig G2:2	Fig G2:3	Fig G2:4	pcu/h	Tab C-3:1	Tab C-4:1	Pcu/h
		(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
1	Main alt.	2870	1.837	0.816	0.748	3220	1.00	0.90	2905
2									
3									
4									
Comment: Warning! Weave flow ratio outside range (0.32-0.95) for method.									

3. Traffic Performance							
	Alter- native	Traffic flow Q pcu/h	Degree of saturation DS=Q/C	Free-flow Speed Vo (km/h)	TRAVEL SPEED, V (DS-factor) Y (km/h)	Average travel time sec/pcu	
	(30)	(31)	(32)	(35)	Fig G:2-1 (36)	(37)	(38)
1	Main alt.	2372	0.82	28.67	0.71	20.47	10.55
2							
3							
4							
Comment:							
Comparison with objectives - User comments:							

Program version 1.10	Date of run: 950725/3:01
----------------------	--------------------------

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.50 millions		Checked by :	
TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:		BASUKI RAHMAT	
	Segment between :	AWAL and	TEGAL SARI	
Purpose:	Segment code:	1-2	Area type:	Commercial
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.700 km
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:				
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT	
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2	
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)	
(Class/AADT/UNclass)			NA - NA %	

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	3899	3899	520	624	2079	520	100.0	6498	5043
4	Dir2									
5	Dir1+2	3899	3899	520	624	2079	520		6498	5043
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10 | Date of run: 010704/10:51

KAWI-URBAN ROADS		Province : JATIM		Date :							
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM							
		City size: 2.50 millions		Checked by :							
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		BASUKI RAHMAT							
		Segment between :		AWAL and TEGAL SARI							
Purpose:		Segment code:		1-2 Area type: COMmmercial							
Operation		Road type : 4/1UD		Length : 0.700 km							
		Time period :		2001 Case : TUGAS AKHIR							
FREE FLOW SPEEDS											
Option to enter other free flow speeds: Yes											
Direction	Base free-flow speed		Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)					
	FVo (km/h)		carriageway	FWw	Side friction	City size					
	Table B-1:1		width, FWw	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs					
	(2)	All	(km/h)	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1					
(1)	LV	HV	MC	veh.	(3)	(4)	(5)	(6)	LV	HV	MC
1	61.0	52.0	48.0	57.0	0.0	61.0	0.960	1.000	58.56	49.92	46.08
Comments:						FFV input, dir 1: None! dir 2:					
CAPACITY, $C = C_o \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCCs$											
Direction	Base Capacity		Adjustment factors for capacity				Actual capacity				
	C _o		Carriageway	Directional	Side friction	City size	C				
	Table C-1:1		width, FCw	split, FCsp	FCsf	FCCs	(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	6600		1.000	1.000	0.952	1.000	6283				
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles											
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS					
	Q	DS=Q/C	light veh, Vlv	length, L	TT	for other vehicle types					
	Form UR-2	(21)/(16)	Fig D-2:1/2	km	sec						
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV MC					
1	5043	0.803	46.60	0.700	54.08	39.72 36.66					
Space for user remark:											
Program version 1.10 Date of run: 010704/10:51											

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.65 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:		BASUKI RAHMAT
	Segment between :	AWAL and	TEGAL SARI

Purpose:	Segment code:	1-2	Area type: COMmercial
Operation	Road type :	4/1UD	Length : 0.700 km
	Time period :	2006	Case : TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
UNCLASSIFIED-HOURLY	AADT (veh/day)	K-factor (default: 0.075)	Dir1 - Dir2 (normal: 50 - 50)
(Class/AADt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION (defaults)	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :										
Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	4504	4504	601	721	2403	601	100.0	7508	5826
4	Dir2									
5	Dir1+2	4504	4504	601	721	2403	601		7508	5826
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.775

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10	Date of run: 010704/10:51
----------------------	---------------------------

KAWI-URBAN ROADS		Province : JATIM		Date :							
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM							
		City size: 2.65 millions		Checked by :							
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		BASUKI RAHMAT							
		Segment between :		AWAL and TEGAL SARI							
Purpose:		Segment code: 1-2		Area type: COMMERCIAL							
Operation		Road type : 4/1UD		Length : 0.700 km							
		Time period : 2006		Case : TUGAS AKHIR							
FREE FLOW SPEEDS											
Option to enter other free flow speeds: Yes											
Direction	Base free-flow speed		Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)					
	FVo (km/h)		carriageway	FW	Side friction	City size					
	Table B-1:1		width, FW	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs					
	(2)	All	(km/h)	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1					
(1)	LV	HV	MC	veh.	(3)	(4)	(5)	(6)	LV	HV	MC
1	61.0	52.0	48.0	57.0	0.0	61.0	0.960	1.000	58.56	49.92	46.08
Comments:						FFV input, dir 1: None! dir 2:					
CAPACITY, $C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$											
Direction	Base Capacity		Adjustment factors for capacity				Actual capacity				
	Co		Carriageway	Directional	Side friction	City size	C				
	Table C-1:1		width, FCw	split, FCsp	FCsf	FCcs	(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)	(16)				
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000	6283					
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles											
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS					
	Q	DS=Q/C	light veh, Vlv	length, L	TT	for other vehicle types					
	Form UR-2	(21)/(16)	Fig D-2:1/2	km	sec						
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV MC					
1	5826	0.927	41.33	0.700	60.97	35.23 32.52					
Space for user remark:											
Program version 1.10 Date of run: 010704/10:51											

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-1: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size:	2.85 millions	Checked by :	
GENERAL DATA,	Link no/Road name:		BASUKI RAHMAT	
ROAD GEOMETRY	Segment between :	AWAL and	TEGAL SARI	
Purpose:	Segment code:	1-2	Area type:	COMMERCIAL
Operation	Road type : 4/IUD		Length :	0.700 km
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR

SITUATION PLAN

Indicate
-+-N north(N)

CROSS SECTION

One-way road

side A	WsA	WcAB	WsB	side B
	2.00	14.00	0.50	

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)	14.00	0.00	14.00	
Kerb (K) or Shoulder (S)	Kerb	Kerb		
Distance kerb to obstacles (m)	2.00	0.50	2.50	1.25
Effective shoulder width (inner+outer) (m)				

Comment:

Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps)	No median	One-way road
--	-----------	--------------

TRAFFIC CONTROL CONDITIONS

Speed limit	: 40 km/h
Restricted access to vehicle type/s/:	
Parking restrictions (time period) :	
Stopping restrictions (time period) :	
Other traffic control conditions :	

Program version 1.10 | Date of run: 010704/10:51 |

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.85 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	BASUKI RAHMAT	
	Segment between :	AWAL and TEGAL SARI	

Purpose:	Segment code:	1-2	Area type:	COMMercial
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.700 km
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT	
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
(Class/AAdt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic Flow data for one-way urban road :

Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	5111	5111	681	817	2726	682	100.0	8518	6610
4	Dir2									
5	Dir1+2	5111	5111	681	817	2726	682		8518	6610
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10 | Date of run: 010704/10:51 |

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-3:	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size:	2.85 millions	Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY	Link no/Road name:		BASUKI RAHMAT	
	Segment between :	ANAL and	TEGAL SARI	
Purpose:	Segment code:	1-2	Area type:	COMMERCIAL
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.700 km
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR
FREE FLOW SPEEDS				
Option to enter other free flow speeds: Yes				
Direction	Base free-flow speed FVo (km/h) Table B-1:1	Adjustment for carriageway width, FVw Table B-2:1	FVo + FVw (2)+(3)	Adjustment factors Side friction FFVsf FFVcs Table B3:1 Tab. B4:1
(1)	LV HV MC veh.	(3)	(4)	(5) (6) LV HV MC
1	61.0 52.0 48.0 57.0	0.0	61.0	0.960 1.000 58.56 49.92 46.08
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:				
CAPACITY, $C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCCs$				
Direction	Base Capacity Co Table C-1:1	Adjustment factors for capacity Carriageway width, FCw split, FCsp Table C-2:1 Table C-3:1 Side friction, FCsf Table C-4:1 City size, FCCs Table C-5:1		
(10)	(11)	(12)	(13)	(14) (15) (16)
1	6600	1.000	1.000	0.952 1.000 6283
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles				
Direction	Traffic flow Q Form UR-2	Degree of saturation DS=Q/C (21)/(16)	Actual speed light veh, Vlv Fig D-2:1/2 km/h (23)	Road segment length, L km (24)
(11)	(21)	(22)	(23)	(24) (25)
1	6610	1.052	NA	0.700 0.00
Space for user remark: MELEBIHI KAPASITAS				
Program version 1.10 Date of run: 010704/10:51				

KAWI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.50 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	BASUKI RAHMAT TUNJUNGAN		
	Segment between :	TEGAL SARI and		

Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	COMMercial
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
(Class/Aadt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	3454	3454	461	553	1842	461	100.0	5757	4468
4	Dir2									
5	Dir1+2	3454	3454	461	553	1842	461		5757	4468
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10	Date of run: 010704/10:51
----------------------	---------------------------

KAJI-URBAN ROADS		Province : JATIM		Date :	
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM	
		City size: 2.50 millions		Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		BASUKI RAHMAT	
		Segment between :		TEGAL SARI and TUNJUNGAN	
Purpose:		Segment code:		2-3 Area type: COMMERCIAL	
Operation		Road type : 4/1UD		Length : 0.200 km	
		Time period :		2001 Case : TUGAS AKHIR	
FREE FLOW SPEEDS					
Option to enter other free flow speeds: Yes					
Direction	Base free-flow speed FVo (km/h) Table B-1:1	Adjustment for carriageway width, FVw Table B-2:1	FVo + FVw (2)+(3)	Adjustment factors Side friction FFVsf Table B3:1	Actual free-flow speed (km/h) (4)*(5)*(6) FFVcs Tab. B4:1
(1)	LV HV MC veh.	(3)	(4)	(5)	(6) LV HV MC
1	61.0 52.0 48.0 57.0	0.0	61.0	0.960	1.000 58.56 49.92 46.08
Comments:			FFV input, dir 1: None! dir 2:		
CAPACITY, C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs					
Direction	Base Capacity Co Table C-1:1 pcu/h	Carriageway width, FCw Table C-2:1	Directional split, FCsp Table C-3:1	Side friction FCsf Table C-4:1	City size FCcs Tab C-5:1
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles					
Direction	Traffic flow Q Form UR-2 pcu/h	Degree of saturation DS=Q/C (21)/(16)	Actual speed light veh, Vly Fig D-2:1/2 km/h	Road segment length, L km	Travel time TT (24)/(23) sec
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
1	4468	0.711	49.24	0.200	14.62
Space for user remark:					
Program version 1.10 Date of run: 010704/10:51					

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :		
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM	
	City size: 2.65 millions		Checked by :		
TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	BASUKI RAHMAT			
	Segment between :	TEGAL SARI and TUNJUNGAN			
Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	COMMercial	
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.200 km	
	Time period :	2006	Case :	TUGAS AKHIR	
TRAFFIC DATA:					
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT		
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2		
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)		
(Class/Aadt/UNclass)			NA - NA %		
TRAFFIC COMPOSITION:					
	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total	
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA%(100.00%)	
Traffic flow data for one-way urban road :					
Row	Direction	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 =	pce,2 =	pce,2 =		
	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3	Dir1	3991	3991	532	638
4	Dir2				
5	Dir1+2	3991	3991	532	638
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =			100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =			0.775
SIDE FRICTION CLASS:					If detailed data are available, use first table to determine weighted frequency of events and then use second table.
					If no detailed data, use second table only.
1. Determination of frequency of events					
Calculation of weighted frequency of events per hour and 200 m.	Side friction type of events (20)	Symbol (21)	Weighting factor (22)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)
	Pedestrians	PED	0.5	NA / h,200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	1.0	NA / h,200m	NA
	Entry+exit of vehicles	EEV	0.7	NA / h,200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
Frequencies are for both sides of the road.	Total:				NA
2. Determination of side friction class					
	Weighted frequency of events (30)	Typical conditions			Side friction class
	< 100	Residential area, very few activities			VL= very low
	100 - 299	Residential area, some public transports etc.			L= low
	300 - 499	Industrial area, some roadside shops			M= medium
	500 - 899	Commercial, high roadside activity			H= high
	> 900	Commercial area with very high roadside market activity			VH= very high
	For current case indicate side friction class:				M (L is default)
Program version 1.10 Date of run: 010704/10:51					

KAJI-URBAN ROADS	Province : JATIM	Date :	
	City : SURABAYA	Handled by :	HAKAM
FORM UR-1: INPUT	City size: 2.85 millions	Checked by :	

GENERAL DATA, ROAD GEOMETRY	Link no/Road name:	BASUKI RAHMAT TUNJUNGAN
	Segment between :	TEGAL SARI and

Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	Commercial
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR

SITUATION PLAN

Indicate
--N north(N)

CROSS SECTION

One-way road	side A	side B
	=====	=====
	WsA	WsB
	2.00	0.50
	14.00	

Note. Widths should be effective widths (in m), i.e. with consideration to walls, ditches, trees, warungs etc

WIDTHS AND DISTANCES	Side A	Side B	Total	Mean
Average carriageway width, Wc (m)	14.00	0.00	14.00	
Kerb (K) or Shoulder (S)	Kerb	Kerb		
Distance kerb to obstacles (m)	2.00	0.50	2.50	1.25
Effective shoulder width (inner+outer) (m)				

Comment:

Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps)	No median	One-way road
--	-----------	--------------

