

PERPUSTAKAAN FTSP UII
HADIAH/BELI
TGL. TERIMA : 5 OCT 2001
NO. JUDUL :
NO. INV. : 578/TA/JIT
NO. INDUK :
12000 3068001

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA JALAN ARTERI LINGKAR UTARA YOGYAKARTA DENGAN METODE MKJI 1997 MULAI DARI TAHUN 2000 SAMPAI DENGAN TAHUN 2010



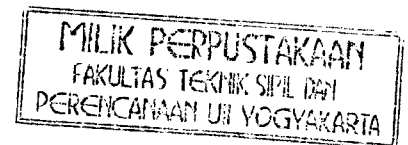
Disusun Oleh :

Nama : Harun

No. Mhs : 90 310 097

Nama : Fachrijan

No. Mhs : 90 310 157



JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2001

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA JALAN ARTERI LINGKAR UTARA

YOGYAKARTA DENGAN METODE MKJI 1997 MULAI DARI

TAHUN 2000 SAMPAI DENGAN TAHUN 2010

Disusun Oleh :

Nama : Harun
No. Mhs : 90 310 097
N.I.R.M : 900051013114120082

Nama : Fachrijan
No. Mhs : 90 310 157
N.I.R.M : 900051013114120138

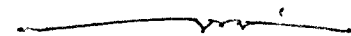
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. Subarkah, MT
Dosen Pembimbing I

Ir. Iskandar Saifurrahman, MT
Dosen Pembimbing II



Tanggal : 23/08/01



Tanggal : 23-08-01.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, serta shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar tanpa kendala yang berarti.

Tugas Akhir ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat dalam rangka menempuh jenjang Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Dalam menyusun laporan ini, tentu tak luput dari kekurangan-kekurangan yang disebabkan terbatasnya penyusun, baik kemampuan berupa ilmu dan wawasan serta kemampuan menuangkan ide kedalam bentuk tulisan. Oleh karena itu segala koreksi yang bertujuan memperbaiki laporan ini, oleh penyusun terima dengan senang hati.

Dalam proses tugas akhir ini, penyusun banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik berupa moril maupun teknis, sehubungan dengan itu penyusun menghaturkan terima kasih kepada :

1. Bapak dan Ibu sekeluarga, yang dengan tulus ikhlas mendoakan dan menghantarkan pendidikan anaknya.
2. Bapak Ir. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

3. Bapak Ir. Munadhir, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, FTSP-UII.
4. Bapak Ir. Subarkah, MT, selaku Dosen Pembimbing Satu.
5. Bapak Ir. Iskandar Saefurrahman, MT, selaku Dosen Pembimbing Dua.
6. Ibu Ir. Miftahul Fauziah, MT, selaku Dosen Penguji.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, segala saran dan kritik untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini, penyusun terima dengan senang hati, penyusun merasa bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Besar harapan penyusun semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penyusun pribadi dan umumnya bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Wabillahi taufik walhidayah,

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Juni 2001

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
· HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
· KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
· DAFTAR RUMUS.....	xii
· DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Lokasi Daerah Studi.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia.....	3
2.2 Analisis Operasional Jalan Luar Kota.....	3
2.3 Kapasitas Jalan.....	4

2.4 Arus dan Komposisi Lalu-lintas.....	4
2.5 Kecepatan.....	6
2.5.1 Kecepatan Perjalanan.....	6
2.5.2 Kecepatan Jalan.....	6
2.5.3 Kecepatan Setempat.....	7
2.6 Kecepatan Arus Bebas.....	7
2.7 Derajat Kejenuhan.....	7
2.8 Kinerja Lalu-lintas.....	8
2.9 Karakteristik Jalan	8
2.9.1 Tipe Jalan.....	8
2.9.2 Jalur dan Lajur Lalu-lintas.....	9
2.9.3 Bahu Jalan.....	9
2.9.4 Trotoar dan Kereb.....	9
2.9.5 Median.....	9
2.9.6 Alinyemen.....	10
2.9.7 Pendekat.....	10
2.10 Tinjauan Lingkungan.....	10
2.10.1 Hambatan Samping.....	10
2.10.2 Kondisi Lingkungan Sekitar Jalan.....	11
2.11 Pertumbuhan Lalu-lintas.....	11
 BAB III LANDASAN TEORI.....	 13

3.1	Arus dan Komposisi Lalu-Lintas.....	13
3.2	Hambatan Samping.....	14
3.3	Kondisi Geometrik.....	16
3.4	Kecepatan Arus Bebas.....	16
3.5	Kapasitas.....	22
3.6	Derajat Kejenuhan.....	24
3.7	Pertumbuhan Lalu-lintas.....	25
3.8	Regresi Pertumbuhan Lalu-lintas.....	26
3.9	Kecepatan Perjalanan.....	26
BAB IV	METODE PENELITIAN.....	27
4.1	Metode Penelitian.....	27
4.1.1	Metode Pengumpulan Subyek.....	28
4.1.2	Metode Studi Pustaka.....	28
4.1.3	Metode Pengumpulan Data.....	29
4.2	Pelaksanaan Observasi.....	31
4.2.1	Instrumen Observasi.....	31
4.2.2	Pengukuran Geometrik Jalan.....	31
4.2.3	Pencacahan Arus Lalu-lintas.....	32
4.2.4	Teknis Jalannya Pencacahan Arus Lalu-lintas.....	32
4.3	Metode Analisis Penelitian.....	33
4.3.1	Survei Pendahuluan dan Pemilihan Lokasi.....	35
4.3.2	Persiapan Survei Di Lapangan.....	35

4.3.3	Pengumpulan Data.....	35
4.3.3.1	Ruas jalan.....	35
4.3.4	Input Data.....	37
4.3.5	Analisis Data.....	37
4.4	Waktu Pengamatan.....	37
4.5	Lokasi Penelitian	38
BAB V	HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....	40
5.1	Hasil Penentuan Subyek.....	40
5.1.1	Variabel Untuk Pertumbuhan Lalu-lintas.....	40
5.1.2	Variabel yang Berkaitan dengan Kapasitas.....	41
5.2	Hasil Inventarisasi Data.....	41
5.2.1	Data Primer.....	41
5.2.2	Data Sekunder.....	48
5.3	Analisis Data.....	52
5.3.1	Analisis Geometrik Jalan.....	52
5.3.2	Analisis Kelengkapan Jalan.....	53
5.4	Analisis Tingkat Pertumbuhan Lalu-lintas.....	54
5.4.1	Analisis Jam Puncak Data Primer Tahun 2000.....	54
5.4.2	Analisis Jam Puncak Data Sekunder Tahun 2000.....	55
5.4.3	Analisis Pertumbuhan Lalu-lintas Tahun.....	56
5.4.4	Analisis Volume Arus Lalu-lintas Jam Puncak Tahun 2001-2010.....	58

5.5	Analisis Hambatan Samping Pada Jam Puncak	
	Selama Sepuluh Tahun Mendatang.....	59
5.6	Analisis Kinerja.....	62
5.6.1	Analisis Kinerja Ruas Jalan Untuk Masa	
	10 Tahun Mendatang Berdasarkan Manual	
	Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI'1997).....	62
BAB VI	PEMBAHASAN.....	70
6.1	Nilai Arus Total (Q).....	70
6.2	Kecepatan Arus Bebas (FV).....	71
6.3	Kapasitas (C).....	72
6.4	Derajat Kejenuhan (DS).....	73
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (terbagi dan tak terbagi).....	14
Tabel 3.2	Faktor bobot untuk hambatan samping.....	15
Tabel 3.3	Kelas hambatan samping.....	15
Tabel 3.4	Tipe alinyemen umum.....	16
Tabel 3.5	Kelas jarak pandang.....	16
Tabel 3.6	Kecepatan arus bebas dasar (FV_O) untuk jalan luar kota.....	17
Tabel 3.7	Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan sebagai fungsi dari alinyemen jalan dua lajur dua arah tak terbagi ($2/2$ UD)	18
Tabel 3.8	Penyesuaian akibat lebar jalur lalu-lintas (FV_W) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen.	19
Tabel 3.9	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.....	20
Tabel 3.10	Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan (FFV_{RC}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.....	21
Tabel 3.11	Kapasitas dasar pada jalan luar kota empat lajur dua arah ($4/2$)	23
Tabel 3.12	Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas.....	23
Tabel 3.13	Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC_{SP})	24
Tabel 3.14	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (SF_{SF})	24

Tabel 5.1 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-barat	
Hari Senin 6 Nopember 2000.....	43
Tabel 5.2 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-timur	
Hari Senin 6 Nopember 2000	44
Tabel 5.3 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-barat	
Hari Rabu 8 Nopember 2000	44
Tabel 5.4 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-timur	
Hari Rabu 8 Nopember 2000	44
Tabel 5.5 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-barat	
Hari Sabtu 11 Nopember 2000.....	44
Tabel 5.6 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-timur	
Hari Sabtu 11 Nopember 2000	45
Tabel 5.7 Hasil survei arus lalu-lintas total dua arah	
Hari Senin 6 Nopember 2000	45
Tabel 5.8 Hasil survei arus lalu-lintas total dua arah	
Hari Rabu 8 Nopember 2000	45
Tabel 5.9 Hasil survei arus lalu-lintas total dua arah	
Hari Sabtu 11 Nopember 2000	45
Tabel 5.10 Hasil survei hambatan samping arah ke-barat	
Hari Senin 6 Nopember 2000	46
Tabel 5.11 Hasil survei hambatan samping arah ke-timur	
Hari Senin 6 Nopember 2000.....	46
Tabel 5.12 Hasil survei hambatan samping arah ke-barat	
Hari Rabu 8 Nopember 2000.....	46
Tabel 5.13 Hasil survei hambatan samping arah ke-timur	
Hari Rabu 8 Nopember 2000	47
Tabel 5.14 Hasil survei hambatan samping arah ke-barat	
Hari Sabtu 11 Nopember 2000	47
Tabel 5.15 Hasil survei hambatan samping arah ke-timur	

Tabel 5.16 Hasil survei hambatan samping total dua arah Hari Senin 6 Nopember 2000.....	47
Tabel 5.17 Hasil survei hambatan samping total dua arah Hari Rabu 8 Nopember 2000.....	48
Tabel 5.18 Hasil survei hambatan samping total dua arah Hari Sabtu 11 Nopember 2000	48
Tabel 5.19 Data volume lalu-lintas total dua arah selama 24 jam	49
Tabel 5.20 Data volume lalu-lintas arah ke-barat selama 24 jam	50
Tabel 5.21 Data volume lalu-lintas arah ke-timur selama 24 jam	51
Tabel 5.22 Arus lalu-lintas total 2 arah pada jam puncak (4/2 D)	54
Tabel 5.23 Arus lalu-lintas total 2 arah pada jam puncak (4/2 D).....	55
Tabel 5.24 Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (4/2) terbagi dan tak terbagi.....	55
Tabel 5.25 SMP arus lalu-lintas total 2 arah pada jam puncak.....	55
Tabel 5.26 Pertumbuhan ekonomi	56
Tabel 5.27 Prediksi volume lalu-lintas untuk tiap-tiap jenis kendaraan total dua arah (4/2 D)	59
Tabel 5.28 Hambatan samping total dua arah pada jam puncak (4/2 D)	60
Tabel 5.29 Hambatan samping total dua arah pada jam puncak (4/2 D)	61
Tabel 5.31 Prediksi hambatan samping pada jam puncak total dua arah (4/2 D)	62
Tabel 5.32 Nilai arus total (Q) tahun 2000–2010 ...	63
Tabel 5.33 Kecepatan arus bebas (FV) tahun 2000–2010	64
Tabel 5.34 Kapasitas (C) tahun 2000–2010	65
Tabel 5.35 Derajat kejenuhan (DS) tahun 2000–2010	66
Tabel 5.36 Kecepatan sesungguhnya (V_{LV}) tahun 2000–2010	68
Tabel 5.37 Waktu tempuh (TT) tahun 2000–2010	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 <i>Flow chart</i> analisis kinerja pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta.....	27
Gambar 4.2 Bagan Alir Analisis Kinerja Jalan Luar Kota	34
Gambar 4.3 Lokasi Pencacahan Arus Lalu-lintas	39
Gambar 5.1 Grafik Pertumbuhan Ekonomi	57
Gambar 6.1 Grafik Nilai Arus Total (Q) (smp/jam) Tahun 2000– 2010.....	70
Gambar 6.2 Grafik Kecepatan Arus Bebas (FV) (km/jam) Tahun 2000–2010...	71
Gambar 6.3 Grafik Kapasitas (C) (smp/jam) Tahun 2000–2010.....	72
Gambar 6.4 Grafik Derajat Kejenuhan (DS) Tahun 2000–2010.....	73

DAFTAR RUMUS

1. Rumus Kecepatan Arus Bebas (FV).....	17
2. Rumus Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (FFV).....	21
3. Rumus Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Berat Menengah (FV_{MHV}).....	22
4. Rumus Kapasitas (C).....	22
5. Rumus Derajat Kejenuhan (DS).....	24
6. Rumus Tingkat Pertumbuhan Lalu-lintas (i).....	25
7. Rumus Volume Lalu-lintas (b).....	25
8. Rumus Regresi Pertumbuhan Lalu-lintas (Y).....	26
9. Rumus Volume Lalu-lintas (P_n).....	58
10. Rumus Kecepatan Arus Bebas (FV)	63
11. Rumus Kapasitas (C)	65
12. Rumus Derajat Kejenuhan (DS).....	66

DAFTAR LAMPIRAN

- 1-1 Formulir IR-1 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota.
- 1-2 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2000
- 1-3 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2000
- 1-4 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2001
- 1-5 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2001
- 1-6 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2002
- 1-7 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2002
- 1-8 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2003
- 1-9 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2003
- 1.10 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2004
- 1.11 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2004
- 1.12 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2005
- 1.13 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2005
- 1.14 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2006
- 1.15 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2006
- 1.16 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2007
- 1.17 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2007
- 1.18 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2008
- 1.19 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2008
- 1.20 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2009
- 1.21 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2009
- 1.22 Formulir IR-2 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2010
- 1.23 Formulir IR-3 MKJI'97 Analisis Kinerja Jalan Luar Kota Tahun 2010
- 1.24 Gambar kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan 4-lajur
- 1.25 Tabel Beberapa Indikator Ekonomi Indonesia
- 1.27 Formulir Himpunan Perhitungan Lalulintas Selama 24 Jam (Formulir Laporan)

INTISARI

Perkembangan suatu kawasan akibat peningkatan tata guna lahan dan penambahan penduduk akan mempengaruhi peningkatan aktivitas sosial dan ekonomi. Perkembangan ini menyebabkan peningkatan volume lalu-lintas. Arus lalu-lintas pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta mengalami permasalahan pada jam sibuk sehingga mengurangi kenyamanan mengemudi, permasalahan ini memerlukan upaya peningkatan kualitas pelayanan jalan. Ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta menjadi menarik karena pada ruas jalan tersebut terdapat berbagai kegiatan yang berpotensi mengganggu arus lalu-lintas pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta yaitu dengan adanya rumah makan, tempat pemberhentian bis untuk meraikkan dan menurunkan penumpang, yang akan menyebabkan tingginya hambatan samping dan dapat menurunkan kinerja jalannya.

Ukuran kualitas jalan dapat dilihat dari kinerjanya. Parameter kinerja jalan menurut MKJI 1997 meliputi arus total (Q), kapasitas (S), dan derajat kejenuhan (DS) yang akan menentukan kondisi jalan. Kinerja ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta dapat ditentukan dengan melakukan analisis terhadap hasil pengukuran volume lalu-lintas di lapangan dan dari data yang terkait, kemudian dikaitkan dengan faktor hambatan samping sehingga didapatkan prediksi volume lalu-lintas hingga tahun 2010. Penelitian ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta didasarkan pada perhitungan jalan terbagi ($4/2 D$).

Berdasarkan hasil analisis volume arus lalu lintas pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta dengan metode MKJI'97, arus lalu-lintas telah melebihi derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,75. Tingkat kinerja ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta mengalami penurunan sehingga diperlukan antisipasi untuk meningkatkan kinerja jalan Lingkar Utara Yogyakarta.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Istimewa Yogyakarta adalah kota yang memiliki berbagai macam kelebihan antara lain sebagai daerah tujuan wisata dan kota transit ke berbagai daerah tujuan wisata lain di Jawa Tengah serta sebagai kota pelajar. Perkembangan sosial dan ekonomi masyarakatnya berdampak pula terhadap perkembangan aktifitas masyarakat sehingga jalan raya sebagai tempat Bergeraknya kendaraan dituntut mengikuti perkembangan lalu-lintas yang terjadi. Laju pertumbuhan jumlah kendaraan, selalu berkembang seiring dengan perkembangan zaman, akan membawa pengaruh yang sangat besar terhadap perilaku pengguna jalan raya. Salah satu daerah yang terpengaruh adalah ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta. Ruas jalan ini adalah jalan arteri yang merupakan jalur penghubung dari propinsi Jawa Tengah (Magelang) dengan D.I. Yogyakarta.

Analisis kapasitas jalan pada penelitian ini berdasarkan pada satu setengah jam puncak. Panduan yang digunakan dalam pengolahan data berupa Manual Kapasitas Jalan Indonesia. [MKJI, 1997]

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian lalu-lintas jalan Lingkar Utara Yogyakarta (persimpangan Monjali sampai Kentungan) untuk :

1. Menghitung kapasitas dan derajat kejenuhan (DS) lalu-lintas sekarang dan yang akan datang (prediksi 10 tahun).
2. Mengevaluasi kinerja ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta (persimpangan Monjali sampai Kentungan).

1.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian studi lalu-lintas ini, memberikan gambaran kondisi kinerja jalan Lingkar Utara Yogyakarta (Persimpangan Monjali sampai Kentungan) dalam arus lalu-lintas, kecepatan arus bebas, kapasitas, dan derajat kejenuhan.