TRAFFIC CONTROL CONDITIONS

Speed limit	40 km/h
Restricted access to vehicle type/s/:	
Parking restrictions (time period) :	
Stopping restrictions (time period) :	
Other traffic control conditions :	

Program version 1.10 | Date of run: 010704/10:51 |

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
FORM UR-2: INPUT	City size: 2.85 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	BASUKI RAHMAT TUNJUNGAN	
	Segment between :	TEGAL SARI and	
Purpose:	Segment code:	2-3	Area type: COMMercial
Operation	Road type :	4/1UD	Length : 0.200 km
	Time period :	2011	Case : TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
(Class/AAdt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	4528	4528	604	725	2415	604	100.0	7547	5857
4	Dir2									
5	(Dir1+2)	4528	4528	604	725	2415	604		7547	5857
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10	Date of run: 010704/10:51
----------------------	---------------------------

KAJI-URBAN ROADS		Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-3:		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
		City size: 2.85 millions		Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:	BASUKI RAHMAT		
		Segment between :	TEGAL SARI and TUNJUNGAN		
Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	COMMERCIAL	
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.200 km	
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR	
FREE FLOW SPEEDS					
Option to enter other free flow speeds: Yes					
Direction	Base free-flow speed	Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)
	FVo (km/h)	for	+	Side friction	(4)*(5)*(6)
	Table B-1:1	width, FVw		FFVsf	FFVcs
	(2)	Table B-2:1	(2)+(3)	Table B3:1	Tab. B4:1
(1)	LV HV MC veh.	(3)	(4)	(5)	(6)
1	61.0 52.0 48.0 57.0	0.0	61.0	0.960	1.000
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:					
CAPACITY, $C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$					
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity			
	Co	Carriageway	Directional	Side friction	City size
	Table C-1:1	width, FCw	split, FCsp	FCsf	FCcs
	pcu/h	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Tab C-5:1
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles					
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time
	Q	DS=Q/C	light veh, Vlv	length, L	(24)/(23)
	Form UR-2	(21)/(16)	km/h	km	sec
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
1	5857	0.932	41.04	0.200	17.54
Space for user remark:					
Program version 1.10 Date of run: 010704/10:51					

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :		
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM	
	City size: 2.50 millions		Checked by :		
TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN ARAH KE EMBONG MALANG			
	Segment between :	BASUKI RAHMAT and EMBONG MALANG			
Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	Commercial	
Operation	Road type :	2/1UD	Length :	0.200 km	
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR	
TRAFFIC DATA:					
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT			
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2		
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)		
(Class/AADT/UNclass)			NA - NA %		
TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total	
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)	
Traffic flow data for one-way urban road :					
Row	Direction	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 =	pce,2 =	pce,2 =	
		veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3	Dir1	1725	1725	230	276
4	Dir2				
5	Dir1+2	1725	1725	230	276
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =			100.0%
7		Pcu-factor, fpcu =			0.776
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	Symbol	Weighting factor	Frequency of events	Weighted frequency
	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
	Pedestrians	PED	0.5	NA / h, 200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	1.0	NA / h, 200m	NA
	Entry+exit of vehicles	EEV	0.7	NA / h, 200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
Frequencies are for both sides of the road.	Total:				NA
2. Determination of side friction class					
	Weighted frequency of events (30)	Typical conditions			Side friction class
	< 100	Residential area, very few activities			VL= very low
	100 - 299	Residential area, some public transports etc.			L= low
	300 - 499	Industrial area, some roadside shops			M= medium
	500 - 899	Commercial, high roadside activity			H= high
	> 900	Commercial area with very high roadside market activity			VH= very high
	For current case indicate side friction class:				M (L is default)
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54					

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-3:	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.50 millions		Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN ARAH KE EMBONG MALANG		
	Segment between :	BASUKI RAHMAT and EMBONG MALANG		
Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	COMMERCIAL
Operation	Road type :	2/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR
FREE FLOW SPEEDS				
Option to enter other free flow speeds: Yes				
Direction	Base free-flow speed FVo (km/h) Table B-1:1	Adjustment for carriageway width, FWw Table B-2:1	FVo + FWw (2)+(3)	Adjustment factors (Actual free-flow speed (km/h) Side friction FFVsf FFVcs Table B3:1 Tab. B4:1
(1)	LV HV MC veh.	(3)	(4)	(5) (6) (7)
1	57.0 50.0 47.0 55.0	0.0	57.0	0.950 1.000 54.15 47.50 44.65
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:				
CAPACITY, C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs				
Direction	Base Capacity Co Table C-1:1 pcu/h (11)	Adjustment factors for capacity (Carriageway) Directional width, FCw split, FCsp Table C-2:1 Table C-3:1 (12) (13)	Side friction FCsf Table C-4:1 (14)	City size FCcs Tab C-5:1 (15)
(10)	(11)	(12) (13)	(14)	(15) (16)
1	3300	1.000 1.000	0.940	1.000 3102
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles				
Direction	Traffic flow Q Form UR-2 pcu/h (21)	Degree of saturation DS=Q/C (21)/(16) (22)	Actual speed light veh, Vlv Fig D-2:1/3 km/h (23)	Road segment length, L km (24)
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)
1	2231	0.719	45.34	0.200 15.88
Space for user remark:				
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54				

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.65 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN ARAH KE EMBONG MALANG		
	Segment between :	BASUKI RAHMAT and EMBONG MALANG		

Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	Commercial
Operation	Road type :	2/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2006	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT	
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
(Class/Aadt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

Row	Direction	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 =	pce,2 =	pce,2 =						
		veh/h	pcu/h	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	1993	1993	266	319	1063	266	100.0	3322	2578
4	Dir2									
5	Dir1+2	1993	1993	266	319	1063	266		3322	2578
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10	Date of run: 010704/11:54
----------------------	---------------------------

KAJI-URBAN ROADS		Province : JATIM		Date :		
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM		
		City size: 2.65 millions		Checked by :		
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name: TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN ARAH KE EMBONG MALANG				
		Segment between : BASUKI RAHMAT and EMBONG MALANG				
Purpose:		Segment code: 2-3		Area type: COMMERCIAL		
Operation		Road type : 2/1UD		Length : 0.200 km		
		Time period : 2006		Case : TUGAS AKHIR		
FREE FLOW SPEEDS						
Option to enter other free flow speeds: Yes						
Direction	Base free-flow speed	Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)	
	FVo (km/h)	carriageway	FWw	Side friction	(4)+(5)+(6)	
	Table B-1:1	width, FWw	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs	
	(2)	Table B-2:1	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1	
(1)	LV HV MC veh.	(3)	(4)	(5)	(6)	
1	57.0 50.0 47.0 55.0	0.0	57.0	0.950	1.000	
					54.15 47.50 44.65	
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:						
CAPACITY, C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs						
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity
	Co	Carriageway	Directional	Side friction	City size	C
	Table C-1:1	width, FCw	split, FCsp	FCsf	FCcs	(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	1.000	1.000	0.940	1.000	3102
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles						
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS
	Q	DS=Q/C	light veh, Vlv	length, L	(24)/(23)	for other
	Form UR-2	(21)/(16)	km/h	km	sec	vehicle types
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV MC
1	2578	0.831	42.19	0.200	17.06	37.01 34.79
Space for user remark:						
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54						

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :																										
FORM UR-1: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM																									
	City size:	2.85 millions	Checked by :																										
GENERAL DATA, ROAD GEOMETRY	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN ARAH KE EMBONG MALANG																											
	Segment between :	BASUKI RAHMAT and EMBONG MALANG																											
Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	COMMERCIAL																									
Operation	Road type :	2/1UD	Length :	0.200 km																									
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR																									
SITUATION PLAN																													
Indicate -->N north(N)																													
CROSS SECTION																													
One-way road	side A ##### WsA WcAB WsB +-----+-----+-----+ 2.00 7.00 0.50 side B																												
Note. Widths should be effective widths (in m), i.e. with consideration to walls, ditches, trees, warungs etc																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">WIDTHS AND DISTANCES</th> <th style="text-align: center;">Side A</th> <th style="text-align: center;">Side B</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">Mean</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Average carriageway width, Wc (m)</td> <td style="text-align: center;">7.00</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> <td style="text-align: center;">7.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kerb (K) or Shoulder (S)</td> <td style="text-align: center;">Kerb</td> <td style="text-align: center;">Kerb</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Distance kerb to obstacles (m)</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">0.50</td> <td style="text-align: center;">2.50</td> <td style="text-align: center;">1.25</td> </tr> <tr> <td>Effective shoulder width (inner+outer) (m)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					WIDTHS AND DISTANCES	Side A	Side B	Total	Mean	Average carriageway width, Wc (m)	7.00	0.00	7.00		Kerb (K) or Shoulder (S)	Kerb	Kerb			Distance kerb to obstacles (m)	2.00	0.50	2.50	1.25	Effective shoulder width (inner+outer) (m)				
WIDTHS AND DISTANCES	Side A	Side B	Total	Mean																									
Average carriageway width, Wc (m)	7.00	0.00	7.00																										
Kerb (K) or Shoulder (S)	Kerb	Kerb																											
Distance kerb to obstacles (m)	2.00	0.50	2.50	1.25																									
Effective shoulder width (inner+outer) (m)																													
Comment:																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps)</td> <td style="width: 50%;">No median One-way road</td> </tr> </table>					Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps)	No median One-way road																							
Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps)	No median One-way road																												
TRAFFIC CONTROL CONDITIONS																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Speed limit</td> <td style="width: 50%;">40 km/h</td> </tr> <tr> <td>Restricted access to vehicle type/s/:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Parking restrictions (time period) :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stopping restrictions (time period) :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Other traffic control conditions :</td> <td></td> </tr> </table>					Speed limit	40 km/h	Restricted access to vehicle type/s/:		Parking restrictions (time period) :		Stopping restrictions (time period) :		Other traffic control conditions :																
Speed limit	40 km/h																												
Restricted access to vehicle type/s/:																													
Parking restrictions (time period) :																													
Stopping restrictions (time period) :																													
Other traffic control conditions :																													
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54																													

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.85 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN ARAH KE EMBONG MALANG
	Segment between :	BASUKI RAHMAT and EMBONG MALANG

Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	Commercial
Operation	Road type :	2/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
UNCLASSIFIED-HOURLY	AADT (veh/day)	K-factor (default: 0.075)	Dir1 - Dir2 (normal: 50 - 50)
(Class/Aadt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	2261	2261	302	362	1206	302	100.0	3769	2925
4	Dir2									
5	Dir1+2	2261	2261	302	362	1206	302		3769	2925
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10	Date of run: 010704/11:54
----------------------	---------------------------

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
EORM UR-3:	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.85 millions		Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN ARAH KE EMBONG MALANG		
	Segment between :	BASUKI RAHMAT and EMBONG MALANG		
Purpose:	Segment code:	2-3	Area type:	Commercial
Operation	Road type :	2/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR
FREE FLOW SPEEDS				
Option to enter other free flow speeds: Yes				
Direction	Base free-flow speed FVo (km/h) Table B-1:1	Adjustment for carriageway width, FVw Table B-2:1	FVo + FVw (2)+(3) (km/h) (km/h) (3) (4)	Adjustment factors Side friction FFVsf FFVcs Table B3:1 Tab. B4:1 (5) (6)
(1)	LV HV MC veh.	(2)	(3)	(4)
1	57.0 50.0 47.0 55.0	0.0	57.0	0.950 1.000
Actual free-flow speed (km/h) (4)*(5)*(6) (7) 54.15 47.50 44.65				
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:				
CAPACITY, C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs				
Direction	Base Capacity Co Table C-1:1 pcu/h (10) (11)	Adjustment factors for capacity Carriageway width, FCw Table C-2:1 (12)	Directional split, FCsp Table C-3:1 (13)	Side friction FCsf Table C-4:1 (14)
			City size FCcs Tab C-5:1 (15)	Actual capacity C (11)*(12)*(13) *(14)*(15) (16)
1	3300	1.000	1.000	0.940 1.000
3102				
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles				
Direction	Traffic flow Q Form UR-2 pcu/h (11) (21)	Degree of saturation DS=Q/C (21)/(16) (22)	Actual speed light veh, Vlv Fig D-2:1/2 km/h (23)	Road segment length, L km (24)
			Travel time TT (24)/(23) sec (25)	ACTUAL SPEEDS for other vehicle types HV MC (32.74) (30.77)
1	2925	0.943	37.32	0.200 19.29
Space for user remark:				
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54				

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.50 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	EMBONG MALANG BLAURAN		
	Segment between :	TUNJUNGAN and		
Purpose:	Segment code:	3-4	Area type:	Residential
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.650 km
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT	
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.085)	(normal: 50 - 50)
(Class/AAdt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

Row	Direction	Light vehicles		Heavy vehicles		Motorcycles		Total flow Q		
1.1		pce,1 = 1.000		pce,1 = 1.215		pce,1 = 0.272				
1.2		pce,2 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	2346	2346	313	380	1252	341	100.0	3911	3067
4	Dir2									
5	Dir1+2	2346	2346	313	380	1252	341		3911	3067
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.784

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10	Date of run: 010704/11:54
----------------------	---------------------------

KAJI-URBAN ROADS		Province : JATIM		Date :	
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM	
		City size: 2.50 millions		Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		EMBONG MALANG	
		Segment between :		TUNJUNGAN and BLAURAN	
Purpose:		Segment code:		3-4 Area type: RESidential	
Operation		Road type : 4/1UD		Length : 0.650 km	
		Time period :		2001 Case : TUGAS AKHIR	
FREE FLOW SPEEDS					
Option to enter other free flow speeds: Yes					
Direction	Base free-flow speed	Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)
	FVo (km/h)	carriageway width, FVw	FVw	Side friction	City size
	Table B-1:1	Table B-2:1	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs
	(2)	All (km/h)	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1
(1)	LV HV MC veh.	(3)	(4)	(5)	(6)
1	61.0 52.0 48.0 57.0	0.0	61.0	0.960	1.000
Comments: EFV input, dir 1: None! dir 2:					
CAPACITY, C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs					
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity			
	Co	Carriageway width, FCw	Directional split, FCsp	Side friction	City size
	Table C-1:1	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Tab C-5:1
(10)	pcu/h (11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles					
Direction	Traffic flow Q	Degree of saturation DS=Q/C	Actual speed light veh, Vlv	Road segment length, L	Travel time TT
	Form UR-2	DS=Q/C	Fig D-2:1/2	length, L	(24)/(23)
	pcu/h	(21)/(16)	km/h	km	sec
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
1	3067	0.488	53.80	0.650	43.49
Space for user remark:					
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54					

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.65 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	EMBONG MALANG
	Segment between :	TUNJUNGAN and BLAURAN

Purpose:	Segment code:	3-4	Area type:	RESidential
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.650 km
	Time period :	2006	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.085)	(normal: 50 - 50)
(Class/AAdt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	2755	2755	367	440	1469	368	100.0	4591	3563
4	Dir2									
5	Dir1+2	2755	2755	367	440	1469	368		4591	3563
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Ppcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10 | Date of run: 010704/11:54 |

KAWI-URBAN ROADS		Province : JATIM		Date :		
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM		
		City size: 2.65 millions		Checked by :		
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		EMBONG MALANG		
		Segment between :		TUNJUNGAN and BLAURAN		
Purpose:		Segment code:		3-4 Area type: RESidential		
Operation		Road type : 4/1UD		Length : 0.650 km		
		Time period :		2006 Case : TUGAS AKHIR		
FREE FLOW SPEEDS						
Option to enter other free flow speeds: Yes						
Direction	Base free-flow speed	Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)	
	FVo (km/h)	carriageway width, FVw	FWw	Side friction	(4)*(5)*(6)	
	Table B-1:1	Table B-2:1	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs	
(2)	All	(km/h)	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1	
(1)	LV HV MC	veh.	(3)	(4)	(5)	
1	61.0 52.0 48.0	57.0	0.0	61.0	0.960	
					1.000	
					58.56 49.92 46.08	
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:						
CAPACITY, $C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCCs$						
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity
	Co	Carriageway width, FCw	Directional split, FCsp	Side friction	City size	C
	Table C-1:1	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Table C-5:1	(11)*(12)*(13)
(10)	pcu/h	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000	6283
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles						
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS
	Form UR-2	DS-Q/C	Fig D-2:1/2	length, L	(24)/(23)	for other vehicle types
	pcu/h	(21)/(16)	km/h	km	sec	
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV MC
1	3563	0.567	52.41	0.650	44.64	44.68 41.24
Space for user remark:						
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54						

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.85 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	EMBONG MALANG
	Segment between :	TUNJUNGAN and BLAURAN

Purpose:	Segment code:	3-4	Area type: RESidential
Operation	Road type :	4/1UD	Length : 0.650 km
	Time period :	2011	Case : TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.085)	(normal: 50 - 50)
(Class/AAdt/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	3076	3076	410	492	1641	410	100.0	5127	3978
4	Dir2									
5	Dir1+2	3076	3076	410	492	1641	410		5127	3978
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.775

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10 | Date of run: 010704/11:54

KAJI-URBAN ROADS		Province : JATIM		Date :							
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM							
		City size: 2.85 millions		Checked by :							
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		EMBONG MALANG							
		Segment between :		TUNJUNGAN and BLAURAN							
Purpose:		Segment code:		3-4 Area type: RESidential							
Operation		Road type : 4/1UD		Length : 0.650 km							
		Time period :		2011 Case : TUGAS AKHIR							
FREE FLOW SPEEDS											
Option to enter other free flow speeds: Yes											
Direction	Base free-flow speed		Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)					
	FVo (km/h)		carriageway	FVw	Side friction	City size					
	Table B-1:1		width, FVw			(4)+(5)+(6)					
	(2)		Table B-2:1	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs					
	All		(km/h)	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1					
(1)	LV	HV	MC	veh.	(3)	(4)	(5)	(6)	LV	HV	MC
1	61.0	52.0	48.0	57.0	0.0	61.0	0.960	1.000	58.56	49.92	46.08
Comments:						FFV input, dir 1: None! dir 2:					
CAPACITY, $C = C_o \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$											
Direction	Base Capacity		Adjustment factors for capacity				Actual capacity				
	C _o		Carriageway	Directional	Side friction	City size	C				
	Table C-1:1		width, FCw	split, FCsp	FCsf	FCcs	(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)	(16)				
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000	6283					
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles											
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS					
	Q	DS=Q/C	light veh, Vlv	length, L	TT	for other vehicle types					
	Form UR-2	(21)/(16)	Fig D-2:1/2	km	sec						
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV MC					
1	3978	0.633	51.07	0.650	45.81	43.54 40.19					
Space for user remark:											
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54											

RAUL-URBAN ROADS	Province :	JALIM	Date :	
FORM UR-1: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.50 millions		Checked by :	
GENERAL DATA, ROAD GEOMETRY	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT UTARA		
	Segment between :	GEMLONGAN and GENTENG BESAR		
Purpose:	Segment code:	6-5	Area type:	Commercial
Operation	Road type : 4/1UD		Length :	0.310 km
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR
SITUATION PLAN				
CROSS SECTION				
One-way road				
Side A	WSA	WCAS	WSB	Side B
	2.00	14.00	0.50	
Note. widths should be effective widths (in m), i.e. with consideration to walls, ditches, trees, warungs etc				
WIDINGS AND DISTANCES				
	Side A	Side B	Total	Median
Average carriageway width, Wc (m)	14.00	0.00	14.00	
Kerb (K) or Shoulder (S)	Kerb	Kerb		
Distance kerb to obstacles (m)	2.00	0.50	2.50	1.25
Effective shoulder width (inner+outer) (m)				
Comment:				
Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps) : No median One-way road				
TRAFFIC CONTROL CONDITIONS				
Speed limit : 40 km/h				
Restricted access to vehicle type/s/ :				
Parking restrictions (time period) :				
Stopping restrictions (time period) :				
Other traffic control conditions :				
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54				

RAJL-URBAN ROADS	Province :	JALIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.50 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	LINK NO/ROAD NAME:	DORONGAN SEGITEN DIARA	
	Segment between :	GEMLONGAN and	GENTENG BESAR

Purpose:	Segment code:	6-5	Area type:	COMMERCIAL
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.310 km
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA.			
type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT	
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
(Class/AADT/INclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (00.00%)	NA% (00.00%)	NA% (02.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :									
Row/Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
	veh/h	pcu/h	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	3459	3459	461	553	1845	461	100.0	5765	4473
4 Dir2									
5 Dir1+2	3459	3459	461	553	1845	461		5765	4473
6	Directional split, SP = O1/(O1+O2) =						100.0%	100.0%	
7	Pcu-factor, Fpcu =							0.775	

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

Weighted frequency or 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 1.10	Date of run: 010704/11:54
----------------------	---------------------------

RADI-URBAN ROADS		Province :	JALIM	Date :		
FORM UR-3:		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM	
		City size: 2.50 millions		Checked by :		
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link No/ROAD name:	JONGGONGAN SEPTEN DIARA			
		Segment between :	GEMLONGAN and	GENTENG BESAR		
Purpose:	Segment code:	6-5	Area type:	COMMERCIAL		
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.310 km		
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR		
FREE FLOW SPEEDS						
Option to enter other free flow speeds: Yes						
Direction	Base free-flow speed	Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)	
	FVo (km/h)	carriageway	FW	Side	City size	
	Table B-1:1	width, FW	friction		(4)*(5)*(6)	
	(2)	Table B-2:1	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs	
	(1)	(km/h)	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1	
	LV	HV	MC	ven.	(3)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	1	61.0	52.0	48.0	57.0	
			0.0		61.0	
				0.960	1.000	
				58.56	49.92	
				46.08		
Comments:						
FFV input, dir 1: None!						
dir 2:						
CAPACITY, C = CO X FCW X FCSF X FCSL X FCCS						
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity
	Co	Carriageway	Directional	Side friction	City size	C
	Table C-1:1	width, FCW	split, FCsp	FCsf	FCcs	(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	6600	1.000	1.000	0.952	1.000
						6283
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles						
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS
	Q	DS=Q/L	light veh, Vlv	length, L	(24)/(25)	for other
	form UR-2	(21)/(16)	km/h	km	sec	vehicle types
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV MC
	1	4473	0.712	49.22	0.310	22.67
						41.95 38.73
Space for user remark:						
Program version 1.10 / Date of run: 010704/11:54						



RAJL-URBAN ROADS		Province :	JALIM	Date :	
		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
FORM UR-2: INPUT		City size: 2.65 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION		LINK NO/ROAD NAME:		JONGGARAN SEPTEN DIARA	
		Segment between :		GEMPLONGAN and GENTENG BESAR	
Purpose:	Segment code:	6-5	Area type:	COMMERCIAL	
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.310 km	
	Time period :	2006	Case :	TUGAS AKHIR	

TRAFFIC DATA.			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
	AAADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
(Class/AAADT/UNclass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION				
Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total	
(defaults)	NA% (00.00%)	NA% (00.00%)	NA% (02.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :										
Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	3996	3996	533	640	2132	533	100.0	6661	5169
4	Dir2									
5	Dir1+2	3996	3996	533	640	2132	533		6661	5169
6		Directional split, SP = 01/(01+02) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

Weighted frequency or 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 1.10	Date of run: 010704/11:54
----------------------	---------------------------

RAB1-URBAN ROADS		Province :	JALIM	Date :		
FORM UR-3:		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM	
		City size: 2.65 millions		Checked by :		
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:	JONGJONGAN SEPTEK DIARA			
		Segment between :	GEMLONGAN and	GENTENG BESAR		
Purpose:	Segment code:	6-5	Area type:	Commercial		
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.310 km		
	Time period :	2006	Case :	TUGAS AKHIR		
FREE FLOW SPEEDS						
Option to enter other free flow speeds: Yes						
Direction	Base free-flow speed	Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)	
	FVo (km/h)	carriageway	FW	Side	City size	
	Table B-1:1	width, FVW	Friction		(4)*(5)*(6)	
	(2)	Table B-2:1	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs	
	(1)	LV HV MC (ven.)	(3)	(4)	Table B3:1 Tab. B4:1	
	(1)	LV HV MC (ven.)	(3)	(4)	(5)	
	1	61.0 52.0 48.0 57.0	0.0	61.0	0.960	
					1.000	
					58.56 49.92 46.08	
Comments:						
FFV input, dir 1: None!						
dir 2:						
CAPACITY, C = CO x FCW x FCSF x FCSL x FCCS						
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity
	Co	Carriageway	Directional	Side friction	City size	C
	Table C-1:1	width, FCW	split, FCSF	FCsf	FCcs	(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)
	1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000
						6283
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles						
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS
	Q	DS=Q/C	light veh, Vlv	length, L	TT	for other
	form UR-2	(21)/(16)	sig D-2:1/12	km	(24)/(25)	vehicle types
	pcu/h	(21)	km/h	km	sec	
	(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
	1	5169	0.823	45.92	0.310	24.30
						39.14
						36.13
Space for user remark:						
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54						

RAJ1-URBAN ROADS	PROVINCE :	JALIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.85 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	LINK NO/ROAD NAME:		LUNGOONAN SEAMEN UTARA
	Segment between :	GEMILONGAN and	GENTENG BESAR
Purpose:	Segment code:	6-5	Area type: COMmercial
Operation	Road type : 4/1UD		Length : 0.310 km
	Time period :	2011	Case : TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
(Class/AADT/InClass)			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION:	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (0.00%)	NA% (0.00%)	NA% (0.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :									
Row	Direction	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 =	pce,2 =	pce,2 =					
		veh/h	pcu/h	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	4534	4534	605	726	2419	605	100.0	7558 5865
4	Dir2								
5	Dir1+2	4534	4534	605	726	2419	605		7558 5865
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =						100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =							0.776

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

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

2. Determination of side friction class		
Weighted frequency or 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 1.10 Date of run: 01/04/11:54

RAU1-URBAN ROADS		Province :	JALIM	Date :	
FORM UR-1: INPUT		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
		City size:	2.85 millions	Checked by :	
GENERAL DATA,		Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT UTARA		
ROAD GEOMETRY		Segment between :	GEMLONGAN and	GENTENG BESAR	
Purpose:	Segment code:	6-5	Area type:	Commercial	
Operation	Road type : 4/1UD		Length :	0.310 km	
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR	

SITUATION PLAN

Indicate north (N)

CROSS SECTION

One-way road

Side A	WSA	WCAB	WSB	Side B
	2.00	14.00	0.50	

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)	14.00	0.00	14.00	
Kerb (K) or Shoulder (S)	Kerb	Kerb		
Distance kerb to obstacles (m)	2.00	0.50	2.50	1.25
Effective shoulder width (inner+outer) (m)				

Comment:

Median continuity (No gaps/Few gaps/Many gaps) : No median One-way road

TRAFFIC CONTROL CONDITIONS

Speed limit	: 40 km/h
Restricted access to vehicle type/s/:	
Parking restrictions (time period) :	
Stopping restrictions (time period) :	
Other traffic control conditions :	