1.4 Batasan Masalah

Bertitik tolak pada latar belakang dan pokok permasalahan diatas, maka pembahasan studi ini dibatasi hanya pada :

1. Pengolahan data primer hasil dari survei di lapangan.
2. Analisis kinerja ruas jalan untuk 10 tahun mendatang berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia. [MKJI, 1997]

1.5 Lokasi Daerah Studi

Lokasi penelitian studi lalu-lintas di jalan Lingkar Utara Yogyakarta (persimpangan Monjali sampai Kentungan) sepanjang 1600 m. Jalan dua jalur empat lajur terbagi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Manual kapasitas jalan adalah sarana yang diperlukan untuk perencanaan, perancangan dan operasi fasilitas lalu-lintas jalan yang memadai. Manual direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu-lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu-lintas, geometrik, dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai kapasitas dan hubungan-hubungan arus kecepatan yang digunakan untuk perencanaan, perancangan, dan operasi jalan-jalan di Indonesia pada umumnya berdasarkan pada manual dari negara-negara Eropa dan Amerika Serikat. Tetapi ada beberapa studi yang mengidentifikasi bahwa dari manual tersebut mendapatkan hasil yang keliru karena sangat berbedanya kondisi lalu-lintas di Indonesia dengan negara-negara Eropa dan Amerika Serikat. Melihat kenyataan seperti itu perlu diadakan penyempurnaan-penyempurnaan, sehingga pemakaiannya dapat sesuai dengan komposisi lalu-lintas dan perilaku pengemudi di Indonesia [MKJI, 1997].

2.2 Analisis Operasional Jalan Luar Kota

Analisis operasional merupakan penentuan kinerja segmen jalan atau analisis pelayanan suatu segmen jalan akibat kebutuhan lalu-lintas sekarang atau yang diperkirakan secara keseluruhan.

Jalan luar kota didefinisikan sebagai segmen jalan tanpa perkembangan yang menerus pada sisi manapun, meskipun mungkin terdapat perkembangan permanen yang sebentar-sebentar terjadi, seperti rumah makan, pabrik, atau perkampungan (kios kecil dan kedai pada sisi jalan bukan merupakan perkembangan permanen). [MKJI, 1997]

2.3 Kapasitas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus lalu-lintas maksimum yang melewati suatu titik di jalan yang masih dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Kondisi tertentu tersebut misalnya rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalu-lintas dan sebagainya. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah) sedangkan untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. [MKJI, 1997]

Kapasitas merupakan ukuran kinerja (*performance*), pada kondisi yang bervariasi, dan dapat diterapkan pada suatu lokasi tertentu atau pada suatu jaringan jalan yang sangat kompleks. Berhubung beragamnya geometrik jalan, kendaraan, pengendara, dan kondisi lingkungan, serta sifat saling keterkaitannya, kapasitas jalan akan bervariasi menurut kondisi tersebut. [F.D. Hobbs, 1995]

2.4 Arus dan Komposisi Lalu-lintas

Nilai arus lalu-lintas (Q) adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q_{kend}) atau smp/jam (Q_{smp}) atau LHRT (Lalu-lintas Harian Rata-rata Tahunan). [MKJI, 1997].

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 yang disebutkan sebagai unsur/komposisi lalu-lintas adalah benda atau pejalan kaki yang menjadi bagian dari lalu-lintas. Sedangkan kendaraan adalah unsur lalu-lintas beroda.

Semua arus lalu-lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan yang dikategorikan menjadi enam jenis yaitu :

1. Kendaraan Ringan (LV), yaitu kendaraan bermotor dua as beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0 – 3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick up, dan truk kecil).
2. Kendaraan Berat Menengah (MHV), yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar berjarak 3,5 – 5,0 m (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda).
3. Truk Besar (LT), yaitu truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke kedua) $< 3,5$ m.
4. Bis Besar (LB) yaitu bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 – 6,0 m.
5. Sepeda Motor (MC), yaitu kendaraan beroda dua atau tiga.
6. Kendaraan Tidak Bermotor (UM), adalah kendaraan bertenaga manusia atau hewan diatas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong). Dalam MKJI 1997, kendaraan tak bermotor tidak dianggap sebagai unsur lalu-lintas tetapi sebagai unsur hambatan samping.

Pengaruh berbagai jenis kendaraan terhadap arus lalu-lintas, ditentukan berdasarkan jenis kendaraan standar (satuan mobil penumpang/smp). Satuan mobil penumpang mempunyai keseragaman dan kemampuan dalam mempertahankan kecepatan dengan baik, serta cocok digunakan sebagai jenis kendaraan standar.

2.5 Kecepatan

Kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan. Kecepatan tempuh adalah kecepatan rata-rata (km/jam) dihitung sebagai panjang jalan dibagi waktu tempuh jalan tersebut. [MKJI, 1997]

Kecepatan dapat berubah-ubah tergantung waktu, lokasi jalan, jenis kendaraan, bentuk geometrik jalan, keadaan sekeliling dan pengemudi kendaraan. Macam kecepatan yang perlu diketahui adalah :

2.5.1 Kecepatan perjalanan (*travel speed/journey speed*)

Merupakan kecepatan yang dipakai untuk menempuh suatu jarak tertentu selama waktu perjalanannya (termasuk waktu berhenti, macet, dan sebagainya). Besarnya kecepatan perjalanan = jarak : waktu perjalanan.

2.5.2 Kecepatan jalan (*running speed*)

Merupakan kecepatan yang dipakai untuk menempuh suatu jarak tertentu, selama kendaraan dalam keadaan berjalan. Besarnya kecepatan jalan = jarak : waktu jalan.

2.5.3 Kecepatan setempat (*spot speed*)

Merupakan kecepatan sesaat pada suatu bagian jalan tertentu atau pada suatu tempat tertentu. Kecepatan setempat memberi gambaran yang lebih jelas mengenai sifat-sifat arus lalu-lintas, yang selanjutnya sangat berguna untuk menetapkan alternatif desain yang paling tepat.

2.6 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas yaitu :

1. Kecepatan teoritis rata-rata (km/jam) dari lalu-lintas pada waktu kerapatan sama dengan 0, yaitu tidak ada kendaraan di jalan .
2. Kecepatan (km/jam) suatu kendaraan yang tidak tertahan oleh kendaraan lain (yaitu kecepatan dimana pengemudi merasa nyaman untuk bergerak pada kondisi-kondisi geometrik, lingkungan dan pengendalian lalu-lintas yang ada pada suatu segmen jalan tanpa lalu-lintas lain).

2.7 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan perilaku lalu-lintas pada suatu simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak. [MKJI, 1997]

2.8 Kinerja Lalu-lintas

Kinerja jalan didefinisikan sebagai ukuran kualitatif yang menerangkan kondisi operasional fasilitas lalu-lintas seperti yang dinilai oleh pembina jalan. Pada umumnya kinerja jalan dinyatakan dalam arus total (Q), kapasitas (S), dan derajat kejenuhan (DS).

2.9 Karakteristik Jalan

2.9.1 Tipe Jalan

Karakteristik geometrik tipe jalan yang digunakan tidak harus berkaitan dengan sistem klasifikasi fungsional jalan Indonesia [Undang-Undang tentang Jalan No.13 Tahun 1980, Undang-Undang tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan No.14 Tahun 1992]. Berbagai tipe jalan akan mempunyai kinerja berbeda pada pembebanan lalu-lintas tertentu. Tipe jalan ditunjukkan dengan tipe potongan melintang jalan yang ditentukan dengan jumlah lajur dan arah pada suatu segmen jalan. Tipe jalan dibedakan menjadi:

1. Jalan dua lajur dua arah (2/2 UD)
2. Jalan empat lajur dua arah
 - a. Tak terbagi/tanpa median (4 2 UD)
 - b. Terbagi dengan median (4/2 D)
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)
4. Jalan satu arah

2.9.2 Jalur dan Lajur Lalu-lintas

Jalur lalu-lintas (*travelled way*) adalah keseluruhan bagian jalan yang diperuntukkan bagi lalu-lintas kendaraan. Jalur lalu-lintas terdiri beberapa lajur (*lane*) kendaraan yaitu bagian dari lajur lalu-lintas yang khusus untuk dilalui oleh rangkaian kendaraan beroda empat atau lebih dalam satu arah.

2.9.3 Bahu Jalan

Bahu jalan (*shoulder*) adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu-lintas sebagai tempat untuk berhenti kendaraan. [MKJI, 1997]

2.9.4 Trotoar dan Kereb

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu-lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki (*pedestarian*). Keamanan pejalan kaki trotoar ini harus dibuat terpisah dari jalur lalu-lintas oleh struktur fisik berupa kerb. [Silvia Sukirman, 1994]

Kereb adalah penonjolan atau peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan, yang terutama dimaksudkan untuk keperluan drainasi, mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan, dan memberikan ketegasan tepi perkerasan. [Silvia Sukirman, 1994]

2.9.5 Median

Pada arus lalu-lintas yang tinggi perlu dibutuhkan median guna memisahkan arus lalu-lintas yang berlawanan arah. Median adalah daerah yang memisahkan arus lalu-lintas pada suatu segmen jalan. [Silvia Sukirman, 1994]

2.9.6 Alinyemen

Alinyemen jalan merupakan faktor utama untuk menentukan tingkat aman dan efisien dalam memenuhi kebutuhan lalu-lintas. Alinyemen dipengaruhi oleh topografi, karakteristik lalu-lintas dan fungsi jalan.

2.9.7 Pendekat

Pendekat adalah daerah dari lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti. Gerakan belok kiri atau kanan dipisahkan dengan pulau lalu-lintas, sebuah lengan persimpangan jalan dapat mempunyai dua pendekat atau lebih.

2.10 Tinjauan Lingkungan

Faktor lingkungan mempengaruhi perhitungan analisis kinerja lalu-lintas. Beberapa faktor lingkungan tersebut adalah hambatan samping, dan kondisi lingkungan sekitar jalan. [MKJI, 1997]

2.10.1 Hambatan Samping

Hambatan samping (*side friction*) adalah interaksi antara lalu-lintas dan kegiatan disamping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh dan berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja lalu-lintas. Kegiatan sisi jalan sebagai hambatan samping adalah:

1. Pejalan kaki.
2. Kendaraan parkir dan berhenti (misalnya angkutan umum).
3. Kendaraan lambat (misal sepeda, becak, kereta kuda).
4. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan disamping jalan.

2.10.2 Kondisi Lingkungan Sekitar Jalan

Kondisi lingkungan sekitar jalan dapat dibedakan menjadi tiga bagian utama yang penentuan kriterianya berdasarkan pengamatan visual yaitu :

1. Komersial (*comercial/COM*), adalah tata guna lahan komersial. Seperti toko, restoran, dan kantor dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
2. Pemukiman (*residential/RES*), adalah tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
3. Akses terbatas (*restricted acces/AC*), adalah jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali. Sebagai contoh karena adanya hambatan fisik, jalan samping dan sebagainya.

2.11 Pertumbuhan Lalu-lintas

Pertumbuhan lalu-lintas adalah suatu proses bertambahnya jumlah kendaraan yang memakai jalan, yang umumnya dihitung dari tahun ke tahun. Faktor pertumbuhan lalu-lintas dinyatakan dalam persen per tahun.

Ditinjau dari penyebabnya, pertumbuhan lalu-lintas terbagi menjadi tiga bagian seperti berikut :

1. Pertumbuhan lalu-lintas normal (*Normal Traffic Growth*), yaitu pertumbuhan lalu-lintas yang diakibatkan oleh bertambahnya jumlah penduduk.

2. Lalu-lintas yang dibangkitkan (*Generated Traffic*), yaitu lalu-lintas yang diakibatkan oleh dibukanya daerah baru yang memungkinkan timbulnya aktifitas baru dan peningkatan prduktivitas.
3. Perkembangan lalu-lintas sebagai akibat berkembangnya suatu daerah (*Development Traffic*), baik perkembangan dibidang pertanian, industri, pariwisata, pendidikan dan sebagainya.

BAB III

LANDASAN TEORI

Perhitungan kinerja lalu-lintas pada kondisi tertentu berkaitan dengan rencana jalan, lalu-lintas dan lingkungan. Penelitian studi lalu-lintas ini menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia [MKJI, 1997]. Menurut MKJI 1997, prosedur perhitungan yang digunakan disesuaikan dengan kondisi arus lalu-lintas di Indonesia.

3.1 Arus dan Komposisi Lalu-Lintas

Nilai arus lalu-lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu-lintas dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu-lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tiap kendaraan.

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

Tabel 3.1 Ekvivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (terbagi dan tak terbagi)

Tipe Alinyemen	ArusTotal (kend/jam)		EMP			
	Jalan Terbagi Per Arah Kend/jam	Jalan Tak Terbagi Total Kend/jam	MHV	LB	LT	MC
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥2150	≥3950	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥1750	≥3150	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,5
	≥1500	≥2700	2,0	2,4	3,8	0,3

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

3.2 Hambatan Samping

Dalam menentukan hambatan samping perlu diketahui frekuensi berbobot kejadian. Untuk mendapatkan nilai frekuensi berbobot kejadian maka tiap tipe kejadian hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobotnya. Setelah frekuensi berbobot kejadian hambatan samping diketahui maka digunakan untuk mencari kelas hambatan samping.

Tabel 3.2 Faktor bobot untuk hambatan samping

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan kaki	PED	0.6
Kendaraan berhenti, parkir	PSV	0.8
Kendaraan masuk dan keluar	EEV	1.0
Kendaraan lambat	SMV	0.4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel. 3.3 Kelas hambatan samping

Frekuensi Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus	Kelas Hambatan Samping	Kode
< 50	Perkebunan/ daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 – 149	Beberapa pemukiman dan kegiatan rendah	Rendah	L
150 – 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 – 349	Pedesaan,beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar	Sangat Tinggi	VH

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

3.3 Kondisi Geometrik

Tipe alinyemen digunakan sebagai gambaran kemiringan daerah yang dilalui jalan dan ditentukan oleh jumlah naik dan turun (m/km) dan jumlah lengkung horisontal (rad/km) sepanjang segmen jalan. Lengkung horisontal dan vertikal dapat dinyatakan sebagai tipe alinyemen umum (datar, bukit, gunung). Mereka sering juga dihubungkan dengan kelas jarak pandang.

Tabel 3.4 Tipe alinyemen umum

Tipe alinyemen	Naik / turun (m/km)	Lengkung horisontal (rad/km)
Datar	< 10	< 1,0
Bukit	10 – 30	1,00 – 2.5
Gunung	> 30	> 2,5

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.5 Kelas jarak pandang

Kelas jarak pandang	% segmen dengan jarak pandang minimum 300
A	> 70%
B	30 – 70%
C	< 30%

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

3.4 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan digunakan sebagai ukuran utama dalam analisis ini. Jalan tak terbagi analisis dilakukan pada kedua arah, jalan terbagi analisis dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu-lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas adalah sebagai berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

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

FV_0 = Kecepatan arus dasar kendaraan ringan (km/jam)

FV_w = Penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu

FFV_{RC} = Faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997), Hal. 6-54

Tabel 3.6 Kecepatan arus bebas dasar (FV_0) untuk jalan luar kota

Tipe Jalan/ Tipe Alinyemen/ Kelas Jarak Pandang	Kecepatan Arus Bebas Dasar (km/jam)				
	Kend. Ringan (LV)	Kend. Berat Menengah (MHV)	Bus Besar (LB)	Truk Besar (LT)	Sepeda Motor (MC)
Empat-lajur terbagi					
- Datar	78	65	81	62	64
- Bukit	68	55	66	51	58
- Gunung	60	44	53	39	55
Empat-lajur takterbagi					
- Datar	74	63	78	60	60
- Bukit	66	54	65	50	56
- Gunung	58	43	52	39	53
Dua-lajur tak terbagi					
- Datar SDC : A	68	60	73	58	55
- Datar SDC : B	65	57	69	55	54
- Datar SDC : C	61	54	63	52	53
- Bukit	61	52	62	49	53
- Gunung	55	42	50	38	51

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.7 Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan sebagai fungsi dari alinyemen jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD)

Naik / Turun (m/km)	Kecepatan Arus Bebas Dasar (LV), jalan dua lajur dua arah						
	Lengkung Horisontal (rad/km)						
	< 0,5	0,5-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
5	68	65	63	58	52	47	43
15	67	64	62	58	52	47	43
25	66	64	62	57	51	47	43
35	65	63	61	57	50	46	42
45	64	61	60	56	49	45	42
55	61	58	57	53	48	44	41
65	58	56	55	51	46	43	40
75	56	54	53	50	45	42	39
85	54	52	51	48	43	42	38
95	52	50	49	46	42	40	37

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Nilai kecepatan arus bebas sesungguhnya bagi tipe jalan yang lain sebagai fungsi dari alinyemen horisontal dan vertikal dapat didekati dengan mengalikan perbedaan antara kecepatan arus bebas dasar dan sesungguhnya dari tipe jalan 2/2 UD dengan suatu konstanta dan kemudian mengurangi hasilnya dari kecepatan arus dasar jalan tersebut.

Nilai konstanta adalah : untuk 6/2 D konstanta = 1,45 ; untuk 4/2 D konstanta = 1,3 ; untuk 4/2 UD konstanta = 1,2.

Tabel 3.8 Penyesuaian akibat lebar jalur lalu-lintas (FV_w) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen.