Program version 1.10 | Date of run: 010704/11:54 |

RAJ-URBAN ROADS		Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-3:		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
		City size: 2.85 millions		Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		LINK NO/ROAD NAME: LUNGURAN SEGMENT UJARA			
		Segment between :	GEMPLONGAN and	GENTENG BESAR	
Purpose:	Segment code:	6-5	Area type:	COMMERCIAL	
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.310 km	
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR	
FREE FLOW SPEEDS					
Option to enter other free flow speeds: Yes					
Direction	Base free-flow speed	Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)
	FVo (km/h)	carriageway	FVw	Side friction	City size
	Table B-1:1	width, FVw		FFVsf	FFVcs
	(2)	All	(km/h)	(km/h)	Table B3:1
(1)	LV	HV	MC	ven.	(3)
					(4)
					(5)
					(6)
					(7)
1	61.0	52.0	48.0	57.0	0.0
					61.0
					0.960
					1.000
					58.56
					49.92
					46.08
Comments: FFV input, dir 1: None!					
dir 2:					
Carriageway, C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs					
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity			
	Co	Carriageway	Directional	Side friction	City size
	Table C-1:1	width, FCw	split, FCsp	FCsf	FCcs
	pcu/h	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Tab C-5:1
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
					(16)
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000
					6283
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles					
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time
	Q	light veh, Vlv	segment	TT	ACTUAL SPEEDS
	FORM UR-2	DS=Q/C	sig D-2:1/12	length, L	(24)/(23)
	pcu/h	(21)/(16)	km/h	km	sec
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
					HV
					MC
1	5865	0.933	40.96	0.310	27.24
					34.92
					32.23
Space for user remark:					
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:04					

KAJI-URBAN ROADS		Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
		City size: 2.50 millions		Checked by :	
TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION		Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEG-SEM UTARA		
		Segment between :	GENTENG BESAR and TUNJUNGAN SEG SEL		
Purpose:	Segment code:	5-4	Area type:	COMmercial	
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.290 km	
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR	

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
UNCLASSIFIED-HOURLY	AADT	K-factor	Dir1 ~ Dir2
(Class/AAdt/UNclass)	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(Defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :

(Row)	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	3319	3319	442	530	1770	443	100.0	5531	4292
4	Dir2									
5	Dir1+2	3319	3319	442	530	1770	443		5531	4292
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.775

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10 | Date of run: 010704/21:34

KAWI-JURDAN ROAD		Province : JATIM		Date :		
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM		
		City size: 2.50 millions		Checked by :		
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		TUNJUNGAN GENTENG PTASEP		
		Segment between :		GENTENG BESAR and TUNJUNGAN SEG SEL		
Purpose:		Segment code:		5-4 Area type: COMmmercial		
Operation		Road type : 4/1UD		Length : 0.290 km		
		Time period :		2001 Case : TUGAS AKHIR		
FREE FLOW SPEEDS						
Option to enter other free flow speeds: Yes						
Direction	Base free-flow speed	Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)	
	FVo (km/h)	carriageway width, FVw	FWw	Side friction	City size	
	Table B-1:1	Table B-2:1	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs	
	(2)	All (km/h)	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1	
(1)	LV HV MC veh.	(3)	(4)	(5)	(6)	
1	61.0152.0148.0157.01	0.0	61.0	0.960	1.000	
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:						
CAPACITY, $C = Co \times FCw \times FCap \times FCsf \times FCcs$						
Direction	Base Capacity	Adjustment factors for capacity				Actual capacity
	Co	Carriageway width, FCw	Directional split, FCap	Side friction, FCsf	City size, FCcs	C
	Table C-1:1	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Table C-5:1	(11)*(12)*(13)*(14)*(15)
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000	6283
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles						
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS
	Form UR-2	DS-Q/C	Fig D-3:1/12	length, L1	(24)/(23)	for other vehicle types
	pcu/h	(21)/(16)	km/h	km	sec	
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV MC
1	4292	0.683	49.93	0.290	20.91	42.56 39.29
Space for user remark:						
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54						

RAIL-URBAN ROADS		Province :	JALIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
		City size: 2.65 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA:		LINK NO/ROAD NAME:		TUNJUNGAN SEGMENT DIKAKI	
SIDE FRICTION		Segment between :		GENTENG BESAR and TUNJUNGAN SEG SEL	

Purpose:	Segment code:	5-4	Area type:	Commercial
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.290 km
	Time period :	2006	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT	
	AADT	Dir1 - Dir2	
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(normal: 50 - 50)	
(Class/AADT/INclass)		NA - NA %	

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (50.00%)	NA% (30.00%)	NA% (20.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :										
Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	3835	3835	511	613	2045	511	100.0	6391	4959
4	Dir2									
5	Dir1+2	3835	3835	511	613	2045	511		6391	4959
6		Directional split, SP = 01/(01+02) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.775

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

Weighted frequency or 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 1.10	Date of run: 01/07/06/11:34
----------------------	-----------------------------

ROAD-URBAN ROADS		Province :	JALIM	Date :	
FORM UR-3:		City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
		City size: 2.65 millions		Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		LINK NO/ROAD NAME:	JURONGKAYN SEGMENT UJARA		
		Segment between :	GENTENG BESAR and	TUNJUNGAN SEG SEL	
Purpose:	Segment code:	5-4	Area type:	COMMERCIAL	
Operation	Road type :	4/1UD	Length :	0.290 km	
	Time period :	2006	Case :	TUGAS AKHIR	

FREE FLOW SPEEDS											
Option to enter other free flow speeds: Yes											
Direction	Base free-flow speed			Adjustment for	FVo	Adjustment factors			Actual free-flow speed (km/h)		
	FVo (km/h)			Carriageway	FW	Side	City size				
	Table B-1:1			width, FVW	(2)+(3)	Friction	(4)*(5)*(6)				
	(2)	All	(km/h)	(km/h)	Table B3:1	FFVsf	FFVcs	(7)			
(1)	LV	HV	MC	ven.	(3)	(4)	(5)	(6)	LV	HV	MC
1	161.0	52.0	148.0	57.0	0.0	61.0	0.960	1.000	58.56	49.92	46.08
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:											

CAPACITY, C = Co x FCW x FCSF x FCS							
Direction	Base Capacity		Adjustment factors for capacity				Actual capacity
	Co	Carriageway	Directional	Side friction	City size		C
	Table C-1:1	width, FCW	split, FCSP	FCsf	FCcs		(11)*(12)*(13)
(10)	pcu/h	Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Tab C-5:1		*(14)*(15)
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)		(16)
1	6600	1.000	1.000	0.952	1.000		6283

ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles								
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS		
	Q	DS=Q/C	light veh, Vlv	length, L	TT	for other vehicle types		
	form UR-2	(21)/(16)	rig U-2:1/1/2	km	(24)/(23)			
(11)	pcu/h	(21)	km/h	km	sec	HV MC		
1	4959	0.789	47.03	0.290	22.20	40.09 37.00		

Space for user remark:

Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54

RADI-URBAN ROADS	Province :	JALIM	Date :	
FORM UR-1: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.85 millions		Checked by :	
GENERAL DATA,	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT UTARA		
ROAD GEOMETRY	Segment between :	GENTENG BESAR and TUNJUNGAN SEG SEL		
Purpose:	Segment code:	5-4	Area type:	Commercial
Operation	Road type : 4/1UD		Length :	0.290 km
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR

SITUATION PLAN

CROSS SECTION

One-way road

Side A	WSA	WCAH	WSB	Side B
	2.00	14.00	0.50	

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)	14.00	0.00	14.00	
Kerb (K) or Shoulder (S)	Kerb	Kerb		
Distance kerb to obstacles (m)	2.00	0.50	2.50	1.25
Effective shoulder width (inner+outer) (m)				

Comment:

Median continuity (No gaps/few gaps/Many gaps)	No median	One-way road
--	-----------	--------------

TRAFFIC CONTROL CONDITIONS

Speed limit	: 40 km/h
Restricted access to vehicle type/s/:	
Parking restrictions (time period) :	
Stopping restrictions (time period) :	
Other traffic control conditions :	

Program version 1.10 | Date of run: 010704/11:54 |



RAJUL-URBAN ROADS	Province :	JALIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.85 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link NO/Road Name: Segment between :	GENTENG BESAR and TUNJUNGAN SEG SEL	TUNJUNGAN SEGMENT UJARA TUNJUNGAN SEG SEL
Purpose:	Segment code:	5-4	Area type: COMMERCIAL
Operation	Road type :	4/1UD	Length : 0,290 km
	Time period :	2011	Case : TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA.			
type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC	DIRECTIONAL SPLIT	
	AADT	Dir1 - Dir2	
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day) (default: 0.075)	(normal: 50 - 50)	
(Class/AADT/UNclass)		NA - NA %	

TRAFFIC COMPOSITION:	Light vehicles. LV	Heavy vehicles. HV	Motorcycles. MC	Total
(defaults)	NA% (00.00%)	NA% (0.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :										
Row/Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =					
	veh/h	pcu/h	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	4351	4351	580	696	2320	580	100.0	7251	5627	
4 Dir2										
5 Dir1+2	4351	4351	580	696	2320	580		7251	5627	
6	Directional split. SP = 01/(01+02) =						100.0%	100.0%		
7	Pcu-factor, Fpcu =							0.776		

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

Weighted frequency or 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 1.10	Date of run: 010704/11:34
----------------------	---------------------------

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :		
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM	
	City size: 2.50 millions		Checked by :		
TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN			
	Segment between :	TUNJUNGAN SEG UT and GUBERNUR SURYO			
Purpose:	Segment code:	4-3	Area type:	COMMERCIAL	
Operation	Road type :	3/1UD	Length :	0.200 km	
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR	
TRAFFIC DATA:					
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT		
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2		
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)		
(Class/AADT/UNclass)			NA - NA %		
TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total	
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)	
Traffic flow data for one-way urban road :					
Row	Direction	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 =	pce,2 =	pce,2 =		
				Split	veh/h pcu/h
	veh/h pcu/h	veh/h pcu/h	veh/h pcu/h	(%)	(9) (10)
2	(1)	(2) (3)	(4) (5)	(6) (7)	(8)
3	Dir1	2755 2755	367 440	1469 367	100.0 4591 3562
4	Dir2				
5	Dir1+2	2755 2755	367 440	1469 367	4591 3562
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =			100.0% 100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =			0.775
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 (21)	Weighting factor (22)	Frequency of events (23)	Weighted frequency (24)
per hour and 200 m.	Pedestrians	PED	0.5	NA / h, 200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	1.0	NA / h, 200m	NA
	Entry+exit of vehicles	EEV	0.7	NA / h, 200m	NA
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			VH= very high
	For current case indicate side friction class:				M (L is default)
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54					

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-3:	City :	SURABAYA	Handled by :	BAKAM
	City size: 2.50 millions		Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN		
	Segment between :	TUNJUNGAN SEG UT and GUBERNUR SURYO		
Purpose:	Segment code:	4-3	Area type:	COMMERCIAL
Operation	Road type :	3/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2001	Case :	TUGAS AKHIR
FREE FLOW SPEEDS				
Option to enter other free flow speeds: Yes				
Direction	Base free-flow speed FVo (km/h) Table B-1:1	Adjustment for carriageway width, FVw Table B-2:1	FVo + FVw (2)+(3)	Adjustment factors Side friction FFVsf FFVcs Table B3:1 Tab. B4:1
(1)	LV HV MC veh.	(3)	(4)	(5) (6) (7)
1	61.0 52.0 48.0 57.0	0.0	61.0	0.960 1.000 58.56 49.92 46.08
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:				
CAPACITY, $C = C_o \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCCs$				
Direction	Base Capacity Co Table C-1:1 pcu/h (10)	Adjustment factors for capacity Carriageway width, FCw Table C-2:1 (12)	Directional split, FCsp Table C-3:1 (13)	Side friction FCsf Table C-4:1 (14)
			City size FCCs Tab C-5:1 (15)	Actual capacity C (11)+(12)+(13) +(14)+(15) (16)
1	4950	1.000	1.000	0.952 1.000 4712
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles				
Direction	Traffic flow Q Form UR-2 pcu/h (11)	Degree of saturation DS=Q/C (21)/(16) (22)	Actual speed light veh, Vlv Fig D-2:1/2 km/h (23)	Road segment length, L km (24)
			Travel time TT (24)/(23) sec (25)	ACTUAL SPEEDS for other vehicle types HV MC
1	3562	0.756	48.02	0.200 14.99 40.94 37.79
Space for user remark:				
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54				

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size: 2.65 millions		Checked by :	

TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN		
	Segment between :	TUNJUNGAN SEG UT and GUBERNUR SURYO		

Purpose:	Segment code:	4-3	Area type:	COMMERCIAL
Operation	Road type :	3/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2006	Case :	TUGAS AKHIR

TRAFFIC DATA:			
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT
UNCLASSIFIED-HOURLY	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2
(Class/AADT/UNclass)	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)
			NA - NA %

TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)

Traffic flow data for one-way urban road :										
Row	Direction	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 =		pce,2 =		pce,2 =				
		veh/h	pcu/h	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	3183	3183	424	509	1697	424	100.0	5304	4116
4	Dir2									
5	Dir1+2	3183	3183	424	509	1697	424		5304	4116
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =							100.0%	100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =								0.776

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

1. Determination of frequency of events

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

2. Determination of side friction class

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

Program version 1.10 | Date of run: 010704/11:54 |

KAJI-URBAN ROADS		Province : JATIM		Date :		
FORM UR-3:		City : SURABAYA		Handled by : HAKAM		
		City size: 2.65 millions		Checked by :		
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY		Link no/Road name:		TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN		
		Segment between :		TUNJUNGAN SEG UT and GUBERNUR SURYO		
Purpose:		Segment code:		4-3 Area type: COMMERCIAL		
Operation		Road type : 3/1UD		Length : 0.200 km		
		Time period :		2006 Case : TUGAS AKHIR		
FREE FLOW SPEEDS						
Option to enter other free flow speeds: Yes						
Direction	Base free-flow speed		Adjustment for	FVo	Adjustment factors	Actual free-flow speed (km/h)
	FVo (km/h)		carriageway	FWw	Side friction	City size
	Table B-1:1		width, FWw	(2)+(3)	FFVsf	FFVcs
	(2)		Table B-2:1	(km/h)	Table B3:1	Tab. B4:1
(1)	LV	HV MC	(3)	(4)	(5)	(6)
1	61.0	52.0 48.0 57.0	0.0	61.0	0.960	1.000
Comments:						FFV input, dir 1: None! dir 2:
CAPACITY, $C = C_o \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$						
Direction	Base Capacity		Adjustment factors for capacity			Actual capacity
	Co		Carriageway	Directional	Side friction	City size
	Table C-1:1		width, FCw	split, FCsp	FCsf	FCcs
	pcu/h		Table C-2:1	Table C-3:1	Table C-4:1	Tab C-5:1
(10)	(11)		(12)	(13)	(14)	(15)
1	4950		1.000	1.000	0.952	1.000
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles						
Direction	Traffic flow	Degree of saturation	Actual speed	Road segment	Travel time	ACTUAL SPEEDS
	Form UR-2	DS=Q/C	light veh, Vlv	length, L	TT	for other
	pcu/h	(21)/(16)	km/h	km	sec	vehicle types
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	HV MC
1	4116	0.874	43.97	0.200	16.37	37.48 34.60
Space for user remark:						
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54						

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :		
FORM UR-2: INPUT	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM	
	City size: 2.85 millions		Checked by :		
TRAFFIC DATA, SIDE FRICTION	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN			
	Segment between :	TUNJUNGAN SEG UT and GUBERNUR SURYO			
Purpose:	Segment code:	4-3	Area type:	Commercial	
Operation	Road type :	3/1UD	Length :	0.200 km	
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR	
TRAFFIC DATA:					
Type of traffic data	ANNUAL AVERAGE DAILY TRAFFIC		DIRECTIONAL SPLIT		
	AADT	K-factor	Dir1 - Dir2		
UNCLASSIFIED-HOURLY	(veh/day)	(default: 0.075)	(normal: 50 - 50)		
(Class/AAdt/UNclass)			NA - NA %		
TRAFFIC COMPOSITION	Light vehicles, LV	Heavy vehicles, HV	Motorcycles, MC	Total	
(defaults)	NA% (60.00%)	NA% (8.00%)	NA% (32.00%)	NA% (100.00%)	
Traffic flow data for one-way urban road :					
Row	Direction	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 =	pce,2 =	pce,2 =	
		veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3	Dir1	3611	3611	481	577
4	Dir2				
5	Dir1+2	3611	3611	481	577
6		Directional split, SP = Q1/(Q1+Q2) =			100.0%
7		Pcu-factor, Fpcu =			0.776
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	Symbol	Weighting factor	Frequency of events	Weighted frequency
	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
	Pedestrians	PED	0.5	NA / h,200m	NA
	Parking, stopping veh.	PSV	1.0	NA / h,200m	NA
	Entry+exit of vehicles	EEV	0.7	NA / h,200m	NA
	Slow-moving vehicles	SMV	0.4	NA / h	NA
Frequencies are for both sides of the road.	Total:				NA
2. Determination of side friction class					
Weighted frequency of events (30)	Typical conditions			Side friction class	
< 100	Residential area, very few activities			VL= very low	
100 - 299	Residential area, some public transports etc.			L= low	
300 - 499	Industrial area, some roadside shops			M= medium	
500 - 899	Commercial, high roadside activity			H= high	
> 900	Commercial area with very high roadside market activity			VH= very high	
For current case indicate side friction class: M (L is default)					
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54					

KAJI-URBAN ROADS	Province :	JATIM	Date :	
FORM UR-3:	City :	SURABAYA	Handled by :	HAKAM
	City size:	2.85 millions	Checked by :	
ANALYSIS OF SPEED, CAPACITY	Link no/Road name:	TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN		
	Segment between :	TUNJUNGAN SEG UT and GUBERNUR SURYO		
Purpose:	Segment code:	4-3	Area type:	Commercial
Operation	Road type :	3/1UD	Length :	0.200 km
	Time period :	2011	Case :	TUGAS AKHIR
FREE FLOW SPEEDS				
Option to enter other free flow speeds: Yes				
Direction	Base free-flow speed (km/h)	Adjustment for carriageway width, FVw	FVo +	Adjustment factors Side friction City size
	Table B-1:1	Table B-2:1	(2)+(3)	FFVsf FFVcs
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	61.0	52.0	48.0	57.0
Comments: FFV input, dir 1: None! dir 2:				
CAPACITY, $C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$				
Direction	Base Capacity Co	Adjustment factors for capacity		
	Table C-1:1	Carriageway width, FCw	Directional split, FCsp	Side friction FCsf
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1	4950	1.000	1.000	0.952
ACTUAL SPEED and TRAVEL TIME for light vehicles				
Direction	Traffic flow Q	Degree of saturation DS=Q/C	Actual speed light veh, Vlv	Road segment
	Form UR-2	DS=Q/C	Fig D-2:1/2	length, L
(11)	(21)	(22)	(23)	(24)
1	4670	0.991	35.73	0.200
Space for user remark:				
Program version 1.10 Date of run: 010704/11:54				



Tempat pemberhentian bis



Awal Lajur Bis



Bagian Lajur Yang Dapat digunakan Lalu Lintas Lainnya



Rambu yang Menjelaskan Bahwa Akan Memasuki Jalan Yang Mempunyai Lajur Khusus Bis



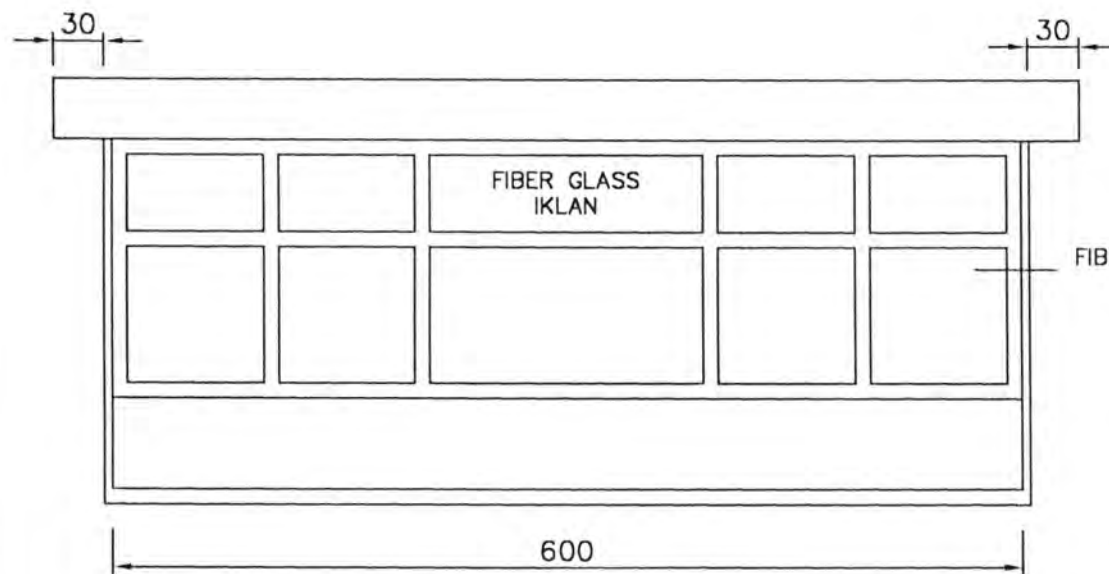
Lajur Bis Searah Dengan Arah Lalu Lintas



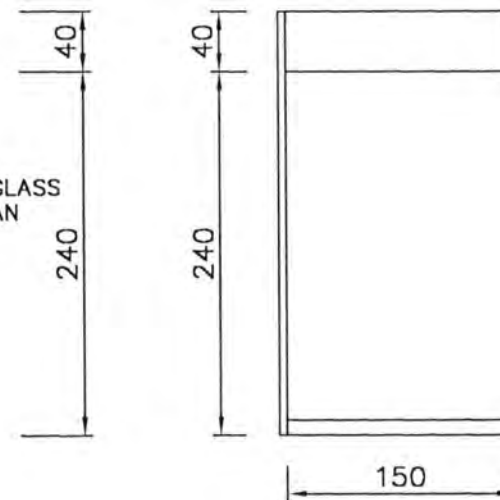
Lajur Bis Berlawanan arah Dengan Arah Lalu Lintas