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu-Lintas (W_e) (m)	FV (km/jam)		
		Datar SDC=A,B	-Bukit: SDC =A,B,C -Datar: SDC= C	Gunung
Empat-lajur dan Enam-lajur terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-3	-2
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur			
	3.00	-3	-2	-1
	3.25	-1	-1	-1
	3.50	0	0	0
	3.75	2	2	2
Dua-lajur tak terbagi	Per lajur			
	5	-11	-9	-7
	6	-3	-2	-1
	7	0	0	0
	8	1	1	0
	9	2	2	1
	10	3	3	2
	11	3	3	2

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Tabel 3.9 Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,98	0,98	0,98	0,99
	Sedang	0,95	0,95	0,96	0,98
	Tinggi	0,91	0,92	0,93	0,97
	Sangat tinggi	0,86	0,87	0,89	0,96
Empat-lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,92	0,94	0,95	0,97
	Tinggi	0,88	0,89	0,90	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,83	0,85	0,95
Dua-lajur tak terbagi 2/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,91	0,92	0,93	0,97
	Tinggi	0,85	0,87	0,88	0,95
	Sangat tinggi	0,76	0,79	0,82	0,93

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Tabel 3.10 Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan (FFV_{RC}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan

Tipe Jalan	Faktor Penyesuaian (FFV)				
	Pengembangan Samping Jalan (%)				
	0	25	50	75	100
Empat-lajur terbagi :					
Arteri	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93
Empat-lajur tak terbagi :					
Arteri	1,00	0,99	0,97	0,96	0,945
Kolektor	0,97	0,96	0,94	0,93	0,915
Lokal	0,95	0,94	0,92	0,91	0,895
Dua-lajur tak terbagi :					
Arteri	1,00	0,98	0,97	0,96	0,94
Kolektor	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88
Lokal	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Kecepatan arus bebas kendaraan lainnya dapat juga ditentukan mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Menghitung penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan

(km/jam) yaitu :

$$FFV = FV_0 - FV \dots \dots \dots (3.2)$$

keterangan :

FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), Hal. 6-60

2. Menghitung kecepatan arus bebas kendaraan berat menengah (MHV)

$$FV_{MHV} = FV_{MHF,O} - FFV \times FV_{MHV,O} / FV_O \dots\dots\dots (3.3)$$

keterangan :

$FV_{MHF,O}$ = Kecepatan arus bebas dasar MHV

FV_O = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (LV)

FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (LV)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Hal. 6-60

3.5 Kapasitas

Untuk menentukan kapasitas pada ruas jalan, dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \dots\dots\dots (3.4)$$

keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_O = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Hal. 6-64

Tabel 3.11 Kapasitas dasar pada jalan luar kota empat lajur dua arah (4/2)

Tipe Jalan/ Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar Total Kedua Arah (smp/jam)
Empat-lajur terbagi	
- Datar	1900
- Bukit	1850
- Gunung	1800
Empat-lajur tak-terbagi	
- Datar	1700
- Bukit	1650
- Gunung	1600

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.12 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu-lintas (Wc) (m)	FCw
Empat lajur terbagi Enam lajur terbagi	Per lajur	
	3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,69
	3,25	0,91
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Dua lajur tak terbagi	Total kedua arah	
	5	0,69
	6	0,91
	7	1,00
	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.13 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC_{SP})

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.14 Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (SF_{SF})

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping			
		Lebar Bahu Efektif			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,99	1,00	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96
2/2 UD 4/2 UD	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

3.6 Derajat Kejenuhan

Rumus derajat kejenuhan (DS) adalah sebagai berikut :

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (3.5)$$

keterangan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu-lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), Hal. 6-71

3.7 Pertumbuhan Lalu-lintas

Pertumbuhan lalu-lintas menggunakan persamaan bunga berganda dengan mencari pertumbuhan lalu-lintas setiap tahunnya dengan rumus sebagai berikut:

$$i = \sqrt[n]{\frac{b}{a}} - 1 \times 100\% \dots\dots\dots (3.6)$$

keterangan :

b = Volume lalu-lintas tahun ke n

a = Volume lalu-lintas tahun dasar

i = Tingkat pertumbuhan lalu-lintas (% pertahun)

n = Jumlah tahun

Sumber : Dasar-Dasar Ekonomi I, Hal. 64

Prediksi volume lalu lintas setiap tahunnya dicari menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$b = a \times (1 + i)^n \dots\dots\dots (3.7)$$

keterangan :

b = Volume lalu-lintas tahun ke n

a = Volume lalu-lintas tahun dasar

i = Tingkat pertumbuhan lalu-lintas (% pertahun)

n = Jumlah tahun

Sumber : Dasar-Dasar Ekonomi I, Hal. 64

3.8 Regresi Pertumbuhan Lalu-lintas

Pada studi ini, analisa regresi memakai pendekatan model:

$$Y = ax + b \dots\dots\dots (3.8)$$

keterangan :

Y = pertumbuhan tahun ke-i, sebagai dependent variable

X = tahun ke-n, sebagai independent variable

a,b = konstanta

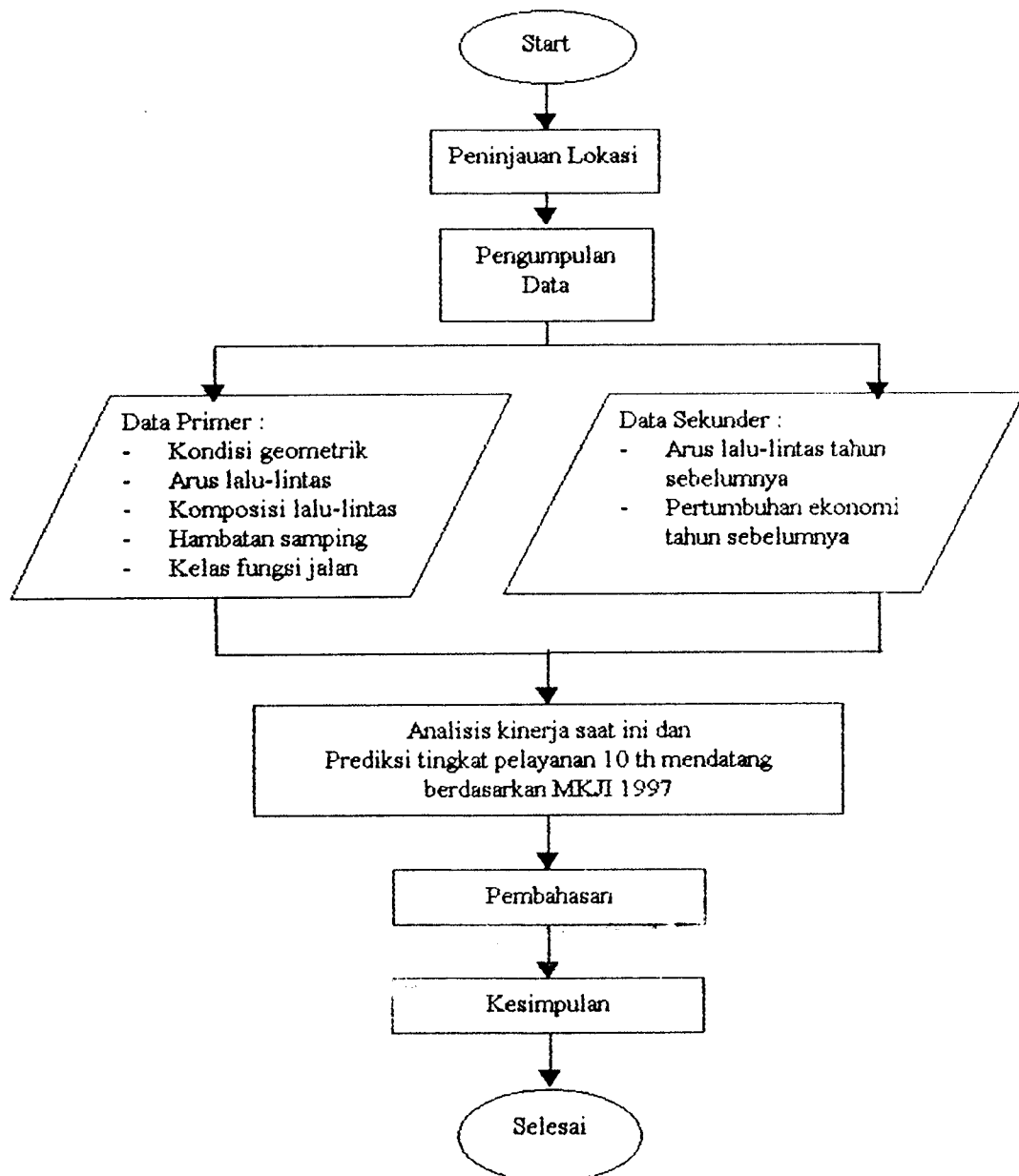
Persamaan dicari dengan bantuan microsof excel untuk menghitung persamaan nilai konstanta.

Sumber : Majalah Unisia, Vol. V, No. 1

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian



Gambar 4.1 *Flow chart* analisis kinerja pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta

Penelitian ini merupakan penelitian tentang masalah arus lalu-lintas pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta dengan menganalisis kapasitas dan kinerja jalan untuk masa 10 tahun mendatang. Metode yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

4.1.1 Metode Pengumpulan Subyek

Metode pengumpulan subyek adalah mencari variabel atau hal yang dapat dijadikan sasaran dan perbandingan dalam penelitian ini terutama yang berkaitan dengan perilaku arus lalu-lintas.

Perkembangan suatu daerah dapat dipandang sebagai organisme yang hidup. Artinya dapat berkembang pesat dan juga lambat. Tingkat permasalahan yang dihadapi seiring dengan tingkat perkembangan dari berbagai sektor yang terjadi, sehingga dengan demikian dapat dipilih serangkaian alternatif tindakan guna memecahkan masalah yang dapat dijadikan sasaran dalam penelitian ini adalah yang berkaitan dengan analisis ruas jalan dan kinerja jalan, antara lain volume lalu-lintas, klasifikasi kendaraan, kecepatan, hambatan samping dan kondisi geometrik jalan.

4.1.2 Metode Studi Pustaka

Studi pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil-hasil penelitian yang didapat oleh peneliti terdahulu dan ada hubungannya dengan penelitian yang akan dilakukan. Studi pustaka ini diperlukan sebagai acuan penelitian setelah subyek penelitian dilakukan. Studi pustaka merupakan landasan teori bagi penelitian yang mengacu pada buku-buku, pendapat dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian.

4.1.3 Metode Pengumpulan Data

Penelitian analisis kinerja jalan luar kota dari ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta, diperlukan suatu metode pengumpulan data disekitar ruas jalan yang ditinjau. Pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

1. Data Primer

Data primer adalah data pokok yang didapatkan dengan cara observasi atau pengamatan secara langsung di lapangan (lokasi penelitian), yang meliputi :

- a. Observasi awal, yaitu pengamatan secara visual terhadap data arus lalu-lintas, fasilitas secara umum dan kondisi geometrik jalan.
- b. Observasi akhir atau penelitian final, yaitu pencacahan terhadap volume arus lalu-lintas dan jenis kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut dan hambatan samping.

2. Data Sekunder

Data sekunder didapat dengan menginventarisasi data yang merujuk pada data dari instansi terkait, seperti : DLLAJR DIY, Sub Dinas Bina Marga DPU DIY, Dan Biro Pusat Statistik. Data sekunder dalam penelitian ini berfungsi sebagai pendukung data primer.

Adapun cara pengumpulan data sebagai berikut ini :

1. Survei kondisi geometrik

Survei ini dilakukan pada jalan Lingkar Utara Yogyakarta (persimpangan Monjali sampai Kentungan) yang meliputi pengukuran lebar jalan dan panjang ruas jalan. Pengukuran ini dilakukan pada malam hari agar terhindar dari arus

lalu-lintas kendaraan. Alat yang digunakan yaitu : alat tulis, meteran dan lembar kerja.

2. Survei volume lalu-lintas

Survei volume lalu-lintas dilakukan pada jam-jam sibuk untuk mendapatkan volume lalu-lintas terpadat. Semua kendaraan yang melalui jalan Lingkar Utara Yogyakarta (persimpangan Monjali sampai Kentungan) dihitung jumlahnya dan dibedakan berdasarkan jenis kendaraan. Alat yang digunakan yaitu : stop watch, alat tulis, lembar kerja dan counter.

3. Survei kecepatan perjalanan

Survei ini dilakukan pada jam-jam sibuk untuk mengevaluasi suatu ruas jalan atau jaringan jalan dan mengidentifikasi masalah yang timbul. Metode yang digunakan *moving car observer method* yang mempunyai lalu-lintas cukup padat dan kecepatan lalu-lintas yang bervariasi untuk mendapatkan data volume, kecepatan dan waktu perjalanan lalu-lintas. Untuk ini diperlukan 3 orang enumerator, 1 orang pengemudi dan satu buah kendaraan penumpang. Kendaraan ini dikemudikan menyusuri rute yang telah ditetapkan. Enumerator pertama bertugas mencacah kendaraan yang berpapasan dengan kendaraan yang dipakai untuk pengukuran. Enumerator kedua bertugas mencacah kendaraan yang menyalip maupun yang disalip oleh kendaraan peneliti. Enumerator ketiga bertugas mencatat waktu dan hasil pencacahan kedua enumerator. Pencacahan dilakukan dengan menggunakan counter sedangkan waktu diukur dengan *stop watch* dan jam. Apabila banyaknya kendaraan yang menyalip sama dengan banyaknya kendaraan yang disalip, maka kecepatan kendaraan peneliti sama dengan kecepatan rata-rata lalu-lintas.

4.2 Pelaksanaan Observasi

4.2.1 Instrumen Observasi

Dalam observasi ini digunakan beberapa alat untuk menunjang pelaksanaan observasi di lapangan sebagai berikut ini :

1. Formulir

Formulir dipakai untuk pencacahan arus lalu lintas dan mencatat jumlah kendaraan yang lewat.

2. Stop watch

Alat ini berfungsi untuk mengukur waktu tempuh kendaraan.

3. Counter

Counter berfungsi untuk menghitung jumlah kendaraan.

4. Arloji

Arloji digunakan untuk menghitung kapan dimulai dan diakhiri penelitian.

5. Meteran

Sebagai alat untuk mengukur data geometrik jalan.

4.2.2 Pengukuran Geometrik Jalan

Pelaksanaan pengukuran geometrik dilakukan pada waktu malam hari agar tidak mengganggu arus lalu-lintas yang melewati jalan Lingkar Utara Yogyakarta.

Pengukuran data geometrik ini meliputi :

1. pengukuran lebar bahu
2. pengukuran lebar median
3. pengukuran lebar jalan

4.2.3 Pencacahan Arus Lalu-lintas

Pencacahan arus lalu-lintas dilakukan untuk mencatat semua jenis kendaraan yang melewati jalan Lingkar Utara Yogyakarta. Sasaran pencacahan arus lalu-lintas ini meliputi semua jenis kendaraan yang lewat dari semua arah gerakan (belok kiri, belok kanan dan lurus).

Pencacahan kendaraan dilakukan selama tiga hari, setiap harinya dilakukan pada jam-jam sibuk yang diperkirakan volume arus lalu-lintas cukup besar dan didapatkan volume arus rata-rata per jamnya cukup besar pula, sehingga data arus lalu-lintasnya dianggap dapat mewakili keadaan arus lalu-lintas sehari penuh.

Dari pencacahan arus lalu-lintas ini diperoleh jumlah dari setiap jenis kendaraan pada masing-masing ruas sesuai dengan arah gerakannya. Penjumlahan setiap jenis kendaraan dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp).

4.2.4 Teknis Jalannya Pencacahan Arus Lalu-lintas

1. Hambatan Samping

Dilakukan oleh seorang surveyor pada titik pengamatan C, pencatatan dilakukan secara manual (tanpa counter) pada formulir hambatan samping. Adapun tipe-tipe kejadian hambatan samping antara lain :

- a. pejalan kaki (PED)
- b. parkir kendaraan / berhenti (PSV)
- c. kendaraan masuk / keluar (EEV)
- d. kendaraan lambat

Radius pengamatan 400 m sepanjang lokasi survey.

2. Volume Lalu-lintas

Pada titik pengamatan A, B, D dan E ditempatkan masing-masing seorang surveyor yang dilengkapi dengan 4 counter yang setiap counter digunakan untuk mencatat 1 tipe kendaraan. Adapun kendaraan terdiri dari 4 tipe yaitu:

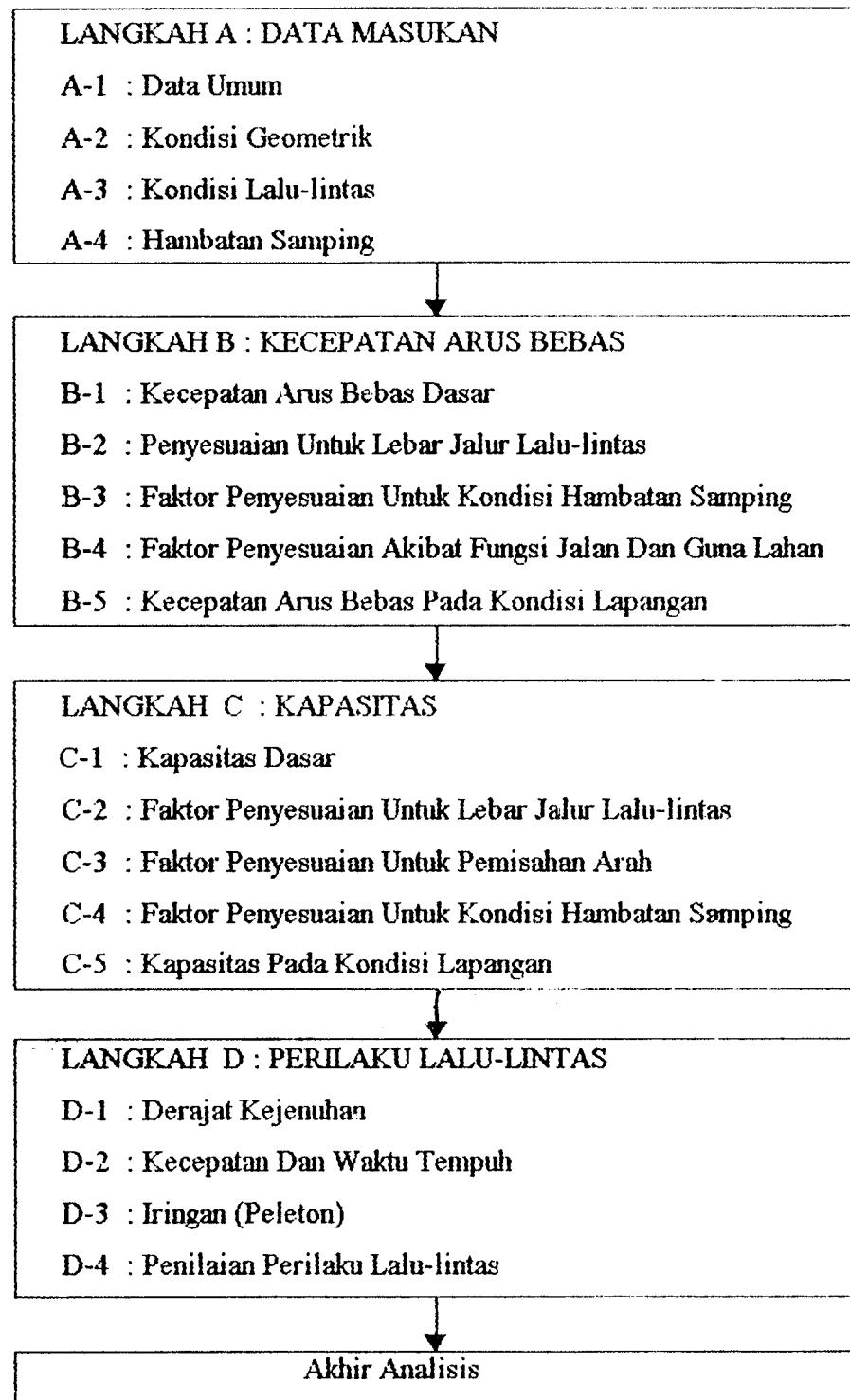
- a. kendaraan ringan (LV)
- b. kendaraan berat menengah (MHV)
- c. truk besar (LT)
- d. bus besar (LB)

Pencatatan dilakukan pada formulir survey volume lalu-lintas, dicatat setiap 15 menit sekali dalam kurun waktu 1,5 jam.