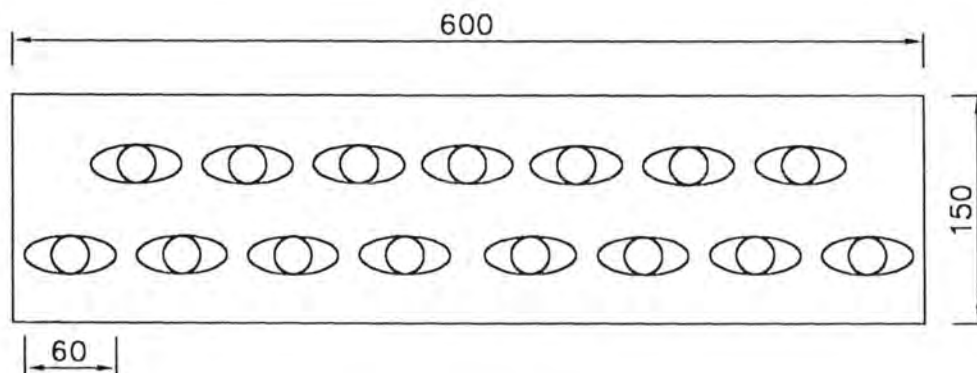
Akhir Lajur Bis



TAMPAK DEPAN

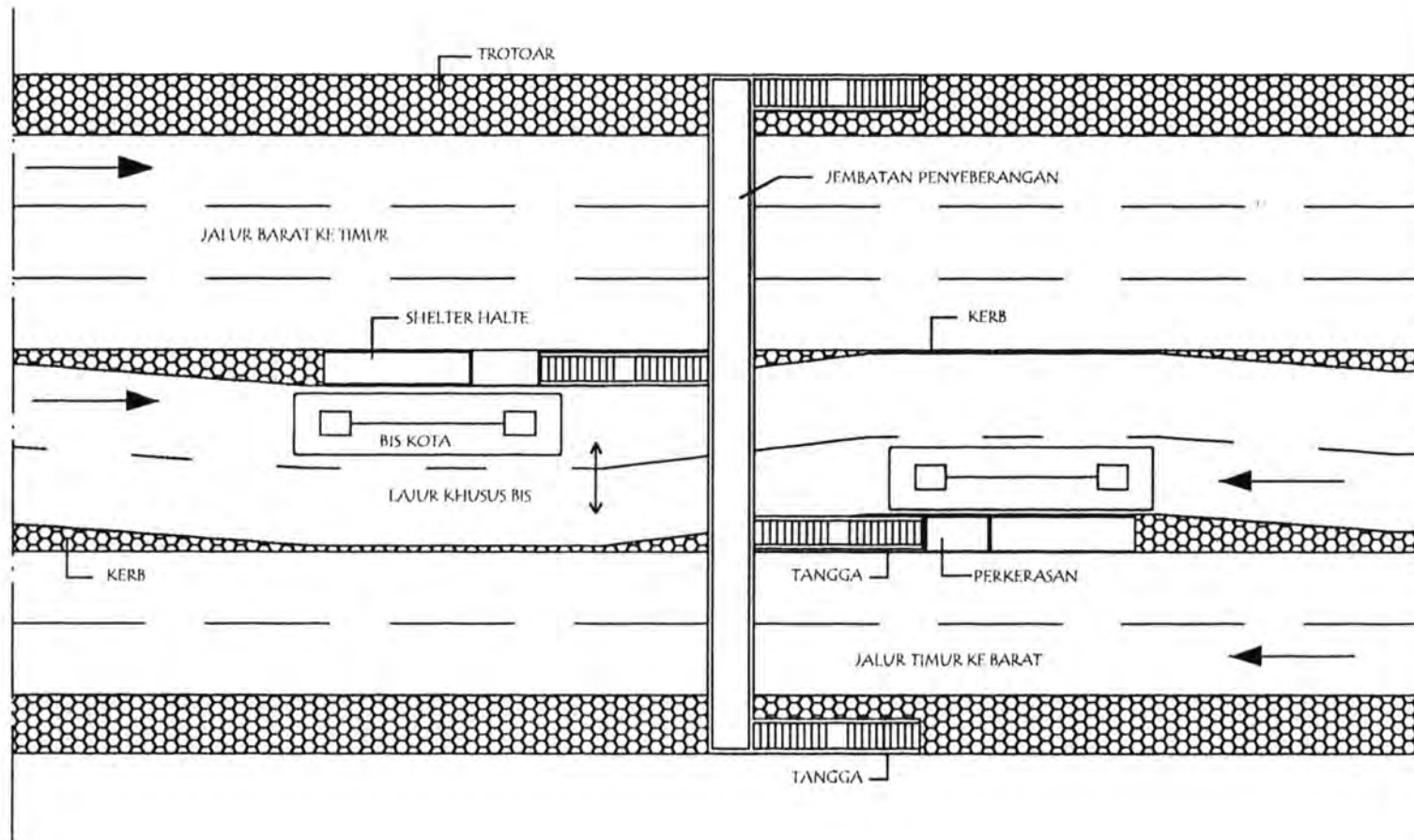


TAMPAK SAMPING

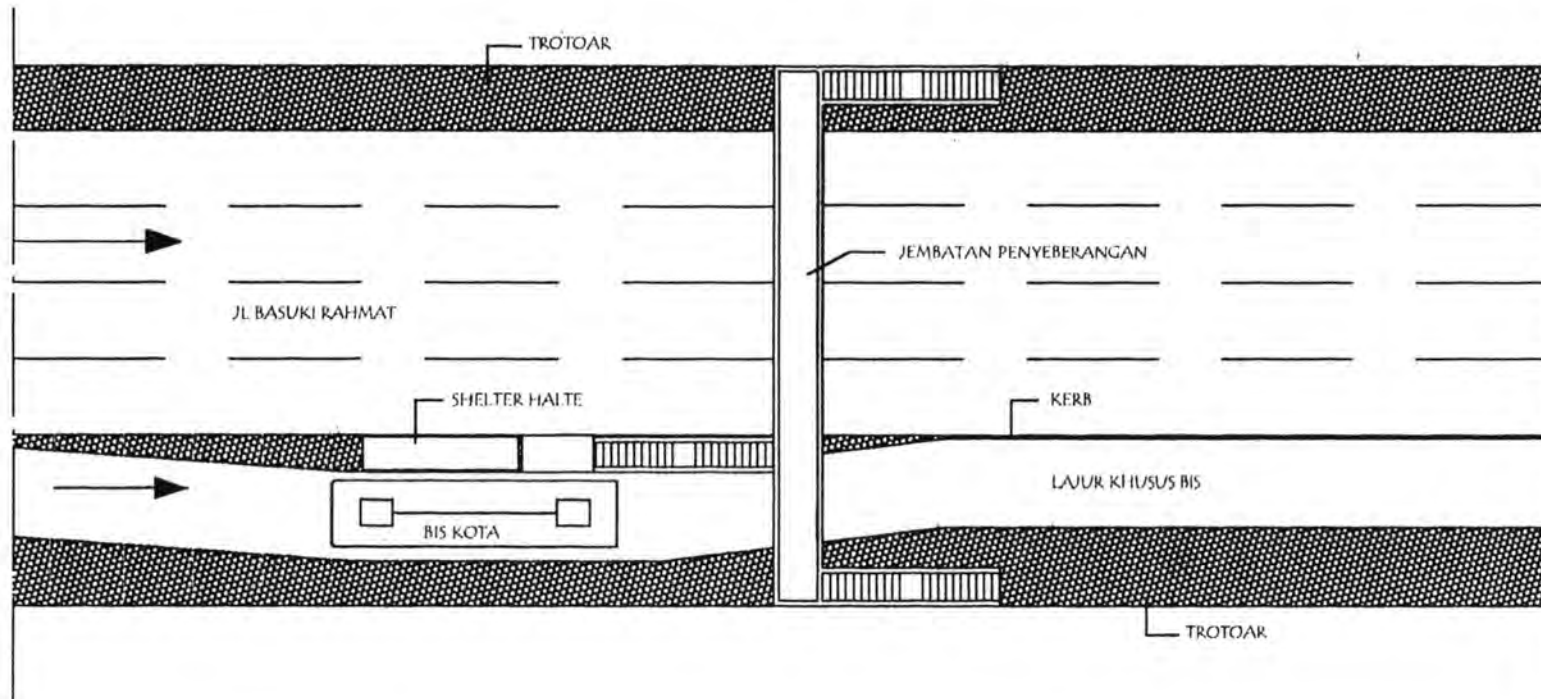


DENAH SHELTER

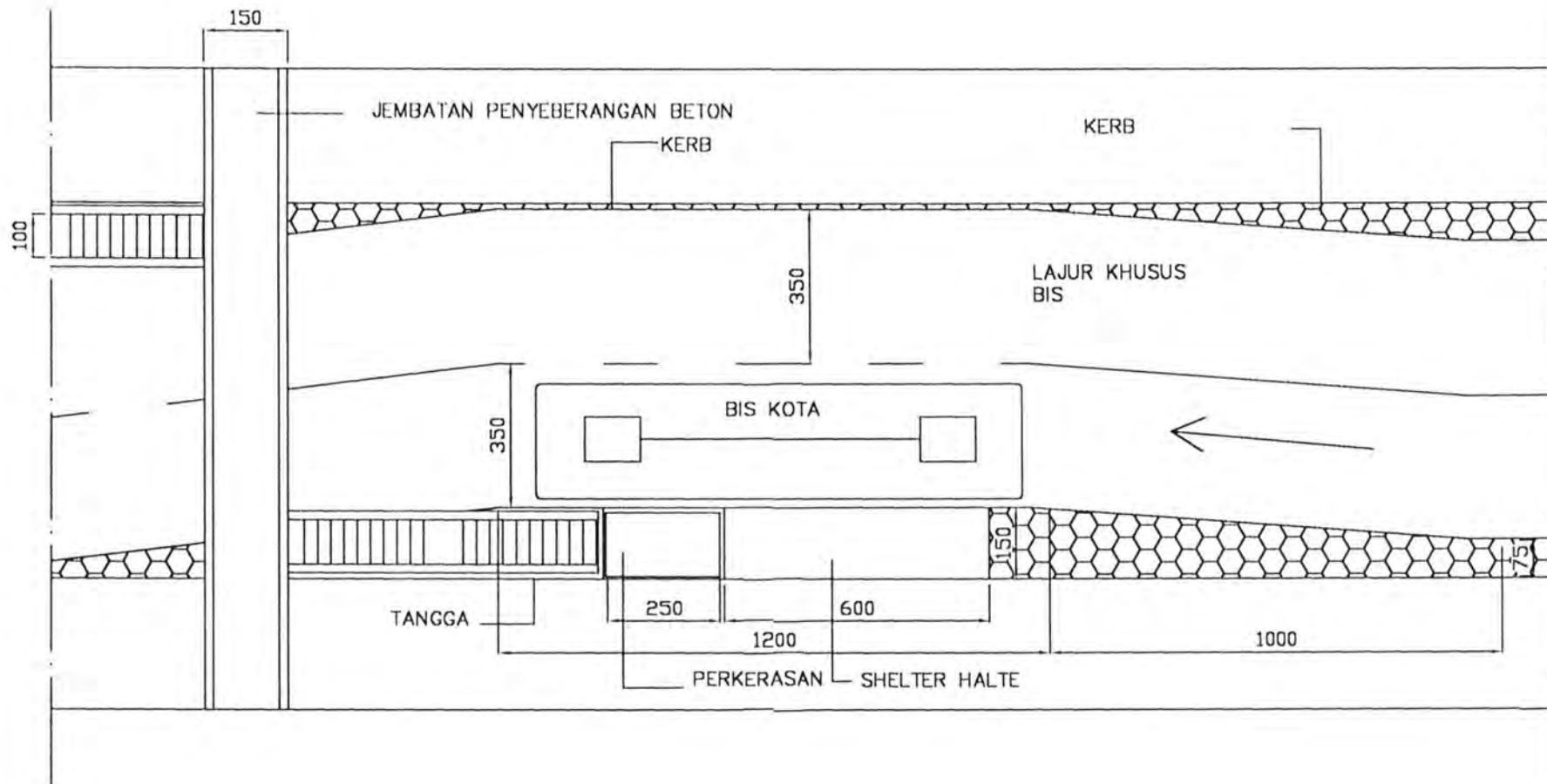
		FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA	
NAMA GAMBAR		JUDUL TUGAS AKHIR	
DETAIL LINDUNGAN (SHELTER)		STUDI PERENCANAAN LINDUNG PADA GEDUNG RUMAH SAKIT DAN J. TUMBUKSIK SURABAYA	
NAMA MAHASISWA		NIM	
ABDUL HAKAM		5196.100.056	
DOSEN ASISTEN		NIP	
IR. WAHYU HERIJANTO, MT		SKALA 1:50	



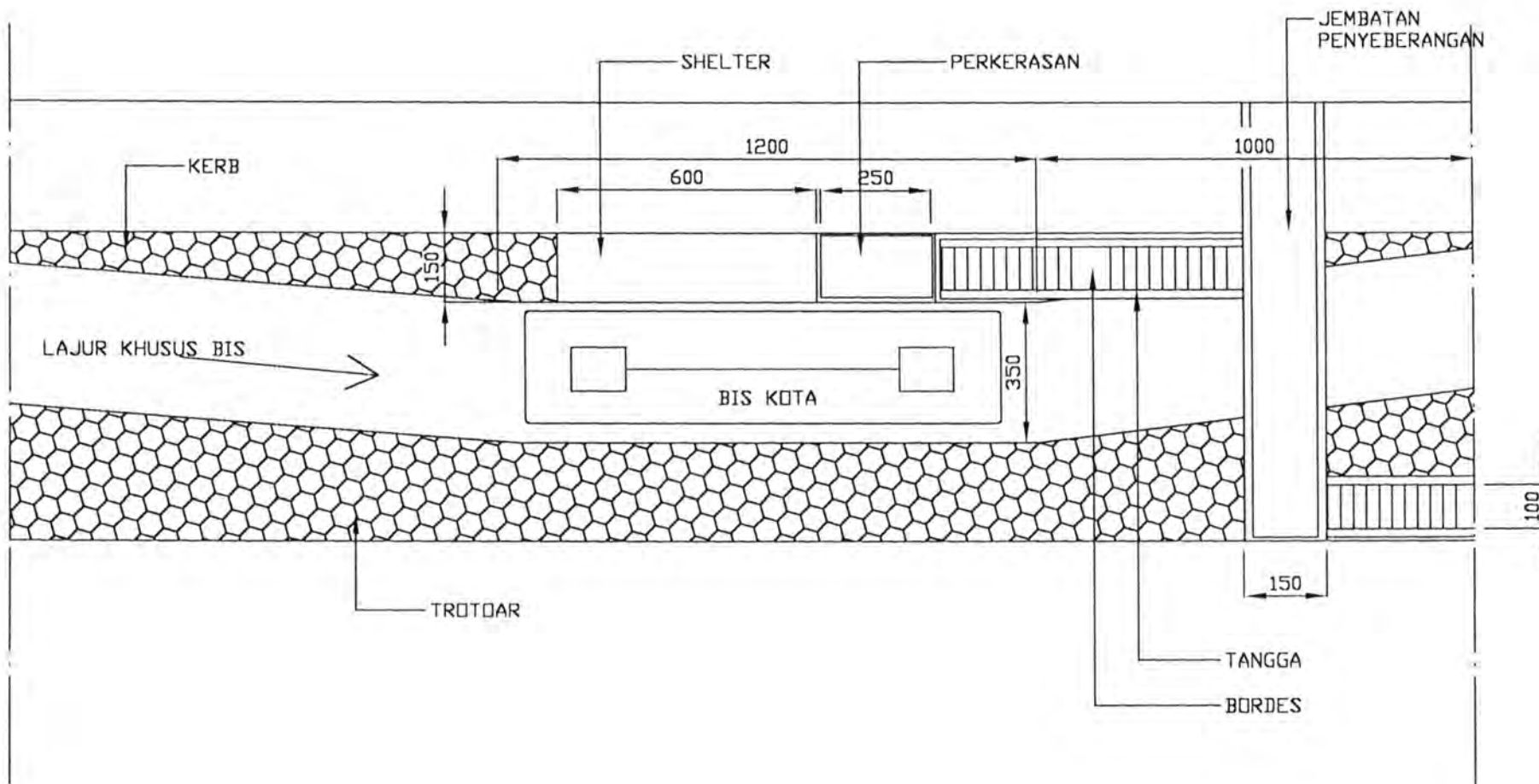
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA		JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR	
NAMA GAMBAR:		JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR	
LAY OUT LAJUR BIS UNTUK JL. TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN		DISUSUN OLEH: NAMA: ABDUL HAKAM NPM: 3196100034 DOSEN ASISTEN: IR. WAHYU HERIJANTO, MT	
NAMA MAHASISWA:		NPM:	
ABDUL HAKAM		3196100034	
DOSEN ASISTEN:		NPM:	
IR. WAHYU HERIJANTO, MT		SKALA 1:300	



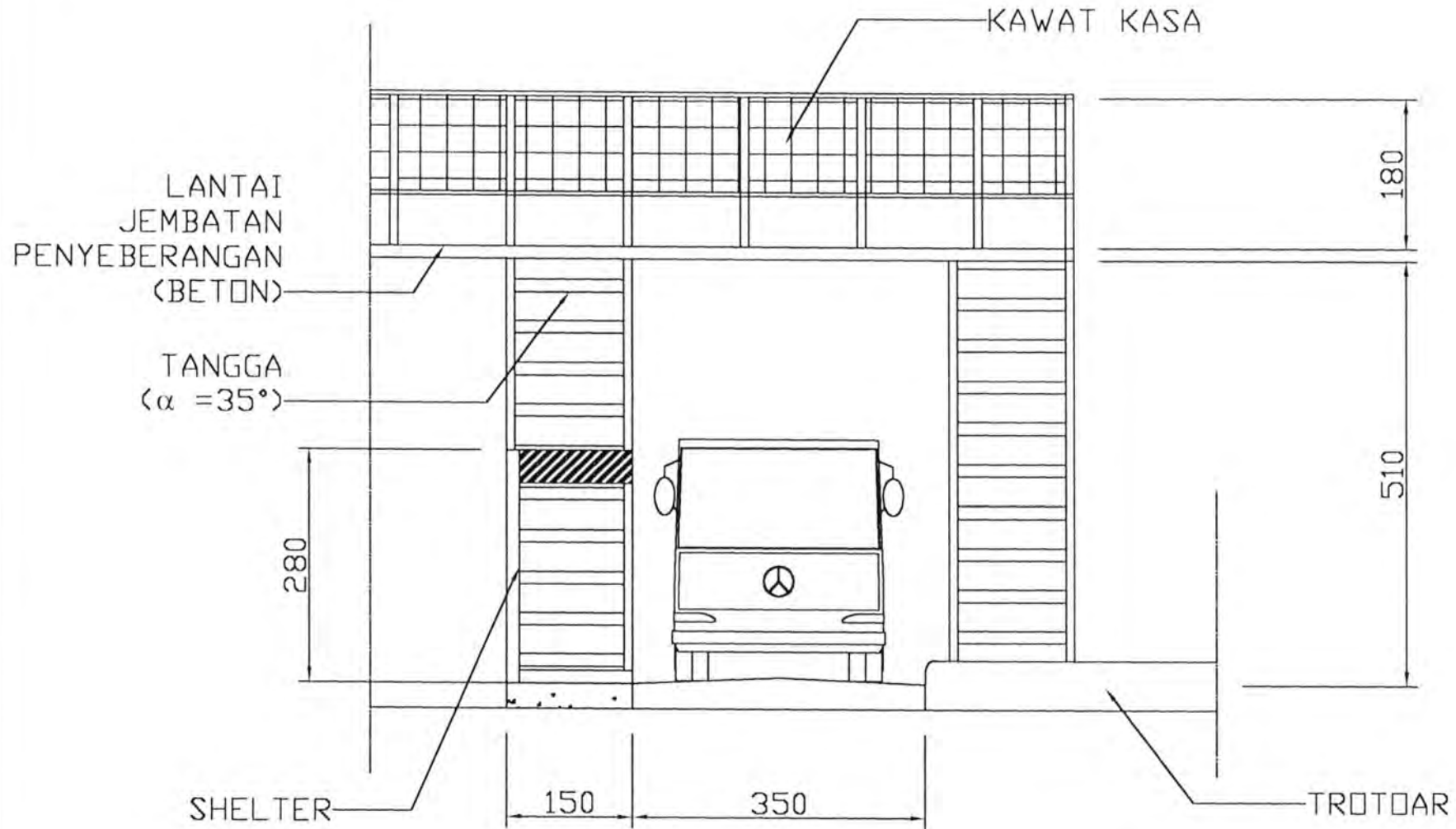
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA		JURUSAN TEKNIK SIPIL	
NAMA GAMBAR		JURUSAN TEKNIK SIPIL	
LAY OUT LAJUR BIS UNTUK JL. BASUKI RAHMAT		KETERANGAN	
NAMA PEMBAHAS		NIP	
ABDUL HAKAM		3196.100.034	
DOSEN ASISTEN		NIP	
DR. WAHYU HIRJANTO, MT		SKALA 1:300	



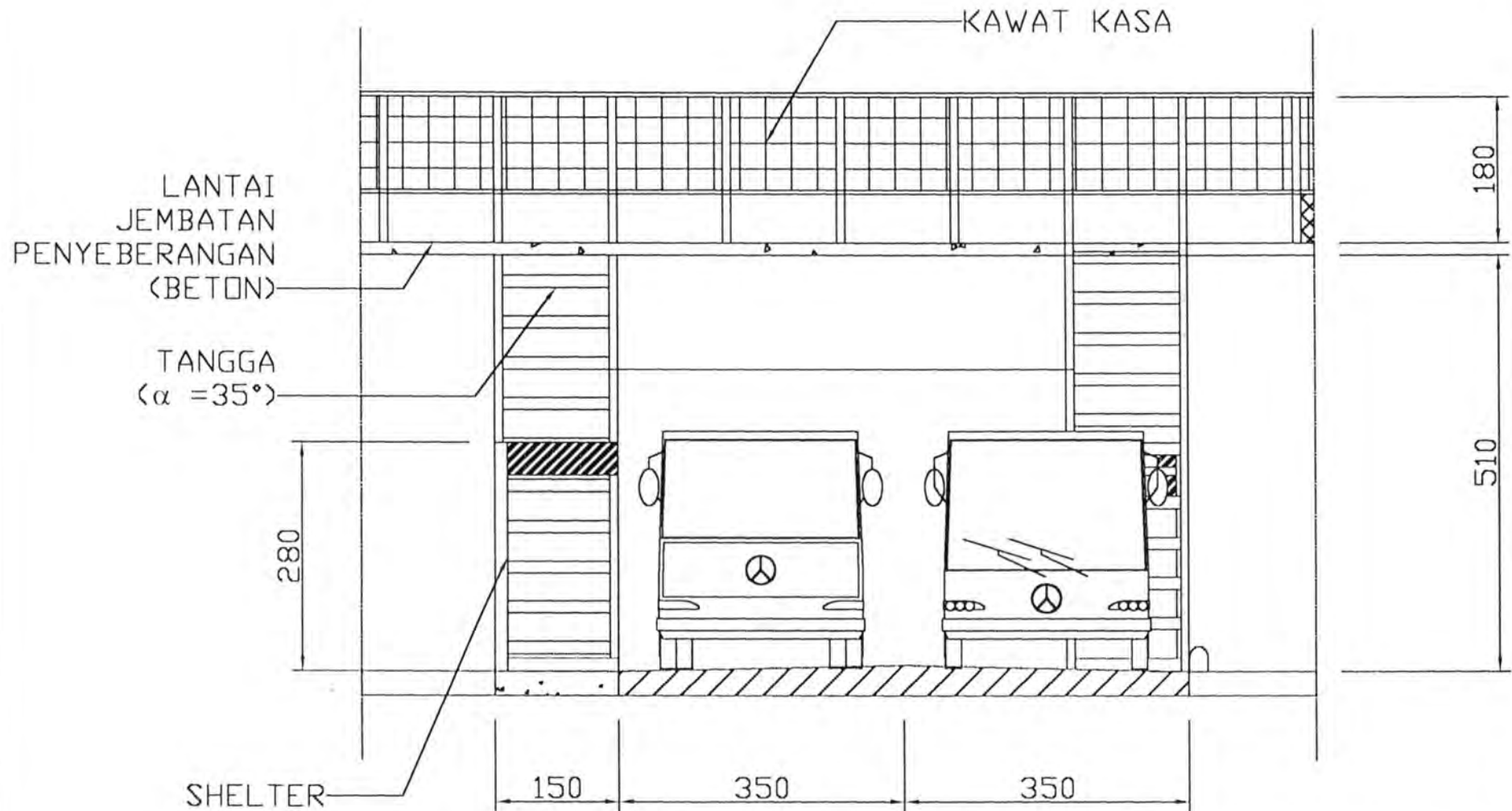
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA		JUDUL TUGAS AKHIR	
NAMA GAMBAR		JUDUL TUGAS AKHIR	
LAY OUT HALTE UNTUK JL TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN		STUDI PERENCANAAN LAY OUT BUS PADA JALAN K. BASUKI RAHMAT - K. RAJAN DOK. K. TUNJUNGAN - K. PRAKARA SURABAYA SURABAYA	
NAMA MAHASISWA	NRP	KETERANGAN	
ABDUL HAKAM	3196.100.036	SKALA 1:150	
DOSEN ASISTEN	NIP		
DR. WAHYU HERIANTO, MT			



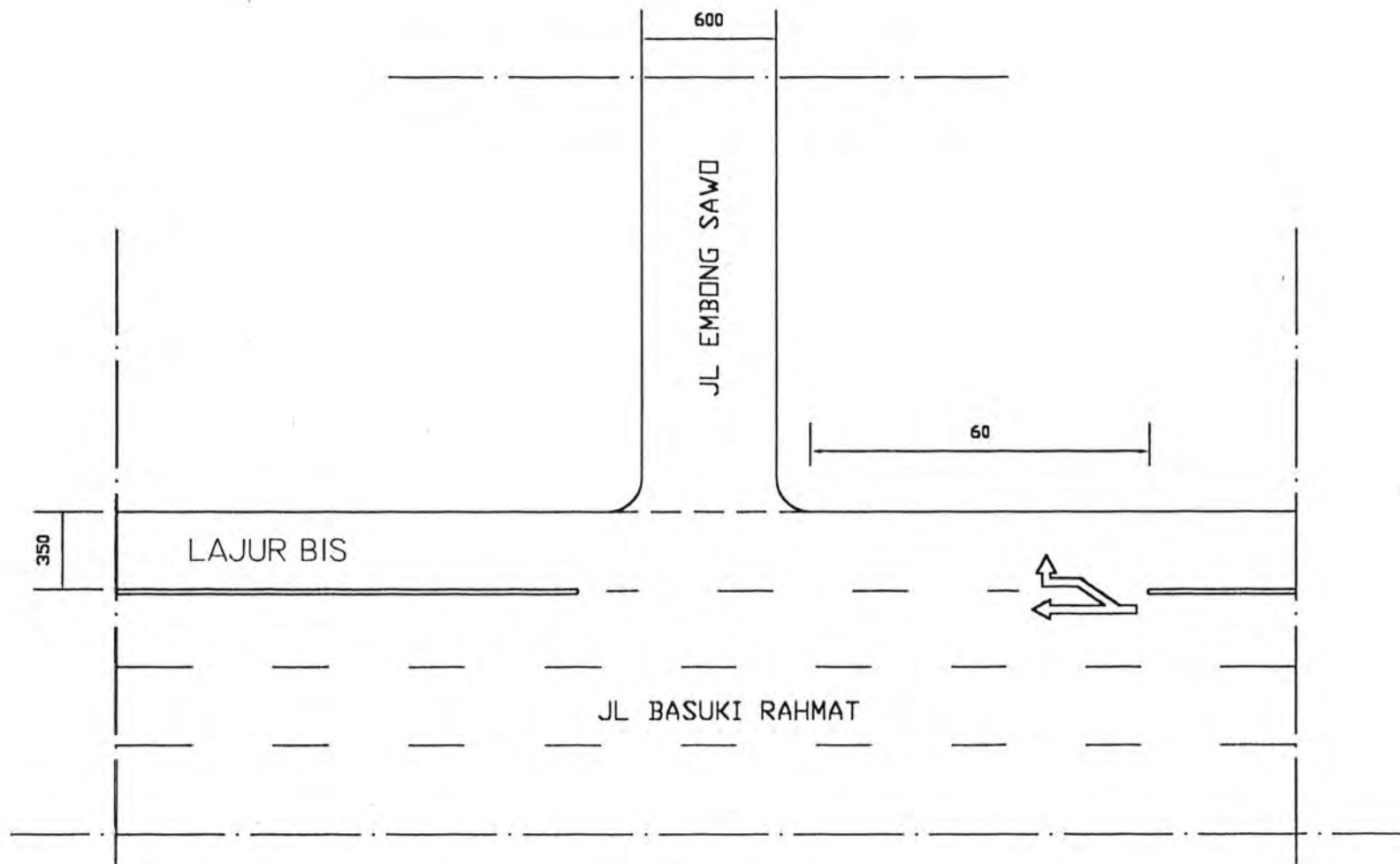
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA		NAMA GABUNG RUMAH TANGGA AKHIR	
LAY OUT HALTE UNTUK JL BASUKI RAHMAT		NAMA PEMERINTAH NAMA PEMERINTAH NAMA PEMERINTAH NAMA PEMERINTAH NAMA PEMERINTAH	
NAMA MAHASISWA	NRP	KETERANGAN	
ABDUL HAKAM	5106100000	SKALA 1:150	
DOSEN ASISTEN	MP		
DR. WAHYU HERTANTO, MT			