4.3 Metode Analisis Penelitian

Bila data primer dan sekunder telah terkumpul dan terinventarisasi maka langkah selanjutnya adalah dikumpulkan, diteliti kembali data tersebut (*editing*) dan dianalisis untuk mengetahui apakah data itu cukup baik atau tidak bagi keperluan proses berikutnya. Setelah itu baru dilakukan penghitungan berdasarkan urutannya dengan berpedoman pada ketentuan yang terdapat dalam MKJI 1997. Analisis ini bertujuan untuk memperkirakan ukuran kinerja jalan luar kota untuk suatu pola lingkungan dan situasi lalu-lintas tertentu.

Inventarisasi data telah terkumpul maka langkah selanjutnya adalah meneliti kembali data tersebut. Analisis dan perhitungan berdasarkan urutan pengerjaan seperti bagan alir penelitian pada gambar 4.2 berikut ini.



Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Gambar 4.2 Bagan Alir Analisis Kinerja Jalan Luar Kota

4.3.1 Survei Pendahuluan dan Pemilihan Lokasi

Kegiatan yang dilakukan antara lain : memilih dan melihat (survei) pada ruas jalan lokasi rencana penelitian.

4.3.2 Persiapan Survei di lapangan

Kegiatan yang dilakukan antara lain :

1. Membuat bentuk formulir penelitian untuk ruas jalan.
2. Pengujian efektifitas dari formulir yang digunakan.
3. Mencari dan mengumpulkan sejumlah pengamat.
4. Pemberian informasi/penjelasan kepada pengamat tentang kegiatan yang akan dilakukan dan cara-cara mengisi formulir.
5. Menentukan posisi pengamat dan rencana titik pengamat.

4.3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder, yang termasuk data primer antara lain : kondisi geometrik, lingkungan setempat, hambatan samping dan arus lalu lintas. Data sekunder meliputi arus lalu lintas tahun-tahun sebelumnya, data rencana pengembangan jalan.

4.3.3.1 Ruas jalan

Penelitian yang dilakukan di lapangan adalah pencatatan dan penghitungan kapasitas.

1. Kapasitas
2. Kondisi geometrik
 - a. lebar jalur, diperoleh dengan cara pengukuran di lapangan yang menggunakan *roll meter*.

- b. menentukan ada tidaknya median jalan.
 - c. mengukur lebar bahu jalan, dengan menggunakan *roll meter*.
 - d. mendapatkan kelandaian jalan.
3. Pengamatan kondisi lingkungan
- a. Menetapkan ruas jalan tersebut sebagai lahan komersial. Lahan pemukiman atau daerah dengan akses terbatas.
4. Hambatan samping
- a. Jumlah pejalan kaki berjalan sepanjang atau menyeberang jalan.
 - b. Jumlah kendaraan berhenti dan gerakan parkir di bahu jalan.
 - c. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk/keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping.
 - d. Arus kendaraan lambat, yaitu arus total (kend/jam) sepeda, becak, delman, dan sebagainya (dilajur lambat).

Survei volume arus lalu-lintas dilakukan pada saat jam sibuk anggapan dengan memakai formulir yang tersedia, yang bertujuan untuk mendapatkan arus lalu-lintas total selama satu setengah jam dari segmen jalan yang diamati pada satu titik dikedua sisi jalan. Waktu pengamatan dibagi per 15 menit, setiap pengamat mencatat semua kendaraan yang melewati titik pengamatan yang telah ditentukan, sesuai dengan klasifikasinya yaitu:

1. Kendaraan Ringan (LV), yaitu kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0-3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick up, dan truk kecil).

2. Kendaraan Berat Menengah (MHV), yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar berjarak 3,5-5,0 m (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda).
3. Truk Besar (LT), yaitu truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke kedua) $< 3,5$ m.
4. Bis Besar (LB) yaitu bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0-6,0 m.
5. Sepeda Motor (MC), yaitu kendaraan beroda dua atau tiga.
6. Kendaraan Tidak Bermotor (UM), adalah kendaraan bertenaga manusia atau hewan diatas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong). Dalam MKJI 1997, kendaraan tak bermotor tidak dianggap sebagai unsur lalu-lintas tetapi sebagai unsur hambatan samping.

4.3.4 Input Data

Data primer dan sekunder yang didapat dilapangan sebagai masukan untuk perhitungan perilaku lalu-lintas dengan menggunakan formuli-formulir analisis untuk ruas jalan luar kota yang terdapat dalam MKJI 1997.

4.3.5 Analisis Data

Setelah pengumpulan data-data lengkap, langkah selanjutnya dilakukan proses analisis data berdasarkan MKJI 1997 untuk jalan luar kota.

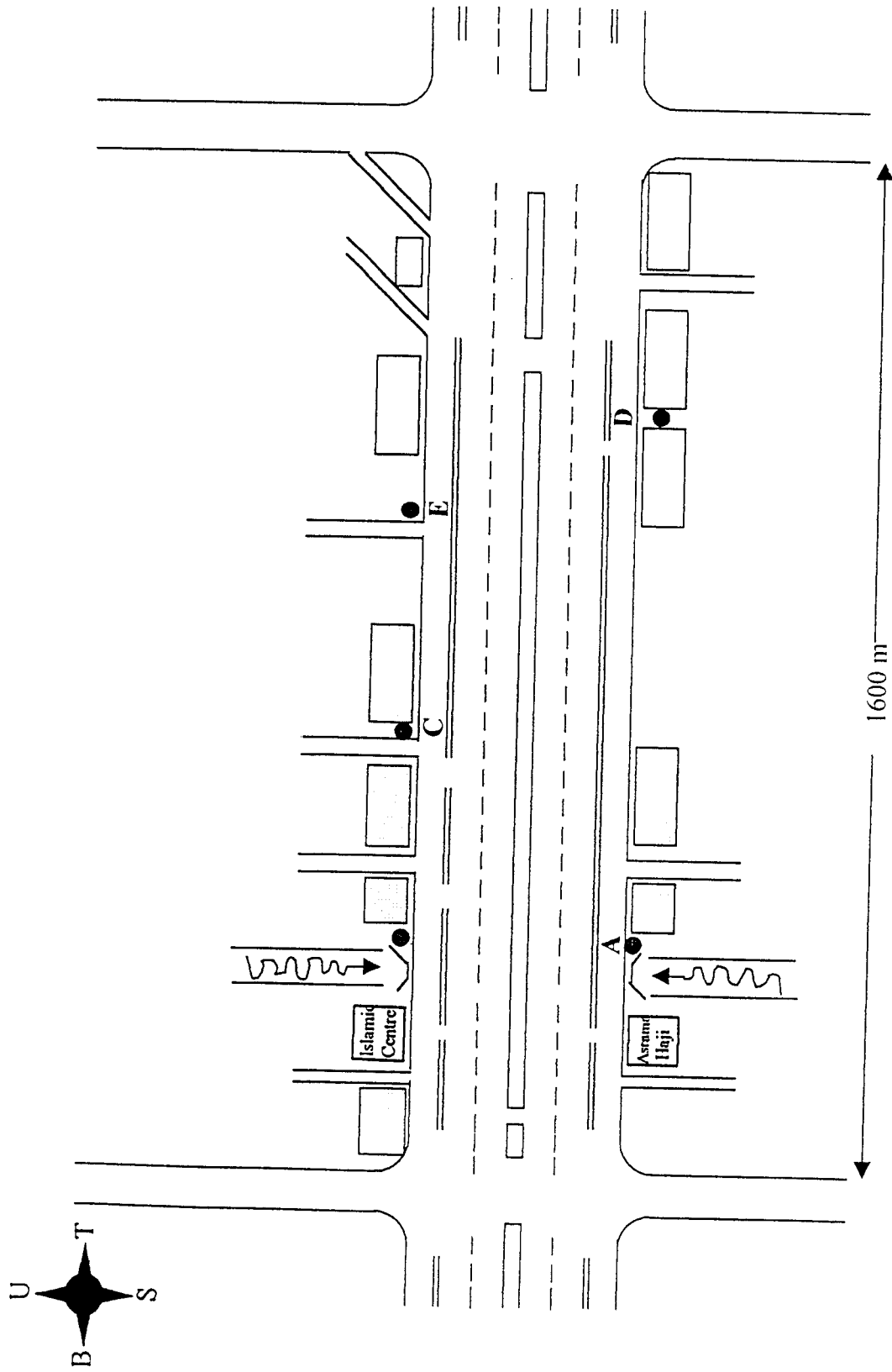
4.4 Waktu Pengamatan

Pengamatan dan pencacahan arus lalu-lintas akan dilaksanakan pada anggapan hari-hari sibuk, yaitu hari Senin, Rabu dan Sabtu. Pengamatan akan

dilakukan selama 1,5 jam pada jam puncak, yaitu pagi pukul : 06.00- 07.30, siang pukul : 11.00-12.30, dan sore pukul : 15.00-16.30.

4.5 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian terletak di propinsi D.I Yogyakarta pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta (persimpangan Monjali sampai persimpangan Kentungan) sepanjang 1.600 m merupakan jalan dua jalur empat lajur terbagi.



● : Titik Pencacahan Arus Lalu-lintas
 Gambar 4.3 Lokasi Pencacahan Arus Lalu-lintas

BAB V

HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Hasil Penentuan Subyek

Variabel yang digunakan dalam analisis kinerja kinerja Jalan Lingkar Utara Yogyakarta untuk prediksi pertumbuhan lalu-lintas selama sepuluh tahun mendatang adalah sebagai berikut ini.

5.1.1 Variabel Untuk Pertumbuhan Lalu-lintas

Variabel–variabel yang berkaitan dan mempengaruhi terhadap perhitungan pertumbuhan lalu-lintas, antara lain :

1. Faktor data arus lalu-lintas primer (saat ini) yang didapatkan dari survei langsung di lapangan.
2. Faktor data arus lalu-lintas sekunder yang didapatkan dari instansi atau departemen terkait, seperti Departemen Perhubungan, Departemen lalu-lintas dan Angkutan Jalan Raya, Departemen Pekerjaan Umum Sub Dinas Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum Proyek Pembangunan Jalan dan Jembatan, Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah Proyek Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan.
3. Faktor data hambatan samping primer (saat ini) yang didapatkan dari survei langsung di lapangan.
4. Faktor data hambatan samping sekunder yang didapatkan dari instansi atau departemen terkait, seperti Departemen Perhubungan, Departemen

lalu-lintas dan Angkutan Jalan Raya, Departemen Pekerjaan Umum Sub Dinas Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum Proyek Pembangunan Jalan dan Jembatan, Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah Proyek Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan.

5.1.1 Variabel yang Berkaitan dengan Kapasitas

Variabel atau faktor yang berkaitan dengan kapasitas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tipe jalan, yang berkaitan dengan jumlah lajur jalan, jumlah arah maupun pembagian lajur.
2. Hambatan samping yang berkaitan dengan penggunaan lahan di sekitar ruas jalan, berupa pemukiman, daerah industri, niaga atau pasar.
3. Penggunaan kerb sebagai batas jalur lalu-lintas dengan trotoar.
4. Pemisahan arah dan komposisi lalu-lintas, yang mempengaruhi besar kapasitas jalan.

5.2 Hasil Inventarisasi Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dikelompokkan menjadi data primer dan data sekunder. Penggolongan data primer dan data sekunder adalah sebagai berikut.

5.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang berhubungan langsung dengan masalah lalu-lintas dan dihitung serta diamati secara langsung di lapangan, meliputi:

- c. Truk Besar (LT), yaitu truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke kedua) $< 3,5$ m.
- d. Bis Besar (LB) yaitu bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0–6,0 m.
- e. Sepeda Motor (MC), yaitu kendaraan beroda dua atau tiga.
- f. Kendaraan Tidak Bermotor (UM), adalah kendaraan bertenaga manusia atau hewan diatas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong.

Pengamatan dan pencacahan volume lalu-lintas dilakukan dalam 3 hari, yaitu pada tanggal 6, 8, 11 Nopember 2000. Pencacahan dilakukan pada jam sibuk anggapan, yaitu pada pagi hari pukul 06.00 sampai 07.30, siang hari pukul 11.00 sampai 12.30 dan sore hari pukul 15.00 sampai 16.30. Pencacahan dilakukan setiap 15 menit selama 1,5 jam pada tiap-tiap jam survei pagi, siang dan sore. Hasil pencacahan volume lalu-lintas diambil masing-masing satu jam puncak dari setiap 1,5 jam pada pagi, siang dan sore hari tersebut selama 3 hari.

Hasil pencacahan arus lalu-lintas satu jam puncak pada setiap pagi, siang dan sore hari selama 3 hari dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.1 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-barat
Hari Senin 6 Nopember 2000

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	492	55	4	2
11.00-12.00	741	108	24	5
15.30-16.30	802	123	6	20

Sumber : Pengamatan di lapangan

**Tabel 5.2 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-timur
Hari Senin 6 Nopember 2000**

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	496	55	13	5
11.00-12.00	715	100	18	6
15.30-16.30	834	154	10	14

Sumber : Pengamatan di lapangan

**Tabel 5.3 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-barat
Hari Rabu 8 Nopember 2000**

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	545	92	24	11
11.00-12.00	752	91	17	5
15.30-16.30	767	72	12	27

Sumber : Pengamatan di lapangan

**Tabel 5.4 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-timur
Hari Rabu 8 Nopember 2000**

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	633	55	12	8
11.00-12.00	738	132	17	6
15.30-16.30	793	94	34	8

Sumber : Pengamatan di lapangan

**Tabel 5.5 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-barat
Hari Sabtu 11 Nopember 2000**

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	541	93	16	20
11.00-12.00	793	90	30	15
15.30-16.30	762	61	16	23

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.6 Hasil survei arus lalu-lintas arah ke-timur
Hari Sabtu 11 Nopember 2000

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	611	48	13	6
11.00-12.00	793	109	21	17
15.30-16.30	767	85	24	19

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.7 Hasil survei arus lalu-lintas total dua arah
Hari Senin 6 Nopember 2000

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	988	110	15	7
11.00-12.00	1456	208	42	11
15.30-16.30	1636	274	16	34

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.8 Hasil survei arus lalu-lintas total dua arah
Hari Rabu 8 Nopember 2000

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	1178	147	36	19
11.00-12.00	1490	223	34	11
15.30-16.30	1560	166	46	35

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.9 Hasil survei arus lalu-lintas total dua arah
Hari Sabtu 11 Nopember 2000

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.30-07.30	1152	141	29	26
11.00-12.00	1586	199	51	32
15.30-16.30	1529	146	40	42

Sumber : Pengamatan di lapangan



3. Hambatan Samping

Hambatan samping dalam penelitian ini :

- Meliputi pejalan kaki (PED = *Pedestrians*)
- Parkir dan kendaraan berhenti (PSV = *Parking and Slow of Vehicles*)
- Kendaraan keluar dan masuk (EEV = *Exit and Entry of Vehicles*)
- Kendaraan lambat (SMV = *Slow Moving of Vehicle*).

Hasil pengamatan dan pencacahan terhadap tipe kejadian hambatan samping dan frekuensi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 5.10 Hasil survei hambatan samping arah ke-barat
Hari Senin 6 Nopember 2000**

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	120	40	44	3
11.00-12.00	64	13	9	2
15.30-16.30	115	13	9	1

Sumber : Pengamatan di lapangan

**Tabel 5.11 Hasil survei hambatan samping arah ke-timur
Hari Senin 6 Nopember 2000**

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	105	2	63	4
11.00-12.00	42	19	126	6
15.30-16.30	90	18	97	3

Sumber : Pengamatan di lapangan

**Tabel 5.12 Hasil survei hambatan samping arah ke-barat
Hari Rabu 8 Nopember 2000**

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	118	14	12	1
11.00-12.00	69	17	10	1
15.30-16.30	102	12	20	4

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.13 Hasil survei hambatan samping arah ke-timur
Hari Rabu 8 Nopember 2000

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	101	19	76	1
11.00-12.00	51	10	61	8
15.30-16.30	63	14	88	24

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.14 Hasil survei hambatan samping arah ke-barat
Hari Sabtu 11 Nopember 2000

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	127	19	23	6
11.00-12.00	74	10	11	4
15.30-16.30	61	13	18	16

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.15 Hasil survei hambatan samping arah ke-timur
Hari Sabtu 11 Nopember 2000

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	111	27	56	9
11.00-12.00	67	14	85	12
15.30-16.30	43	9	76	14

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.16 Hasil survei hambatan samping total dua arah
Hari Senin 6 Nopember 2000

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	225	42	107	7
11.00-12.00	106	32	135	8
15.30-16.30	205	31	106	4

Sumber : Pengamatan di lapangan

**Tabel 5.17 Hasil survei hambatan samping total dua arah
Hari Rabu 8 Nopember 2000**

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	219	33	88	2
11.00-12.00	120	27	71	9
15.30-16.30	165	26	108	28

Sumber : Pengamatan di lapangan

**Tabel 5.18 Hasil survei hambatan samping total dua arah
Hari Sabtu 11 Nopember 2000**

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30-07.30	238	46	79	15
11.00-12.00	141	24	96	16
15.30-16.30	104	22	94	30

Sumber : Pengamatan di lapangan

5.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data penunjang atau pendukung dalam analisis masalah, baik yang berhubungan langsung atau tidak langsung. Pada penelitian ini data sekunder diperoleh dari berbagai instansi terkait. Hasil inventarisasi data yang didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Data Lalu-lintas Sekunder

Selain data yang didapat dengan cara pengamatan dan pencacahan langsung di lokasi penelitian juga disajikan data survai lalu-lintas dari Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah Proyek Perencanaan dan Pengawasan Jalan dan Jembatan D.I.Y pada tahun 2000 yang dilakukan selama 24 jam pengamatan.

Tabel 5.19 Data volume lalu-lintas total dua arah selama 24 jam

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.00-07.00	1220	199	20	29
07.00-08.00	1453	203	18	27
08.00-09.00	1486	304	15	27
09.00-10.00	1604	292	13	28
10.00-11.00	1474	281	20	29
11.00-12.00	1316	294	16	26
12.00-13.00	1334	266	16	29
13.00-14.00	1352	281	17	30
14.00-15.00	1363	289	19	33
15.00-16.00	1382	249	17	31
16.00-17.00	1436	244	22	38
17.00-18.00	1309	223	16	38
18.00-19.00	1427	185	21	39
19.00-20.00	1147	151	18	36
20.00-21.00	1110	151	12	37
21.00-22.00	732	151	11	40
22.00-23.00	634	130	9	37
23.00-24.00	549	100	10	24
24.00-01.00	441	93	11	19
01.00-02.00	332	32	8	18
02.00-03.00	308	28	9	13
03.00-04.00	416	30	10	27
04.00-05.00	353	49	14	25
05.00-06.00	834	70	19	30

Sumber : DPU Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan DIY Tahun 2000

Tabel 5.20 Data volume lalu-lintas arah ke-barat selama 24 jam

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.00-07.00	865	152	14	20
07.00-08.00	1036	167	13	22
08.00-09.00	1039	188	12	20
09.00-10.00	1092	193	11	21
10.00-11.00	1021	188	17	18
11.00-12.00	939	192	11	16
12.00-13.00	927	175	8	18
13.00-14.00	945	192	11	15
14.00-15.00	952	200	12	21
15.00-16.00	920	150	9	17
16.00-17.00	1007	157	16	23
17.00-18.00	970	149	12	25
18.00-19.00	1011	145	18	25
19.00-20.00	880	124	13	27
20.00-21.00	878	127	12	27
21.00-22.00	655	128	11	28
22.00-23.00	557	111	9	24
23.00-24.00	478	81	10	15
24.00-01.00	381	77	11	11
01.00-02.00	280	14	8	7
02.00-03.00	252	16	9	6
03.00-04.00	370	16	7	17
04.00-05.00	299	24	10	18
05.00-06.00	645	31	12	18

Sumber : DPU Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan DIY Tahun 2000

Tabel 5.21 Data volume lalu-lintas arah ke-timur selama 24 jam

Jam	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)
06.00-07.00	355	47	6	9
07.00-08.00	417	36	5	5
08.00-09.00	447	116	3	7
09.00-10.00	512	99	2	6
10.00-11.00	453	93	3	11
11.00-12.00	377	102	5	10
12.00-13.00	407	91	8	11
13.00-14.00	407	89	6	15
14.00-15.00	411	89	7	12
15.00-16.00	462	99	8	14
16.00-17.00	429	87	6	15
17.00-18.00	339	74	4	13
18.00-19.00	416	40	3	14
19.00-20.00	267	27	5	9
20.00-21.00	232	24	-	10
21.00-22.00	77	23	-	12
22.00-23.00	77	19	-	13
23.00-24.00	71	19	-	9
24.00-01.00	60	16	-	8
01.00-02.00	52	18	-	11
02.00-03.00	56	12	-	7
03.00-04.00	46	14	3	10
04.00-05.00	54	25	4	7
05.00-06.00	189	39	7	12

Sumber : DPU Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan DIY Tahun 2000

2.Data Sekunder Hambatan Samping

Data sekunder hambatan samping diperoleh dari DPU Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan D.I.Y tahun 1999. Data ini digunakan untuk perhitungan pertumbuhan hambatan samping prediksi 10 tahun mendatang. Data sekunder hambatan samping berdasar perhitungan dari DPU Rehabilitasi/Pemeliharaan Jalan dan Jembatan D.I.Y, nilai hambatan samping ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta tahun 1999 total dua arah adalah 0,95.

3. Data Rencana Pengembangan Jalan Luar Kota.

Berdasarkan keterangan yang diperoleh dari DPU Bina Marga, Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah Proyek Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan D.I.Y, BAPPEDA sampai saat ini belum ada rencana pengembangan jalan luar kota untuk daerah ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta pada saat sekarang maupun untuk tahun-tahun mendatang.

5.3 Analisis Data

Analisis data dilakukan ketika data primer dan data sekunder telah terkumpul, dan dalam menganalisis data tersebut nantinya tidak dilakukan berdasarkan prioritas data tetapi berdasarkan urutan kepentingan, sehingga data primer dan sekunder berfungsi saling melengkapi.

5.3.1 Analisis Geometrik Jalan

1. Keadaan Fisik dan Topografi Daerah

Berdasarkan Spesifikasi Bina Marga dalam Buku Spesifikasi Standar Untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota tahun 1990 ruas jalan Lingkar Utara

Yogyakarta ini termasuk bermedan datar karena kelandaian tidak lebih dari 0,99%. Kondisi perkerasan jalan dalam keadaan baik.

Daerah yang dilalui jalan ini sebagian besar merupakan daerah permukiman, dan tempat pemberhentian bis.

2. Penampang Melintang

Lebar perkerasan ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta 7 meter, lereng melintang normal 2% serta mempunyai bahu jalan antara 0,5-1 meter.

5.3.2 Analisis Kelengkapan Jalan

Kelengkapan jalan dalam konstruksi jalan raya berfungsi untuk menunjang dan meningkatkan efektifitas penggunaan jalan, keamanan, ketertiban dan kenyamanan dalam berlalu-lintas. Analisis kelengkapan jalan pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta adalah sebagai berikut ini.

1. Marka Jalan

Dari hasil survei diketahui bahwa pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta terdapat garis penyeberangan (*zebra cross*) pada satu tempat ramai dimana orang banyak melakukan gerakan menyeberang, tetapi karena pada ruas jalan tersebut merupakan tempat-tempat kegiatan orang untuk berdagang, makan, naik-turun kendaraan umum maka garis penyeberangan tidak dimanfaatkan secara penuh, sehingga hal ini akan menyebabkan rasa kurang aman bagi penyeberang dan berkurangnya keamanan dan kenyamanan dalam mengemudikan kendaraan.

2. Rambu Lalu-lintas

Keadaan rambu-rambu lalu-lintas pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta masih cukup baik dan lengkap.

3. Pengaman Tepi

Pengaman tepi berfungsi untuk mencegah agar kendaraan tidak keluar dari badan jalan. Di sepanjang ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta ada pengaman tepi berupa kerb.

4. Trotoar

Trotoar berfungsi sebagai tempat untuk pejalan kaki yang lewat pada sisi ruas suatu jalan. Sepanjang ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta tidak tersedia trotoar.

5.4 Analisis Tingkat Pertumbuhan Lalu-lintas

Analisis tingkat pertumbuhan lalu-lintas dimaksudkan untuk menentukan angka pertumbuhan lalu-lintas yang akan digunakan untuk memprediksi arus lalu-lintas pada masa yang akan datang. Penelitian ini memprediksikan arus lalu-lintas untuk masa 10 tahun yang akan datang, yaitu sampai tahun 2010.

5.4.1 Analisis Jam Puncak Data Primer Tahun 2000

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan diambil jam puncak atau jam sibuk anggapan beserta volume lalu-lintasnya dalam 1 jam untuk masing-masing kasus kemudian dimasukkan dalam formulir IR-2 MKJI 1997 untuk Jalan Luar Kota.

Tabel 5.22 Arus lalu-lintas total 2 arah pada jam puncak (4/2 D)

Jam	Golongan				Jumlah (kend/jam)
	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)	
15.30-16.30	1636	274	16	34	1960

Sumber : Pengamatan di lapangan

5.4.2 Analisis Jam Puncak Data Sekunder Tahun 2000

Tabel 5.23 Arus lalu-lintas total 2 arah pada jam puncak (4/2 D)

Jam	Golongan				Jumlah (kend/jam)
	LV (kend/jam)	MHV (kend/jam)	LB (kend/jam)	LT (kend/jam)	
09.00-10.00	1604	292	13	28	1937

Sumber : DPU Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan DIY Tahun 2000

Volume lalu-lintas per 1 jam dalam SMP (Satuan Mobil Penumpang) dihitung menggunakan EMP (Ekuivalensi Mobil Penumpang) dari MKJI 1997 untuk jalan luar kota sebagai faktor pengali. Berdasarkan MKJI 1997 jalan luar kota, arus lalu-lintas total dua arah, untuk tipe jalan empat lajur dua arah, tipe alinyemen datar, EMP tiap tipe kendaraan adalah seperti pada tabel berikut :

Tabel 5.24 Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (4/2) terbagi dan tak terbagi

Tipe Alinyemen	Arus Total (kend/jam)		EMP			
	Jalan Terbagi Per Arah (kend/jam)	Jalan Tak Terbagi Per Arah Total (kend/jam)	MHV	LB	LT	MC
Datar	1000	1700	1,4	1,4	2	0,6

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Untuk mendapatkan total SMP tiap jam, masing-masing tipe kendaraan dikalikan dengan EMP-nya, seperti pada tabel 5.24.

Tabel 5.25 SMP arus lalu-lintas total 2 arah pada jam puncak

Jam	Golongan				Jumlah (smp/jam)
	LV (smp/jam)	MHV (smp/jam)	LB (smp/jam)	LT (smp/jam)	
15.30-16.30	1604	409	19	56	2088

Sumber : DPU Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan DIY Tahun 2000

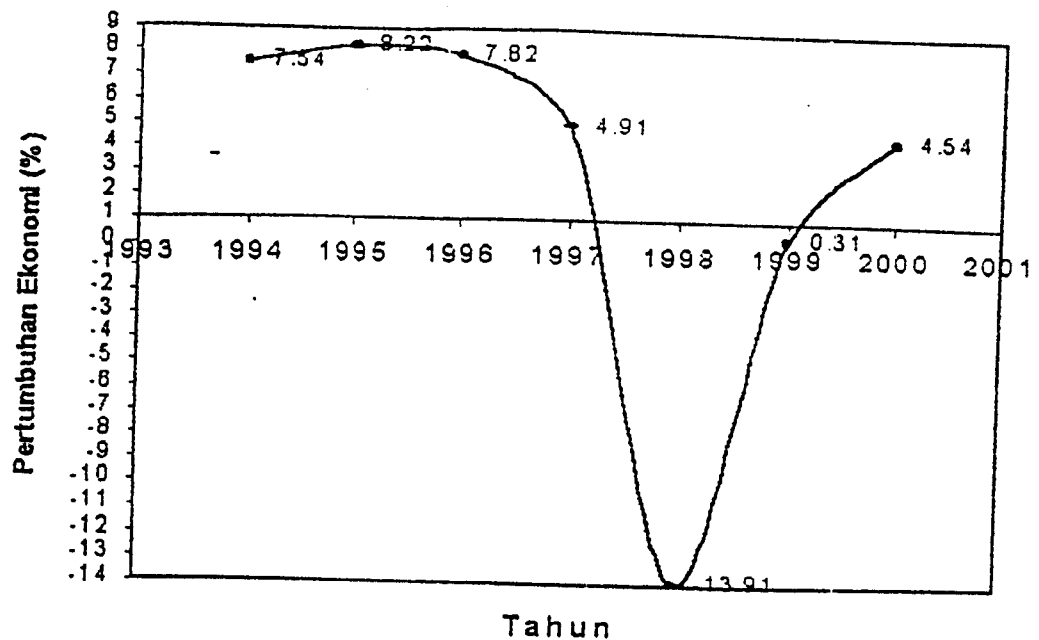
5.4.3 Analisis Pertumbuhan Lalu-lintas Tahunan

Langkah pertama dalam menganalisis pertumbuhan lalu-lintas adalah dengan mencari prediksi pertumbuhan lalu-lintas setiap tahun. Data-data yang digunakan untuk perhitungan prediksi pertumbuhan lalu-lintas setiap tahun adalah data arus lalu-lintas pada jam puncak primer tahun 2000 dan data pertumbuhan arus lalu-lintas pada jalan Lingkar Utara Yogyakarta, tidak ditemukan data lalu-lintas sehingga untuk memprediksi pertumbuhan yang akan datang menggunakan data pertumbuhan ekonomi.

Tabel 5.26 Pertumbuhan ekonomi

Tahun	Tahun ke-	Pertumbuhan Ekonomi
1994	1	7,54
1995	2	8,22
1996	3	7,82
1997	4	4,91
1998	5	-13,68
1999	6	0,31
2000	7	4,54

Sumber : Badan Pusat Statistik DIY



Gambar 5.1 Grafik pertumbuhan ekonomi (%) tahun 1994 – 2000

Dengan menggunakan excel maka didapatkan persamaan regresi pertumbuhan ekonomi: $Y = 4,679 X - 0,09$. Berikut ini hasil program excel yang mendukung persamaan diatas.

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	2.634344	2.634344	0.70884	0.447222
Residual	4	14.86566	3.716414		
Total	5	17.5			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	4.67881	0.815174	5.739647	0.004565	2.41552	6.9421
7.54	-0.08852	0.105139	-0.84193	0.447222	-0.38043	0.203395

Sumber : Output program SPSS

Hasil regresi dari trend pertumbuhan ini akan menunjukkan hasil yang menurun. Oleh sebab itu pertumbuhan lalu-lintas diasumsikan pada pertumbuhan lalu-lintas pada tahun 2000 sebesar 4,54 %.

5.4.4 Analisis Volume Arus Lalu-lintas Jam Puncak Tahun 2001-2010

Maksud analisis arus lalu-lintas jam puncak tahun 2001-2010 adalah untuk mendapatkan prediksi arus lalu-lintas jam puncak dari tahun 2001 sampai tahun 2010. Prediksi arus lalu-lintas jam puncak tahun 2001-2010 dipergunakan sebagai salah satu dasar variabel perhitungan kapasitas dan tingkat kinerja ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta tahun 2001-2010. Prediksi arus lalu-lintas jam puncak tahun 2001-2010 digunakan langkah-langkah berikut ini.

Data prediksi tingkat pertumbuhan lalu-lintas pertahun diasumsikan pada pertumbuhan ekonomi pada tahun 2000 sebesar 4,54 %. Langkah selanjutnya adalah menganalisis volume lalu-lintas selama sepuluh tahun mendatang. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$P_n = P_o \times (1 + i)^n \dots\dots\dots (5.3)$$

keterangan :

P_n = Volume lalu-lintas tahun ke n

P_o = Volume lalu-lintas tahun dasar perhitungan

i = Tingkat pertumbuhan lalu-lintas (% pertahun)

n = Tahun ke n

Contoh perhitungan :

P_o = volume LV pada tahun 2000 adalah 1636

i = 4,54 %

n = 1

volume LV pada tahun 2000 (b) =?

$$P_n = P_o \times (1 + i)^n, \text{ maka } \dots\dots\dots (5.4)$$

$$P_n = 1636 \times (1 + 0,0454)$$

$$P_n = 1711 \text{ kendaraan/jam}$$

Perhitungan dengan cara yang sama dilakukan terhadap jenis-jenis kendaraan yang lainnya (MHV, LB, LT), sehingga didapatkan prediksi volume lalu-lintas sampai dengan sepuluh tahun mendatang sebagai berikut :

Tabel 5.27 Prediksi volume lalu-lintas untuk tiap-tiap jenis kendaraan total dua arah (4/2 D)

Tahun	LV (Kend/jam)	MHV (Kend/jam)	LB (Kend/jam)	LT (Kend/jam)	Jumlah (kend/jam)
2001	1711	287	17	36	2051
2002	1789	301	18	38	2146
2003	1871	315	19	40	2245
2004	1956	330	20	42	2348
2005	2045	345	21	44	2455
2006	2138	361	22	46	2567
2007	2236	378	23	49	2686
2008	2338	396	25	52	2811
2009	2445	414	27	55	2941
2010	2557	433	29	58	3077

5.5 Analisis Hambatan Samping Pada Jam Puncak Selama Sepuluh Tahun Mendatang

Untuk mengetahui besarnya hambatan samping ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta selama 10 tahun mendatang digunakan langkah-langkah berikut ini.

1. Analisis Hambatan Samping Pada Jam Puncak Data Primer Tahun 2000

Dalam menentukan hambatan samping perlu diketahui frekuensi berbobot kejadian (tabel 3.2). Untuk mendapatkan nilai frekuensi berbobot kejadian maka tiap tipe kejadian hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobotnya.