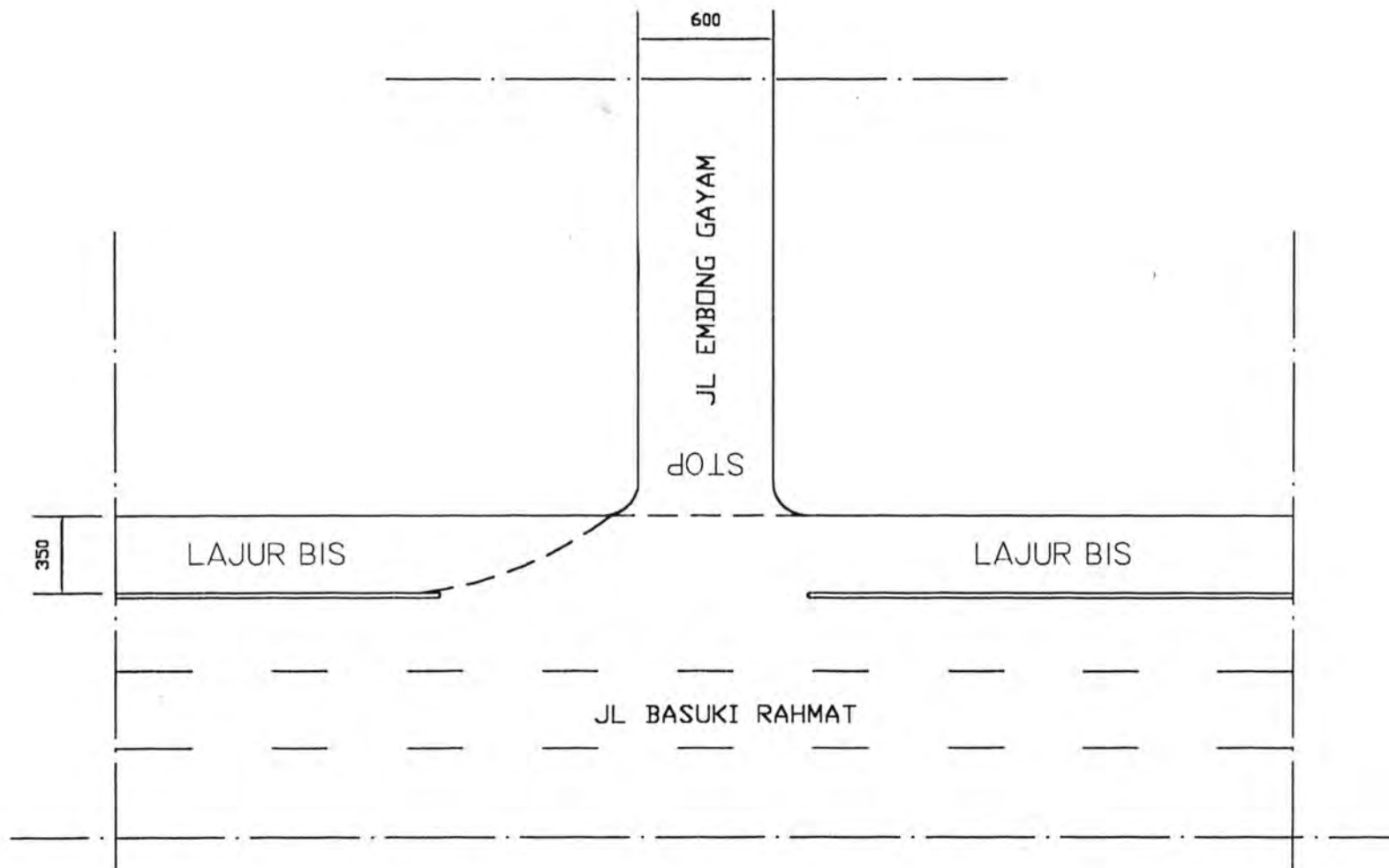
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA		JUDUL TUGAS AKHIR	
NAMA GAMBAR		JUDUL TUGAS AKHIR	
DETAIL POTONGAN MELINTANG LAJUR KHUSUS BIS UNTUK JL. BASUKI RAHMAT		STUDI PERENCANAAN LAJUR KHUSUS BUS PADA JALUR JL. BASUKI RAHMAT - J. BLAKARAN TANJ. JL. TUNJUNGAN - J. PANGOL PER. SURABAYA SURABAYA	
NAMA MAHASISWA	NO.	RI. HADIPRAN	
ABDUL HAKAM	5195.100.0.0.0.	SKALA 1:150	
DYEN AESTETI	000		
DR. WATYU HERTANTO, MT			



	FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA	
NAMA GAMBAR		JUDUL TUGAS AKHIR
DETAIL POTONGAN MELINTANG LAJUR KHUSUS BIS UNTUK JL. TUNJUNGAN SEGMENT SELATAN		STUDI PERENCANAAN LAJUR BUS (BUS LANE) DI PERSEKUTUAN J. KEDIRI 1002 A. TUNJUNGAN, 8. PERSEKUTUAN SURABAYA
NAMA MAHASISWA	NRP	KETERANGAN
ABDUL HAKAM	5196.100.054	
DOSEN ASISTEN	NIP	
IR. WAHYU HERIJANTO, MT		
		SKALA 1:150

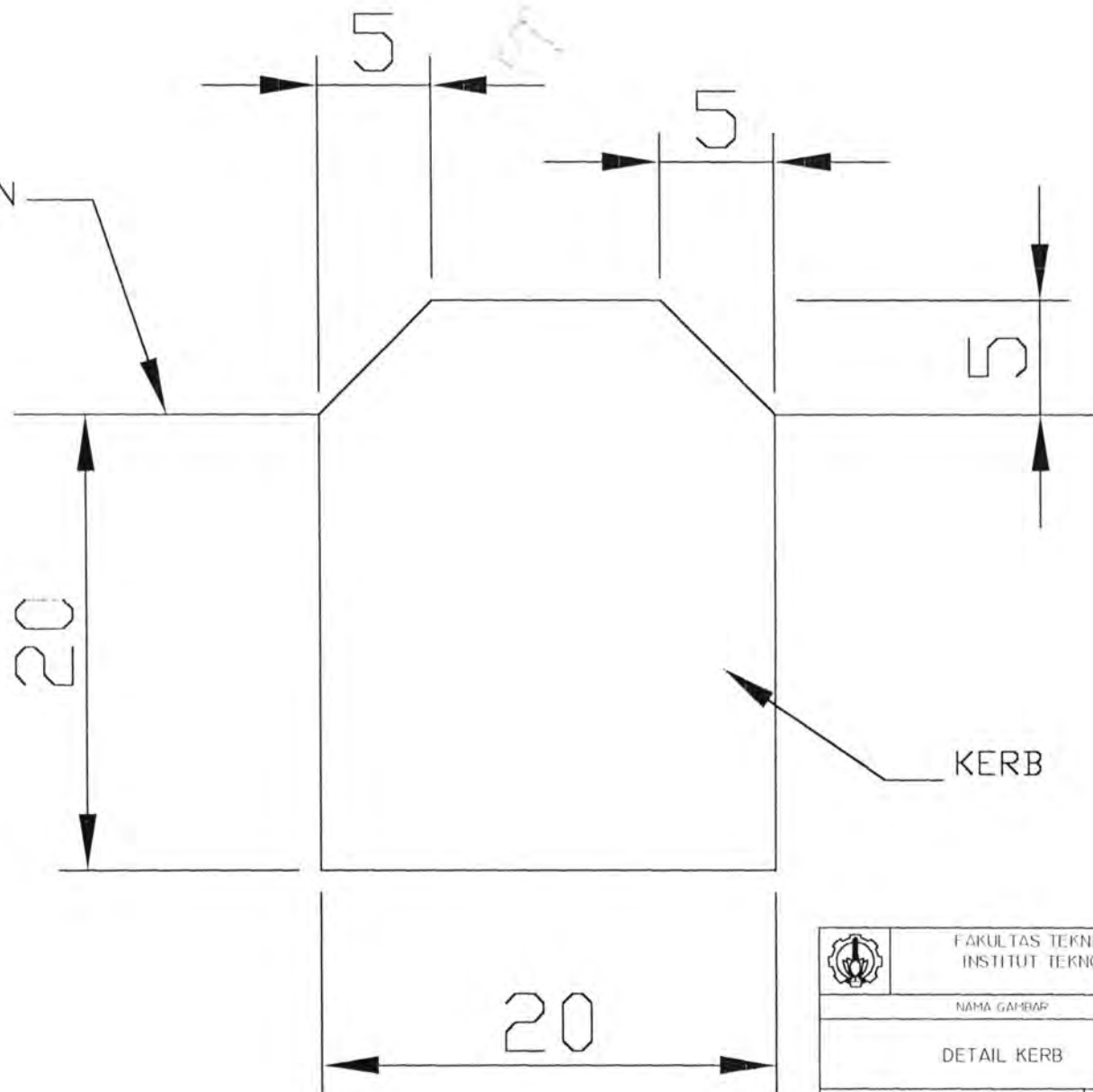


 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA	
NAMA GAMBAR	
LAY OUT PERSIMPANGAN DENGAN WEAVING	
JUDUL URAIAN	
LAY OUT PERSIMPANGAN JALAN EMBONG SAWO DENGAN JALAN BASUKI RAHMAT DENGAN WEAVING	
NAMA MAHASISWA	NIR
ABDUL HAKAM	3196.100.034
DOSEN ASISTEN	NIP
IR. WAHYU HERIJANTO, MT	
KETERANGAN	
SKALA 1:300	



		FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA	
NAMA GAMBAR		JUDUL TUGAS AKHIR	
LAY OUT PERSIMPANGAN TANPA WEAVING		STUDI PERENCANAAN LAYOUT PERSEKUTUAN JALAN DAN JALAN LINTAS LINTAS JALAN DAN JALAN LINTAS	
NAMA MAHASISWA	NIP	KETERANGAN	
ABRIEL HAKAM	5196.100.054	SKALA 1:300	
DOSIR ASISTEN	NIP		
DR. WAHYU HERJANTO, MT			

PERKERASAN



KERB



FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

NAMA GAMBAR

JUDUL TUGAS AKHIR

DETAIL KERB

STUDI PERENCANAAN LARUT BUS
PADA RAS. A. BAYAN KEMAS - A. BAYAN
DAN A. BAYAN - A. BAYAN
SURABAYA

NAMA MAHASISWA

NRP

KETERANGAN

ABDUL HAKAM

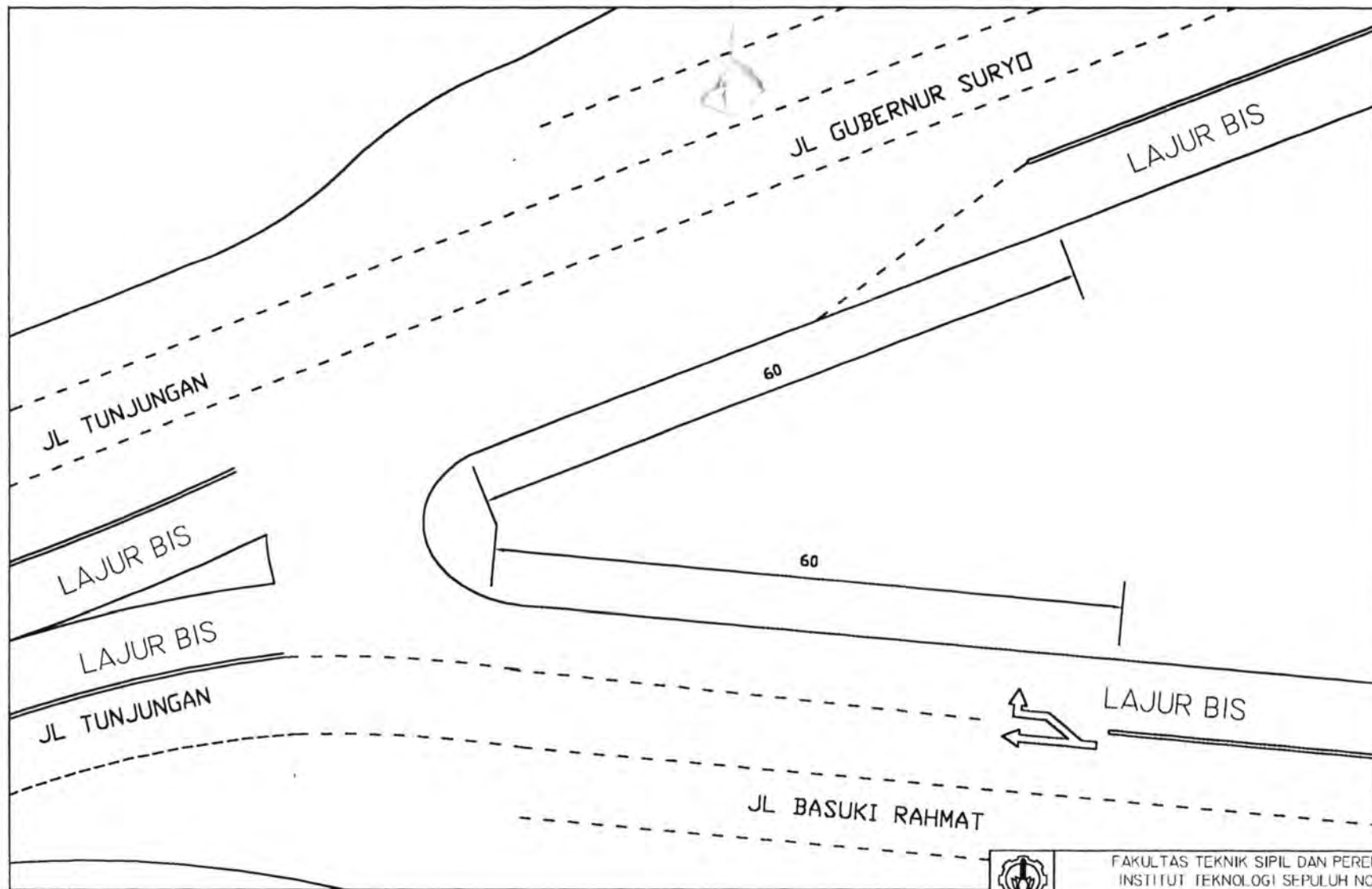
5196.100.034

SKALA 1:3

DOSEN ASISTEN

NIP

IR. WAHYU HERIJANTO, MT



FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

NAMA GAMBAR

JUDUL TUGAS AKHIR

LAY OUT PERSIMPANGAN
JL BASUKI RAHMAT - JL GUBERNUR
SURYO

STUDI TERPADU PERENCANAAN
PERALANAN DAN PERALANAN
JALAN DAN PERALANAN
JALAN

NAMA MAHASISWA

NIR*

KETERANGAN

ABDUL HAKAM

3195.100.034

SKALA 1:300

DOSEN ASISTEN

NIP

IR. WAIYU HERJANTO, MT