Faktor bobot untuk hambatan samping :

- Pejalan kaki (PED) : 0,6
- Kendaraan berhenti, parkir (PSV) : 0,8
- Kendaraan masuk + keluar (EEV) : 1,0
- Kendaraan lambat (SMV) : 0,4

Setelah frekuensi berbobot kejadian hambatan samping diketahui maka digunakan untuk mencari kelas hambatan samping (tabel 3.3).

Tabel 5.28 Hambatan samping total dua arah pada jam puncak (4/2 D)

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30 – 07.30	225	42	107	7
Faktor Bobot Hambatan Samping				
06.30 - 07.30	135	34	107	3

Frekwensi berbobot kejadian : $135+34+107+7 = 283$ (tabel 3.2)

Kelas hambatan samping : tinggi (tabel 3.3)

Lebar bahu : 1 m (tabel 3.9)

Nilai faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu: 0,92 (tabel 3.9)

2. Analisis Hambatan Samping Pada Jam Puncak Data Sekunder Tahun 1999

Tabel 5.29 Hambatan samping total dua arah pada jam puncak (4/2 D)

Jam	PED (kejadian)	PSV (kejadian)	EEV (kejadian)	SMV (kejadian)
06.30 – 07.30	196	25	73	5
Faktor Bobot Hambatan Samping				
06.30 - 07.30	118	20	73	2

Frekwensi berbobot kejadian : $118+20+73+2 = 213$ (tabel 3.2)

Kelas hambatan samping : sedang (tabel 3.3)

Lebar bahu : 1 m (tabel 3.9)

Nilai faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu: 0,95 (tabel 3.9)

3. Analisis Pertumbuhan Hambatan Samping Pada Jam Puncak Pertahun

Perhitungan prediksi tingkat pertumbuhan hambatan samping pada jam puncak pertahun dilakukan sama dengan perhitungan prediksi tingkat pertumbuhan lalu-lintas pertahun. Data-data yang digunakan untuk perhitungan prediksi pertumbuhan hambatan samping setiap tahun adalah data hambatan samping primer tahun 2000 dan data pertumbuhan ekonomi tahun 2000 sebesar 4,54 %.

4. Analisis Hambatan Samping Pada Jam Puncak Tahun 2001-2010

Perhitungan prediksi pertumbuhan hambatan saniping pada jam puncak tahun 2001 sampai dengan tahun 2010 dilakukan sama dengan perhitungan prediksi Volume lalu lintas tahun 2001 sampai dengan tahun 2010 menggunakan persamaan bunga berganda didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 5.31 Prediksi hambatan samping pada jam puncak total dua arah (4/2 D)

Tahun	Nilai Hambatan Samping (kejadian)					Kelas Hambatan Samping (SFC)
	PED	PSV	EEV	SMV	Jml	
2001	142	36	112	4	294	Tinggi
2002	148	38	117	4	307	Tinggi
2003	155	39	123	4	321	Tinggi
2004	162	41	128	4	335	Tinggi
2005	169	43	134	4	350	Sangat Tinggi
2006	177	45	140	4	366	Sangat Tinggi
2007	185	47	147	5	384	Sangat Tinggi
2008	193	49	153	5	400	Sangat Tinggi
2009	202	51	160	5	418	Sangat Tinggi
2010	211	54	167	5	437	Sangat Tinggi

5.6 Analisis Kinerja

Analisis ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta selama sepuluh tahun mendatang dilakukan tiap tahun mulai tahun 2000 sampai dengan tahun 2010, sehingga hasil analisis menjadi lebih tepat dan bila terjadi masalah pada kurun waktu tersebut pemecahannya dapat segera diantisipasi.

5.6.1 Analisis Kinerja Ruas Jalan Untuk Masa 10 Tahun Mendatang Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI'1997).

Analisis operasional tiap tahun yang dimulai tahun 2000 sampai tahun 2010 dengan menggunakan “formulir penyelesaian dari MKJI'1997” pada lampiran didapat beberapa data seperti berikut ini.

1. Arus Total (Q)

Semua nilai arus lalu-lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tiap kendaraan.

Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1-1 sampai dengan lampiran 1-23, formulir IR.2.MKJI 1997.

Tabel 5.32 Nilai arus total (Q) tahun 2000–2010

Nilai arus total (Q) (smp/jam)	
Tahun	Total Dua Arah(4/2 D)
2000	2111
2001	2209
2002	2313
2003	2419
2004	2530
2005	2646
2006	2767
2007	2897
2008	3032
2009	3173
2010	3321

2. Kecepatan Arus Bebas

Persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas adalah sbb:

$$FV = (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC} \quad (5.5)$$

keterangan :

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

FV_O = Kecepatan arus dasar kendaraan ringan (km/jam) (tabel 3.6)

FV_W = Penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam) (tabel 3.8)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu
(tabel 3.9)

FFV_{RC} = Faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan
(tabel 3.10)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Hal. 6-54

Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1-1 sampai dengan lampiran 1-23, formulir IR.3.MKJI 1997.

Tabel 5.33 Kecepatan arus bebas (FV) tahun 2000–2010

Kecepatan arus bebas (FV) (km/jam)	
Tahun	Total Dua Arah(4/2 D)
2000	74
2001	74
2002	74
2003	74
2004	74
2005	70
2006	70
2007	70
2008	70
2009	70
2010	70

3. Kapasitas

Persamaan untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \dots \dots \dots (5.6)$$

keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_O = Kapasitas dasar (smp/jam) (tabel 3.11)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas (tabel 3.12)

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (tabel 3.13)

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping (tabel 3.14)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), Hal. 6-64

Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1-1 sampai dengan lampiran 1-23, formulir IR.3.MKJI 1997.

Tabel 5.34 Kapasitas (C) tahun 2000–2010

Kapasitas (C) (smp/jam)	
Tahun	Total Dua Arah (4/2 D)
2000	1801
2001	1801
2002	1801
2003	1801
2004	1801
2005	1762
2006	1762
2007	1762
2008	1762
2009	1762
2010	1762

4. Derajat Kejenuhan

Persamaan derajat kejenuhan (DS) adalah sebagai berikut :

$$DS = Q/C \dots\dots\dots (5.7)$$

keterangan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu-lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), Hal. 6-71

Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1-1 sampai dengan lampiran 1-23, formulir IR.3.MKJI 1997.

Tabel 5.35 Derajat kejenuhan (DS) tahun 2000–2010

Derajat Kejenuhan (DS)	
Tahun	Total Dua Arah (4/2 D)
2000	1,2
2001	1,2
2002	1,3
2003	1,3
2004	1,4
2005	1,5
2006	1,6
2007	1,6
2008	1,7
2009	1,8
2010	1,9

5. Kecepatan

Tinjauan kecepatan pada analisis ini dibagi menjadi 2 macam, yaitu kecepatan arus bebas sesungguhnya dan kecepatan sesungguhnya.

Kecepatan arus bebas sesungguhnya (FV) yaitu kecepatan pada tingkat arus nol yaitu kecepatan yang dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi kendaraan lain. Sebagai pembandingnya digunakan kecepatan sesungguhnya (Viv) yaitu kecepatan yang dipakai pengemudi pada kondisi jalan yang sesungguhnya ketika pada jalan tersebut terdapat arus sebesar Q dan laju kendaraan dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain. Kecepatan sesungguhnya didapat dengan menggunakan grafik hubungan antara derajat kejenuhan (DS) dan kecepatan arus bebas (FV) pada lampiran 1-24.

Perbandingan antara kecepatan arus bebas sesungguhnya dan kecepatan sesungguhnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1-1 sampai dengan lampiran 1-23 formulir IR.3. MKJI 1997. Hubungan antara derajat kejenuhan (DS) dan kecepatan arus bebas (FV). MKJI 1997.

Tabel 5.36 Kecepatan sesungguhnya (V_{LV}) tahun 2000–2010

Kecepatan Sesungguhnya (V_{LV}) (km/jam)	
Tahun	Total Dua Arah (4/2 D)
2000	NA
2001	NA
2002	NA
2003	NA
2004	NA
2005	NA
2006	NA
2007	NA
2008	NA
2009	NA
2010	NA

Keterangan :

NA : Tidak terpenuhi (lihat grafik kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan empat lajur pada lampiran 1-24).

6. Waktu Tempuh

Waktu tempuh untuk melewati ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1-1 sampai dengan lampiran 1-23, formulir IR.3.MKJI 1997.

Tabel 5.37 Waktu tempuh (TT) tahun 2000–2010

Waktu Tempuh (TT) (jam)	
Tahun	Total Dua Arah (4/2 D)
2000	NA
2001	NA
2002	NA
2003	NA
2004	NA
2005	NA
2006	NA
2007	NA
2008	NA
2009	NA
2010	NA

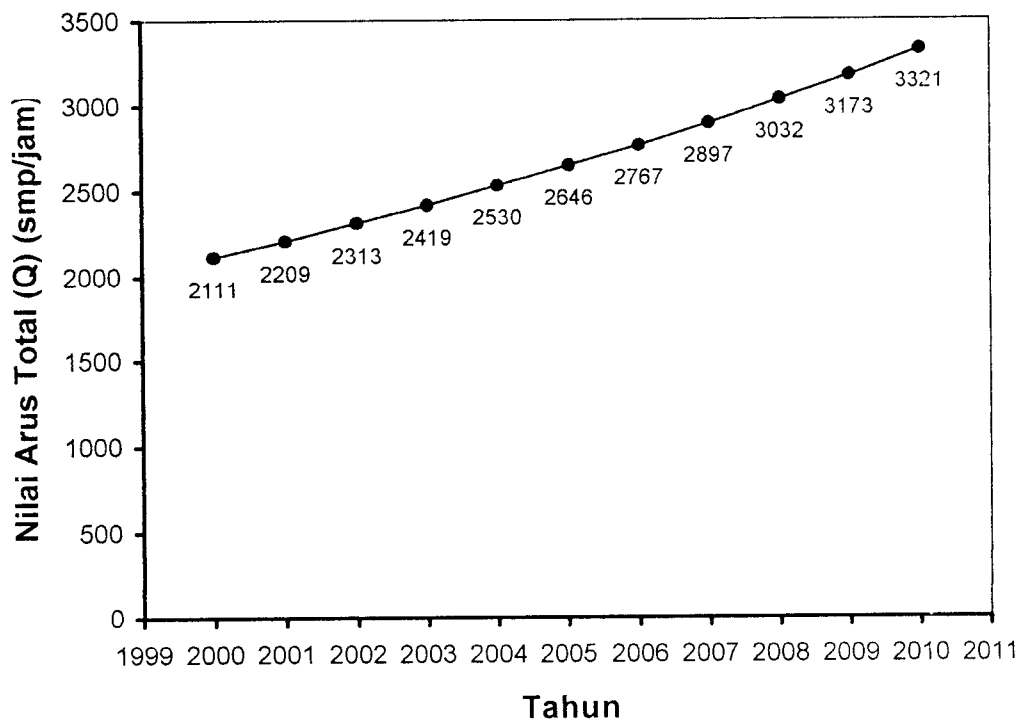
Keterangan :

NA : Tidak terpenuhi (lihat grafik kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan empat lajur pada lampiran 1-24).

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Nilai Arus Total (Q)

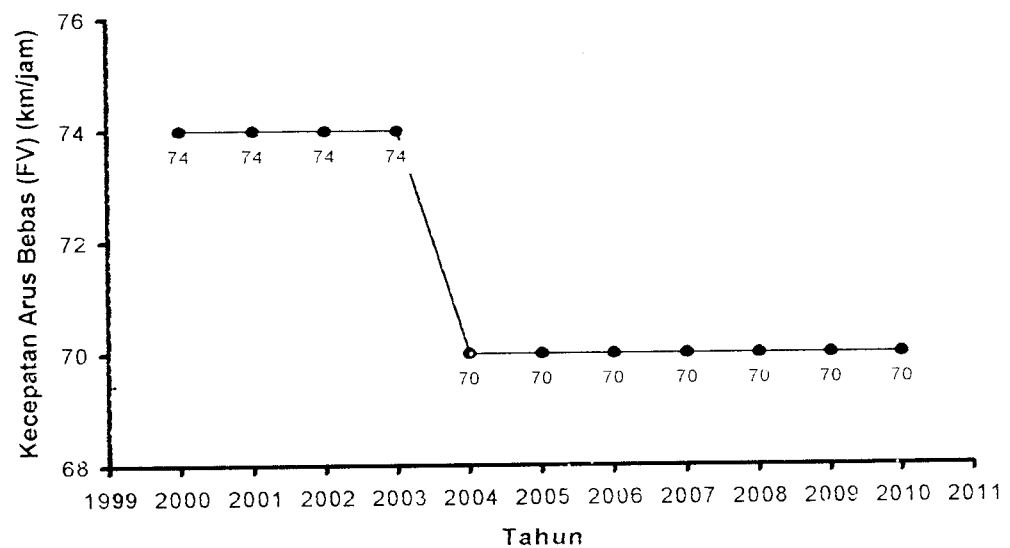


Gambar 6.1 Grafik Nilai Arus Total (Q) (smp/jam) tahun 2000 – 2010 dari data hasil analisis tabel 5.32

Arus atau volume lalu-lintas pada suatu jalan raya diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati segmen tertentu selama selang waktu tertentu. Arus lalu-lintas pada suatu lokasi tergantung beberapa faktor yang berhubungan dengan kondisi daerah setempat. Satuan mobil penumpang arus lalu-lintas total dua arah pada jam puncak tahun 2000 mencapai 2111 smp/jam dan cenderung

meningkat sampai dengan tahun 2010 mencapai 3321 smp/jam yang ditunjukkan pada grafik diatas. Arus lalu-lintas yang meningkat setiap tahun akan menyebabkan kapasitas jalan akan menurun dan kepadatan akan meningkat. Arus lalu-lintas yang demikian akan mempengaruhi nilai derajat kejenuhan suatu segmen jalan akan semakin tinggi.

6.2 Kecepatan Arus Bebas (FV)

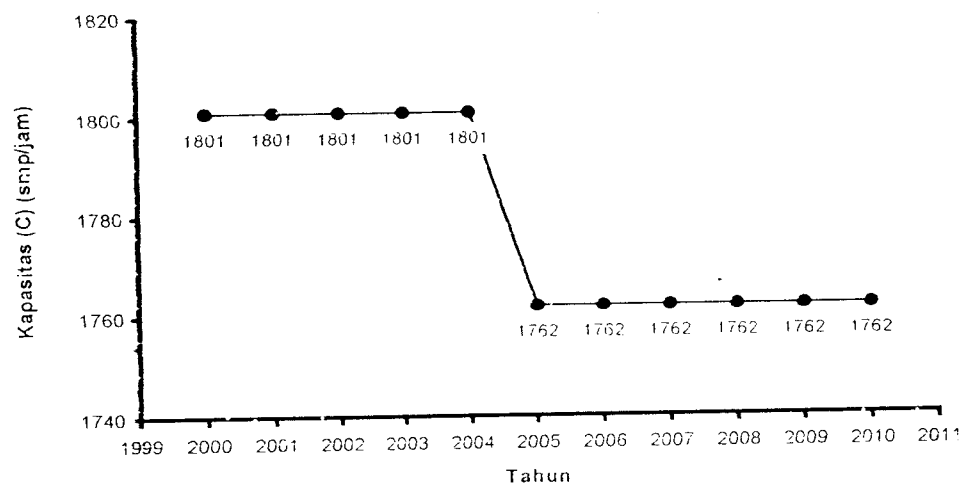


Gambar 6.2 Grafik Kecepatan Arus bebas (FV) (km/jam) tahun 2000 – 2010 dari data hasil analisis tabel 5.33

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan digunakan sebagai ukuran kinerja. Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana terdapat hubungan kecepatan arus bebas dengan geometrik dan lingkungan. Kecepatan pada kondisi lapangan hasil dari analisis pada grafik di

atas dari tahun 2000-2004 adalah 74 km/jam, tahun 2005-2010 adalah 70 km/jam. Perbedaan kecepatan arus bebas dipengaruhi oleh prediksi kelas hambatan samping, sehingga akan menyebabkan penurunan kecepatan dan akan mempengaruhi kapasitas arus lalu-lintas.

6.3 Kapasitas (C)

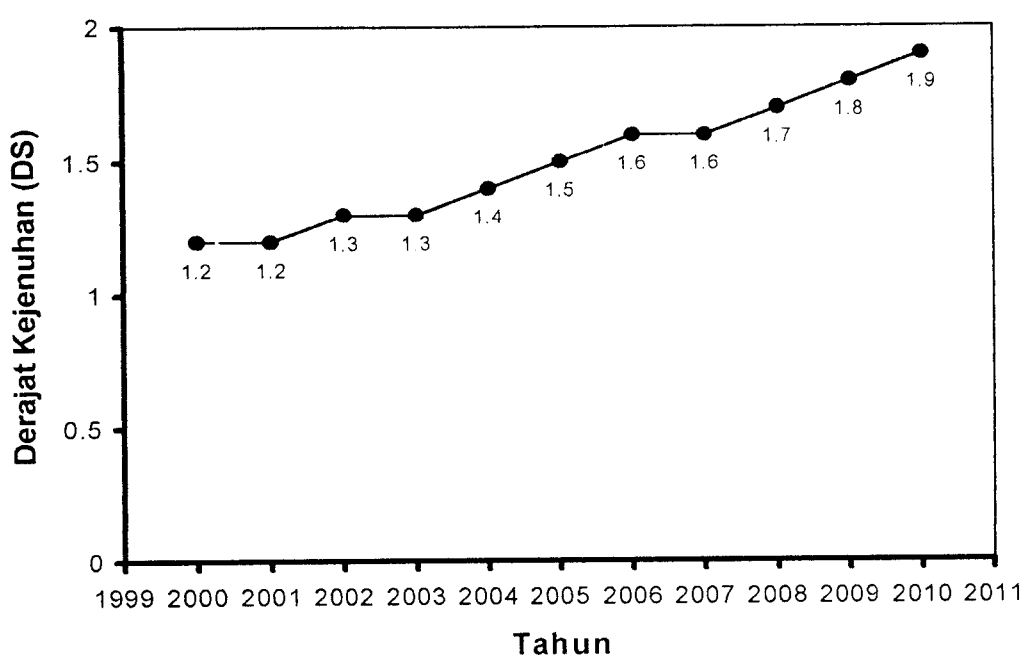


Gambar 6.3 Grafik Kapasitas (C) (smp/jam) Tahun 2000 – 2010 dari data hasil analisis tabel 5.34

Hasil analisis kapasitas ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta diperlihatkan pada grafik diatas didasarkan atas hasil survei lalu-lintas pada jalan 4 (empat) lajur, kapasitas total untuk dua arah tahun 2000-2004 mencapai 1801 smp/jam, dan tahun 2005-2010 mencapai 1762 smp/jam. Perbedaan kapasitas antara tahun 2000-2004 dan tahun 2005-2010 cenderung menurun karena dipengaruhi oleh prediksi dari hambatan samping, dimana makin tinggi hambatan

sampingnya kapasitas yang ditampung semakin kecil sehingga akan mempengaruhi kecepatan dan ruang lingkup bagi pengemudi lalu-lintas.

6.4 Derajat Kejenuhan (DS)



Gambar 6.4 Grafik Derajat Kejenuhan (DS) Tahun 2000 – 2010 dari data hasil analisis tabel 5.35

Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu-lintas pada suatu segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa segmen jalan pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta total dua arah mencapai derajat kejenuhan 1,2 pada tahun 2000 dan cenderung meningkat mencapai kejenuhan 1,9 pada tahun 2010. Berdasarkan

Manual Kapasitas Jalan Indonesia dengan derajat kejenuhan 1,2-1,9 telah menampaui nilai derajat kejenuhan yang ditetapkan dalam MKJI'97 yaitu sebesar $>0,75$ (terlalu tinggi).

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan analisis pada ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta pada saat ini dan sepuluh tahun yang akan datang, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis kinerja ruas jalan Lingkar Utara Yogyakarta menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI'1997). Berdasarkan lebar jalur yang ada saat ini, kinerja pada jalan Lingkar Utara Yogyakarta telah melampaui nilai derajat kejenuhan yang disyaratkan MKJI 1997 yaitu sebesar 0,75 dari hasil analisis tahun 2000 – 2010 untuk jalan dua arah.
2. Berdasarkan lampiran 1-24, gambar kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan empat lajur, nilai kecepatan sesungguhnya dan waktu tempuh tidak terpenuhi yang disyaratkan MKJI 1997 yaitu sebesar 1 dari hasil analisis tahun 2000 – 2010.

7.2 Saran

1. Memberikan informasi yang benar kepada masyarakat tentang pentingnya berdisiplin lalu-lintas dan bagaimana berpotensi masyarakat sebagai gangguan terhadap diri sendiri ataupun terhadap sesama pemakai jalan umum.

2. Memberikan peringatan baik secara lisan ataupun dalam bentuk fisik bangunan berupa bangunan-bangunan pengatur/penghalang yang berfungsi untuk meminimalkan gerakan yang berpotensi untuk mengganggu operasi lalu-lintas.
3. Memberdayakan instansi terkait yang berhubungan dengan pengaturan lalu-lintas seperti DLLAJR, Depkimbangwil, sehingga usaha pada nomor 1 dan 2 dapat tercapai.
4. Menambah lebar jalan pada tahun 2001, sehingga kapasitas jalan menjadi bertambah.
5. Mengurangi jalur masuk kendaraan ke ruas jalan utama yang berpotensi besar menjadi gangguan terhadap operasi lalu-lintas.
6. Memindahkan lokasi kegiatan yang berpotensi menjadi gangguan terhadap operasi lalu-lintas.

DAFTAR PUSTAKA

1. _____, 1997, **MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA**, Direktorat Jendral Bina Marga, Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
2. F.D. Hobbs, 1997, **PERENCANAAN DAN TEKNIK LALULINTAS**, Edisi Kedua, Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
3. Iresan W.G, Grant E, Leapewarth R, 1998, **DASAR-DASAR EKONOMI I**, Jilid I, Halaman 64, Rineka Cipta, Jakarta.
4. Majalah Teknisia, April 2000, Vol. V, No. 1, ISSN 0853-8557, Yogyakarta.
5. Malkamah, Siti, 1994, **SURVEI LAMPU LALULINTAS DAN PENGANTAR MANAJEMEN LALULINTAS**, Biro Penerbit KMTS UGM, Yogyakarta.
6. Morlok, Edward K, 1985, **PENGANTAR TEKNIK DAN PERENCANAAN TRANSPORTASI**, Erlangga, Jakarta.
7. Oglesby, Clarkson H, 1988, **TEKNIK JALAN RAYA**, Edisi ke-4 Jilid I, Erlangga, Jakarta.
8. Sukirman, Silvia, 1993, **DASAR-DASAR PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA**, Penerbit Nova, Bandung.

Lampiran

CATATAN - KONSULTASI

Dosen Pembimbing I : Ir. Subarkah, MT

Dosen Pembimbing II : Ir. Iskandar Sy, MT

No	Tanggal	Konsultasi ke:	KETERANGAN	Paraf
-	21/8/2000	2.	- Perbaikan layout belakang - Tujuan Penelitian - Flow chart penelitian	huc
-	7/9 2000	3	- Perbaikan bahan LL - Schedule time TA	huc
-	23/9 2000		Aspek Perencanaan di 2000	IK
-	11/10 2000		Buatkan desain fit Buat formulir pengisian, pengisian dan pengisian data survey	
-	24/9 2000		- longkang instalasi posisi dan tugas masing² surveyor - Siapkan formulir tersebut	A
-	10/10 2000		gumpalan gambar di bagian atas	
-	7/10 2000		Diagram skema	A

CATATAN KONSULTASI

Dosen Pembimbing I : Ir. Subarkah, MT

Dosen Pembimbing II : Ir. Iskandar Sy. MT

No	Tanggal	Konsultasi ke-	KETERANGAN	Paraf
	14-03-2009		Teori dan latihan maka 77	(B)
	- 22-06-01	Bik		
	23-06-01		Ace	
	28-06-07		RPP	
	08-06-07		Ace	

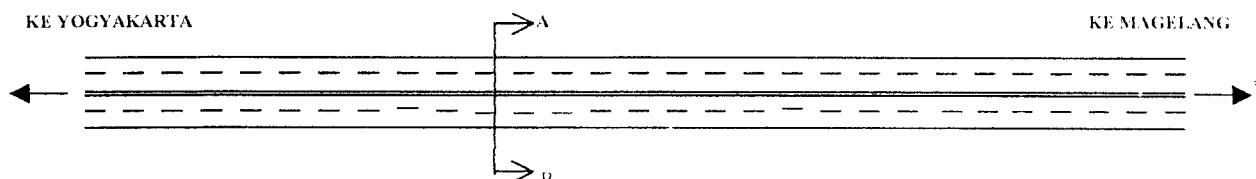
MKJI: Jalan Luar Kota

Formulir IR-1

JALAN LUAR KOTA
FORMULIR IR-1: DATA MASUKAN
DATA UMUM
GEOMETRIK JALAN

Tanggal:		Ditangani oleh:	
Propinsi:		Diperiksa oleh:	
No. Ruas:		Kode segmen:	
Segmen antara	YOGYAKARTA	dan	MAGELANG
Kelas admin. jalan:	NASIONAL	Tipe jalan:	4/2 D
Panjang (km):	1,6 KM	Kelas fungsional:	ARTERI
Waktu:		No. soal:	

Alineamen Horizontal

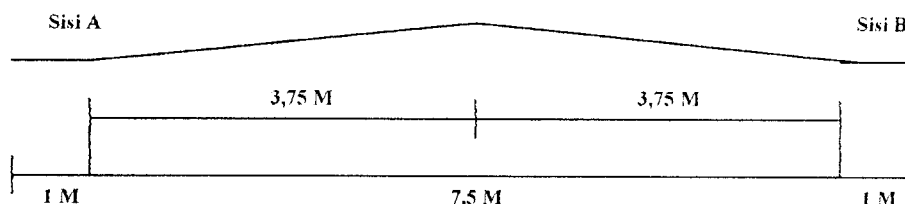


Lengkung horizontal (rad/km):		Pengembangan di sisi jalan (%):	Sisi A	Sisi B	Rata-rata
Jarak pandangan > 300 m (%):		SDC:			

Alineamen Vertikal

Naik + turun (m/km):		Panjang dlm km (hanya kelandaian khusus):	
Tipe alinyemen: (lingkari)	Datar/Bukit/Gunung	Kemiringan dlm % (hanya kelandaian khusus):	

Lebar melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu-lintas rata-rata (W_c , m):	3,75	3,75	7,5	3,75
Lebar bahu efektif (W_s , m):	1	1	2	1

Kondisi permukaan jalan

Kondisi jalur lalu-lintas	Sisi A	Sisi B
Tipe perkerasan: lentur (aspal), beton, kerikil	LENTUR	LENTUR
Kondisi perkerasan: baik, sedang, buruk, IRI=	BAIK	BAIK

Kondisi bahu	Sisi A		Sisi B	
	Luar	Dalam	Dalam	Luar
Tipe permukaan: lentur (aspal), beton, kerikil	KERIKIL			KERIKIL
Beda tinggi dengan jalan (cm):				
Penggunaan: lalu-lintas, parkir, berhenti darurat	BD			BD

Kondisi pengaturan lalu-lintas

Batas kecepatan (km/jam)		Lain-lain:	
Berat kotor maksimum (ton)			

MKJI: JALAN LUAR KOTA

Formulir IR - 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN ARUS LALU LINTAS HAMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No. ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	42 D		
	Nomor soal:	2000		

Lu lintas harian rata-rata tahunan

HRT (kend/hari) =		faktor k		Penyesuaian arah1/arah2	
komposisi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

Arus per jam menurut jenis

Arus	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Beral		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah	kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	Arah %	kend/jam	emp/jam
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
3	1	818	818	137	192	8	11	17	34			50	980	1055
4	2	818	818	137	192	8	12	17	34			50	980	1056
5	1+2	1636	1636	274	384	16	23	34	68				1960	2111
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Penyesuaian arah: $ST = Q_1 / (Q_1 + Q_2)$		%	0,928	
7										Faktor semp: F				

Klas Hambatan Sampiing

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

Penentuan frekwensi kejadian

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

Tipe kejadian hambatan sampiing	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PEJ	0,6	225/jam, 200m	135
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	42/jam, 200m	34
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	107/jam, 200m	107
Kendaraan lambat	SMV	0,4	7/jam	3
Total:				283

Penentuan kelas hambatan sampiing

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan sampiing	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar permukiman	Sangat tinggi	VH

MKJE JALAN LUAR KOTA

3660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
11/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -IRINGAN		Tanggal:		Ditangani oleh:	
		No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
		Kode segmen: 4/2 D			
		Periode waktu: 2000			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan				$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$;		
Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2000	78	2	80	0,92	1	74

Kapasitas				$C = C_o \times FC_w \times FC_{SF} \times FC_{CS}$	
Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SF} Tabel C-3:1	Hambatan samping FC_{CS} Tabel C-4:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2000	1900	1,03	1	0,92	1801

Kecepatan kendaraan ringan					
Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejenuhan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2000	2111	1,2	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan	
Soal/ Arah	Derajat Irian DB Gambar D-3:1
(30)	(31)

MKJI: JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN JURUS LALU LINTAS HAMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No. ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2001		

Lu lintas harian rata-rata tahunan

-IRT (kend/hari) =		faktor-k			Pemisahan arah1/arah2					
komposisi %	LV %		MHIV %		LB %		LT %		MC %	

Arus per jam menurut jenis

Arus	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
1.1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1.2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
3	1	855	855	143	201	8	12	18	36			50	1025	1104
4	2	856	856	144	201	9	12	18	36			50	1026	1105
5	1+2	1711	1711	287	402	17	24	36	72				2051	2209
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Pemisahan arah, $SP=Q_1/(Q_1+Q_2)$		%	0,928	
7										Faktor-smp F				

as Hambatan Sampiing

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

Penentuan frekwensi kejadian

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

Tipe kejadian hambatan sampiing	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	237/jam, 200m	142
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	45/jam, 200m	36
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	112/jam, 200m	112
Kendaraan lambat	SMV	0,4	10/jam	4
Total:				294

Penentuan kelas hambatan sampiing

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan sampiing	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VI
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	I
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	II
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VII

MKJI: JALAN LUAR KOTA

3660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
11/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -IRINGAN		Tanggal:		Ditangani oleh:	
		No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
		Kode segmen: 4/2 D			
		Periode waktu: 2001			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan $FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2001	78	2	80	0,92	1	74

Kapasitas $C = C_o \times FC_w \times FC_{SF} \times FC_{SF}$

Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SF} Tabel C-3:1	Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2001	1900	1,03	1	0,92	1801

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejenuhan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2001	2209	1,2	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat Iringan DB Gambar D-3:1
(30)	(31)

MKJE JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN RUS LALU LINTAS AMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2002		

u lintas harian rata-rata tahunan

IRT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah1/arah2	
imposisi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

a arus per jam menurut jenis

iris	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
3	1	894	894	150	211	9	13	19	38			50	1073	1156
4	2	895	895	151	211	9	13	19	38			50	1073	1157
5	1+2	1789	1789	301	422	18	26	38	76				2146	2313
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Pemisahan arah, SP=Q ₁ , (Q ₁₊₂)		%	0,928	
7										Faktor-smp F				

is Hambatan Sampiing

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

Penentuan frekwensi kejadian

rhitungan frekwensi
rbobot kejadian per jam
r 200 m dari segmen
an yang diamati, pada
dua sisi jalan.

Tipe kejadian hambatan sampiing	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	247/jam, 200m	148
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	48/jam, 200m	38
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	117/jam, 200m	117
Kendaraan lambat	SMV	0,4	10/jam	4
Total:				307

Penentuan kelas hambatan sampiing

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan sampiing	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VH

MKJI: JALAN LUAR KOTA

660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
1/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -IRINGAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
	Kode segmen: 4/2 D			
	Periode waktu: 2002			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS};$$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan sampling FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2002	78	2	80	0.92	1	74

Kapasitas

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1	Hambatan sampling FC_{SF} Tabel C-4:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2002	1900	1.03	1	0.92	1801

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejujutan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2002	2313	1,3	NA	1.6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat Irian DB Gambar D-3:1
(30)	(31)

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN JUS LALU LINTAS HAMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No. ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2003		

lintas harian rata-rata tahunan

RT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah1/arah2	
posisi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

arus per jam menurut jenis

is	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
.1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
.2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
3	1	935	935	157	220	9	13	20	40			50	1122	1209
4	2	936	936	158	221	10	14	21	40			50	1123	1210
5	1+2	1871	1871	315	441	19	27	40	80				2245	2419
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Pemisahan arah ₁ SP Q ₁ /(Q ₁₊₂)		%	0,928	
7										Faktor-smp F				

s Hambatan Sampiing

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

Penentuan frekwensi kejadian

hitungan frekwensi
bobot kejadian per jam
200 m dari segmen
in yang diamati, pada
luar sisi jalan.

Tipe kejadian hambatan sampiing	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	259/jam, 200m	155
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	49/jam, 200m	39
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	123/jam, 200m	123
Kendaraan lambat	SMV	0,4	10/jam	4
Total:				321

Penentuan kelas hambatan sampiing

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan sampiing	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VI.
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	I.
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VH

MKJI: JALAN LUAR KOTA

3660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
11/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -JIRINGAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
	Kode segmen: 4/2 D			
	Periode waktu: 2003			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1: 1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2: 1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan sampling FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2003	78	2	80	0,92	1	74

Kapasitas

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SF} \times FC_{SF}$$

Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1: 1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SF} Tabel C-3: 1	Hambatan sampling FC_{SF} Tabel C-4: 1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2003	1900	1,03	1	0,92	1801

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejenuhan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2: 1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2003	2419	1,3	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat iringan DB Gambar D-3: 1
(30)	(31)

MKJE JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN JUS LALU LINTAS HAMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No. ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2004		

1. Lintas harian rata-rata tahunan

RT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah1/arah2	
posisi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

2. arus per jam menurut jenis

1	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
3	1	978	978	165	231	10	14	21	42			50	1174	1265
4	2	978	978	165	231	10	14	21	42			50	1174	1265
5	1+2	1956	1956	330	462	20	28	42	84				2348	2530
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun										Pemisahan arah ₁ SP = Q ₁ / (Q ₁ + ...)		%	0,928
7											Faktor-smp F			

3. Hambatan Sampiing

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

Penentuan frekwensi kejadian

hitung frekwensi berbobot kejadian per jam : 200 m dari segmen an yang diamati, pada dua sisi jalan.

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	270/jam, 200m	162
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	52/jam, 200m	41
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	128/jam, 200m	128
Kendaraan lambat	SMV	0,4	10/jam	4
Total:				335

Penentuan kelas hambatan samping

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VII

MKJE JALAN LUAR KOTA

60/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA KECEPATAN, KAPASITAS IRINGAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
	Kode segmen: 4/2 D			
	Periode waktu: 2004			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS};$$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan sampling FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2004	78	2	80	0,92	1	74

Kapasitas

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1	Hambatan sampling FC_{SF} Tabel C-4:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2004	1900	1,03	1	0,92	1801

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejujuran DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2004	2530	1,4	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat Iringan DB Gambar D-3:1
(30)	(31)

MKJE JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN JUS LALU LINTAS HAMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No. ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2005		

1. Lintas harian rata-rata tahunan

RT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah 1/arah 2	
komposisi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

2. Arus per jam menurut jenis

Pos	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
3	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
4	1	1022	1022	172	241	10	15	22	44			50	1227	1323
5	2	1023	1023	173	242	11	15	22	44			50	1228	1323
6	1+2	2045	2045	345	483	21	30	44	88				2455	2646
7	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun										Pemisahan arah, SP = Q ₁ / (Q ₁ + Q ₂)		%	0,928
8											Faktor-smp F			

3. Hambatan Sampiing

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

Penentuan frekwensi kejadian

hitung frekwensi berbobot kejadian per jam di 200 m dari segmen yang diamati, pada dua sisi jalan.

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	282/jam, 200m	169
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	54/jam, 200m	43
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	134/jam, 200m	134
Kendaraan lambat	SMV	0,4	10/jam	4
Total:				350

Penentuan kelas hambatan samping

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VH

MKJI: JALAN LUAR KOTA

660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
1/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -IRINGAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
	Kode segmen: 4/2 D			
	Periode waktu: 2005			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2005	78	2	80	0,87	1	70

Kapasitas

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1	Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2005	1900	1,03	1	0,90	1762

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejenuhan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2005	2646	1,5	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat Iringan DB Gambar D-3:1
(30)	(31)

MKJE JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN RUS LALU LINTAS AMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2006		

1. Lintas harian rata-rata tahunan

IRT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah1/arah2	
komposisi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

2. Arus per jam menurut jenis

no	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
3	1	1069	1069	180	253	11	15	23	46			50	1283	1383
4	2	1069	1069	181	253	11	16	23	46			50	1284	1384
5	1+2	2138	2138	361	506	22	31	46	92				2567	2767
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Pemisahan arah: SP, Q ₁ , Q ₁₋₂		%	0,928	
7										Faktor-smp F				

3. Hambatan Sampang

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

Penentuan frekwensi kejadian

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

Tipe kejadian hambatan sampang	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	295/jam, 200m	177
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	57/jam, 200m	45
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	140/jam, 200m	140
Kendaraan lambat	SMV	0,4	10/jam	4
Total:				366

Penentuan kelas hambatan sampang

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan sampang	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VH

3660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
11/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -IRINGAN		Tanggal:		Ditangani oleh:																								
		No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:																								
		Kode segmen: 4/2 D																										
		Periode waktu: 2006																										
<p>Kecepatan arus bebas kendaraan ringan $FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Soal/ Arah</th> <th rowspan="2">Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)</th> <th rowspan="2">Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)</th> <th rowspan="2">$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)</th> <th colspan="2">Faktor penyesuaian</th> <th rowspan="2">Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)</th> </tr> <tr> <th>Hambatan samping FFV_{SF} Tabel B-3: 1</th> <th>Fungsi jalan dari guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1</th> </tr> <tr> <th>(1)</th> <th>(2)</th> <th>(3)</th> <th>(4)</th> <th>(5)</th> <th>(6)</th> <th>(7)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>78</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>0,87</td> <td>1</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table>						Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)	Hambatan samping FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dari guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	2006	78	2	80	0,87	1	70
Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian						Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)																		
				Hambatan samping FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dari guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1																							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)																						
2006	78	2	80	0,87	1	70																						

<p>Kapasitas $C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Soal/ Arah</th> <th rowspan="2">Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam</th> <th colspan="3">Faktor penyesuaian untuk kapasitas</th> <th rowspan="2">Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)</th> </tr> <tr> <th>Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1</th> <th>Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1</th> <th>Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4: 1</th> </tr> <tr> <th>(10)</th> <th>(11)</th> <th>(12)</th> <th>(13)</th> <th>(14)</th> <th>(15)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>1900</td> <td>1,03</td> <td>1</td> <td>0,90</td> <td>1762</td> </tr> </tbody> </table>						Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)	Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1	Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4: 1	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	2006	1900	1,03	1	0,90	1762
Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)																					
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1	Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4: 1																						
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)																					
2006	1900	1,03	1	0,90	1762																					

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejetutahan DS (21)/(15)	Kecepatan $V_{1,1}$ Gbr D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2006	2767	1,6	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat Iringan DB Gambar D-3:1
(30)	(31)

MKJE JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN JALAN LALU LINTAS HAMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2007		

1. Lintas harian rata-rata tahunan

RT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah 1/arah2	
posisi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

2. Arus per jam menurut jenis

no	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
3	1	1118	1118	189	265	11	16	24	49			50	1343	1448
4	2	1118	1118	189	265	12	17	25	49			50	1343	1449
5	1+2	2236	2236	378	530	23	33	49	98				2686	2897
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Pemisahan arah: $SP = Q_1 / (Q_1 + Q_2)$		%	0,927	
7										Faktor-smp F				

3. Hambatan Sampiing

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

Penentuan frekwensi kejadian

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

Tipe kejadian hambatan sampiing	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	309/jam, 200m	185
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	59/jam, 200m	47
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	147/jam, 200m	147
Kendaraan lambat	SMV	0,4	13/jam	5
Total:				384

Penentuan kelas hambatan sampiing

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan sampiing	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VH

MKJE JALAN LUAR KOTA

60/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

ALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA KECEPATAN, KAPASITAS IRINGAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
	Kode segmen: 4/2 D			
	Periode waktu: 2007			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS};$$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping FFV_w Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2007	78	2	80	0,87	1	70

Kapasitas

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1	Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2007	1900	1,03	1	0,90	1762

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejuhan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2007	2897	1,6	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat Iringan DB Gambar D-3:1
(30)	(31)

MKJI: JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN RUS LALU LINTAS AMBATAN SAMPING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2008		

1. Lintas harian rata-rata tahunan

RT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah 1/arah2	
Imposisi %	LV %	MHIV %	LB %	LT %	MC %

2. Arus per jam menurut jenis

Arus	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHIV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah (1)	kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
3	1	1169	1169	198	277	12	17	26	52			50	1405	1516
4	2	1169	1169	198	278	13	18	26	52			50	1406	1516
5	1+2	2338	2338	396	555	25	35	52	104				2811	3032
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Pemisahan arah $SP = Q_1 / (Q_{1,1} + Q_{1,2})$		%	0,927	
7										Faktor-smp F				

3. Hambatan Samping

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

Penentuan frekwensi kejadian

Hitungan frekwensi berbobot kejadian per jam dari segmen yang diamati, pada dua sisi jalan.

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	322/jam, 200m	193
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	62/jam, 200m	49
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	153/jam, 200m	153
Kendaraan lambat	SMV	0,4	13/jam	5
Total:				400

Penentuan kelas hambatan samping

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VH

MKJE: JALAN LUAR KOTA

3660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
11/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -IRINGAN		Tanggal:		Ditangani oleh:	
		No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
		Kode segmen: 4/2 D			
		Periode waktu: 2008			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan				$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$		
Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1: 1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2: 1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan sampling FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2008	78	2	80	0,87	1	70

Kapasitas				$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$	
Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1: 1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3: 1	Hambatan sampling FC_{SF} Tabel C-4: 1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2008	1900	1,03	1	0,90	1762

Kecepatan kendaraan ringan					
Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejenuhan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr D-2: 1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2008	3032	1,7	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan	
Soal/ Arah	Derajat Iringan DB Gambar D-3: 1
(30)	(31)

MKJE JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN JUS LALU LINTAS AMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No. ruas :	LINGKAR UTARA BOGOR	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2009		

1. Lintas harian rata-rata tahunan

RT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah 1/arah2	
Proporsi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

2. Arus per jam menurut jenis

No	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
		LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
3	1	1222	1222	217	290	13	19	27	55			50	1470	1586
4	2	1223	1223	217	290	14	19	28	55			50	1471	1587
5	1+2	2445	2445	414	580	27	38	55	110				2941	3173
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Pemisahan arah, SP = Q ₁ / (Q ₁ + Q ₂)		%	0,927	
7										Faktor-smp F				

3. Hambatan Samping

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

Penentuan frekwensi kejadian

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

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	337/jam, 200m	202
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	64/jam, 200m	51
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	160/jam, 200m	160
Kendaraan lambat	SMV	0,4	13/jam	5
Total:				418

Penentuan kelas hambatan samping

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VH

MKJE: JALAN LUAR KOTA

3660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
11/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -JERINGAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
	Kode segmen: 4/2 D			
	Periode waktu: 2009			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS};$$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1: 1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2: 1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2009	78	2	80	0,87	1	70

Kapasitas

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1: 1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3: 1	Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4: 1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2009	1900	1,03	1	0,90	1762

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejenuhan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2: 1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2009	3173	1,8	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat Irianan DB Gambar D-3: 1
(30)	(31)

MKJE JALAN LUAR KOTA

Formulir IR – 2

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-2: DATA MASUKAN JUS LALU LINTAS HAMBATAN SAMPIING	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No. ruas :	LINGKAR UTARA YOGYAKARTA	Diperiksa oleh:	
	Kode segmen:	4/2 D		
	Nomor soal:	2010		

1. Lintas harian rata-rata tahunan

RT (kend/hari) =		faktor-k		Pemisahan arah 1/arah 2	
posisi %	LV %	MHV %	LB %	LT %	MC %

2. Arus per jam menurut jenis

No	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah Berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
		LV:	1,00	MHV:	1,4	LB:	1,4	LT:	2	MC:	0,6			
1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:		LB:		LT:		MC:				
3	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
3	1	1278	1278	216	303	14	20	29	58			50	1538	1660
4	2	1279	1279	217	304	15	21	29	58			50	1539	1661
5	1+2	2557	2557	433	607	29	41	58	116				3077	3321
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun									Pemisahan arah, SP, Q ₁ , Q ₂		%	0,927	
7										Faktor-smp F				

3. Hambatan Sampiing

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

Penentuan frekwensi kejadian

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

Tipe kejadian hambatan sampiing	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,6	352/jam, 200m	211
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	68/jam, 200m	54
Kendaraan masuk + keluar	EEV	1,0	167/jam, 200m	167
Kendaraan lambat	SMV	0,4	13/jam	5
Total:				437

Penentuan kelas hambatan sampiing

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan sampiing	
(30)	(31)	(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 - 149	Beberapa pemukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 - 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 - 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan	Sangat tinggi	VH

MKJE JALAN LUAR KOTA

660/CHAP&FORMS/1R.3.WOI
1/9 95/KLB/EN Perv. 13/11/99

Formulir IR – 3

JALAN LUAR KOTA FORMULIR IR-3: ANALISA -KECEPATAN, KAPASITAS -IRINGAN	Tanggal:		Ditangani oleh:	
	No.ruas : LINGKAR UTARA YOGYA		Diperiksa oleh:	
	Kode segmen: 4/2 D			
	Periode waktu: 2010			

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} ;$$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_o Tabel B-1:1 atau 2 (km/jam)	Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas FV_w Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping FFV_{SF} Tabel B-3: 1	Fungsi jalan dan guna lahan FFV_{CS} Tabel b-4: 1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2010	78	2	80	0,87	1	70

Kapasitas

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

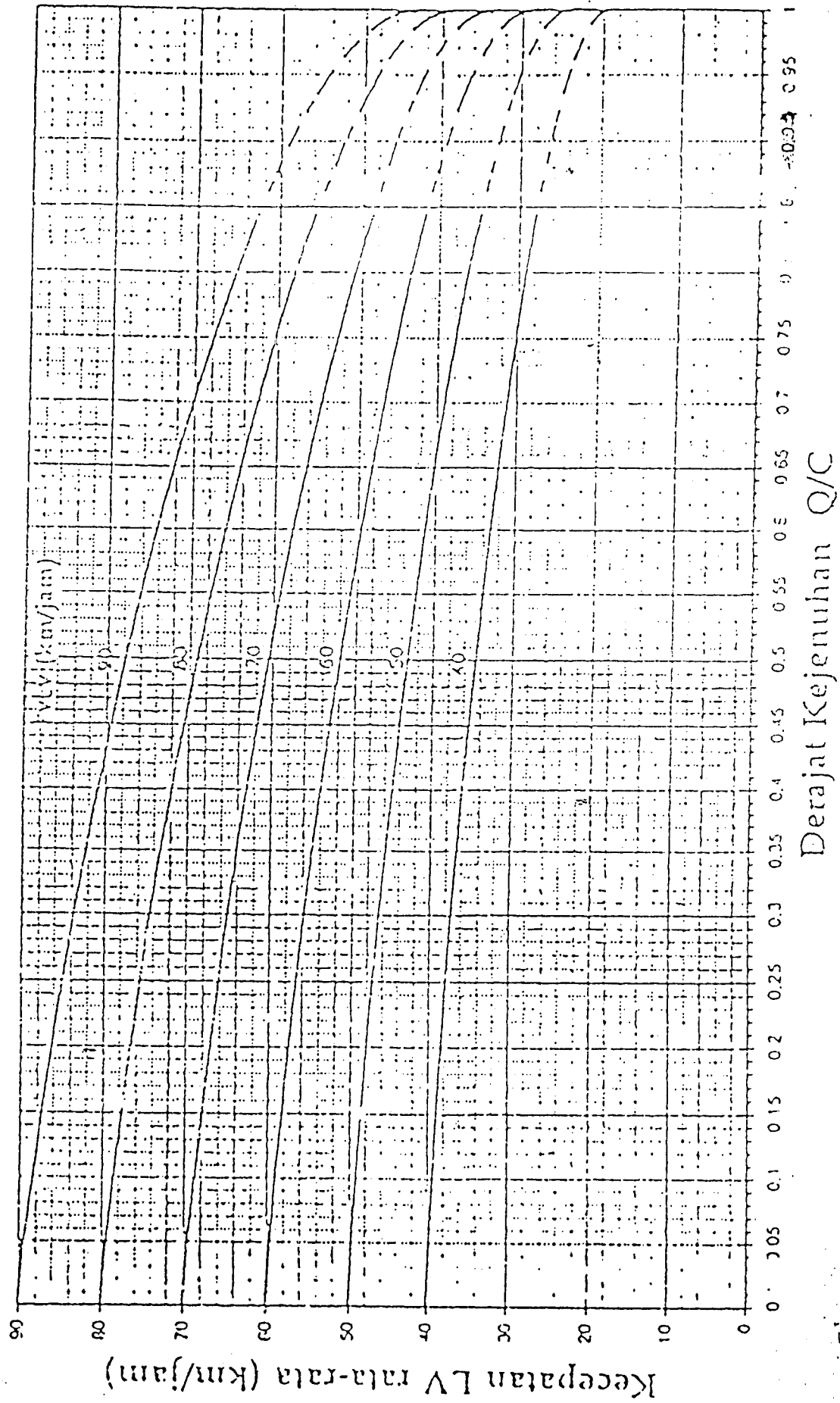
Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_o Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2: 1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1	Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2010	1900	1,03	1	0,90	1762

Kecepatan kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus lalu-lintas Q Formulir IR-2 smp/jam	Derajat kejenuhan DS (21)/(15)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
2010	3321	1,9	NA	1,6	NA

Hanya untuk 2/2 D: Derajat iringan

Soal/ Arah	Derajat Iringan DB Gambar D-3:1
(30)	(31)

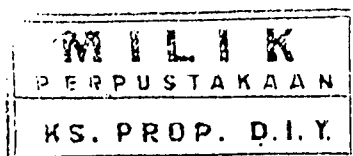


Gambar D-2:2 Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan empat-lajur

Tabel 1
Perkembangan Beberapa Indikator Ekonomi Indonesia,
1994-1998

Indikator	1994	1995	1996	1997	1998
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1. Pertumbuhan ekonomi (Persen)	7,54	8,22	7,82	4,91	- 13,68
2. Inflasi (Persen)	9,24	8,64	6,47	11,05	77,63
3. PDB Menurut Harga Konstan 1993 (Milyar Rupiah)	354.442,0	383.792,3	413.797,9	434.095,5	374.718,8
4. PDB per Kapita Menurut Harga Berlaku (Ribu Rp.)	1.684,8	2.017,7	2.706,0	3.130,1	4.877,8
5. Neraca Perdagangan Luar Negeri (Juta US \$)	8.069,9	4.789,3	6.886,4	11.763,8	23.102,1
a. Ekspor (Juta US \$)	40.053,4	45.418,0	49.814,9	53.443,5	50.055,4
b. Impor (Juta US \$)	31.983,5	40.628,7	42.928,5	41.679,8	26.953,3
6. Investasi:					
a. PMDN (Milyar Rupiah)	53.289,1	69.853,0	100.715,2	119.872,9	29.877,3
b. PMA (Juta US \$)	23.724,3	39.914,7	29.931,4	33.832,5	8.343,9
7. Bunga Deposito Berjangka Bank Umum untuk 1 bulan (%)	12,42	16,72	16,92	23,01	60,38
8. Kunjungan Wisatawan Asing (Ribu jiwa)	4.006,3	4.324,2	5.034,5	5.185,2	4.323,3
9. Produksi Padi:					
a. Padi Sawah (GKG) (Juta Ton)	43,9	46,8	48,2	46,6	43,8
b. Padi Ladang (GKG) (Juta Ton)	2,7	2,9	2,9	2,8	2,7
10. Produksi Ikan:					
a. Ikan Laut (Ribu Ton)	3.080,2	3.292,9	3.383,5	3.727,8	3.855,6
b. Ikan Darat (Ribu Ton)	933,7	970,6	1.068,8	1.062,1	1.042,1
11. Produksi Ternak:					
a. Daging (Ribu Ton)	1.492,9	1.507,1	1.632,2	1.569,4	1.484,9
b. Telur (Ribu Ton)	688,6	736,0	779,8	768,7	588,3
12. Nilai Tukar Petani:					
a. Jawa Barat	101,81	105,48	101,01	104,13	77,93
b. Jawa Tengah	99,77	104,72	109,04	104,22	93,82
c. Sumatera Utara	88,48	90,87	86,69	85,88	81,27
13. Penduduk Miskin (Juta jiwa)	-	-	22,4	-	79,4

Sumber : BPS, Bank Indonesia dan APBN



Tabel 1
Perkembangan Beberapa Indikator Ekonomi Indonesia,
1997-2000

Indikator	1997	1998	1999	2000
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Pertumbuhan Ekonomi (%)	4,70	- 13,01	0,31	4,54 ¹⁾
2. Inflasi (%)	11,05	77,63	2,01	5,87 ²⁾
3. PDB Harga Konstan 1993 (Milyar Rp)	433.245,9	376.892,5	378.051,4	295.793,7 ¹⁾
4. PDB per Kapita Harga Berlaku (Ribu Rp)	3.141,0	4.878,0	5.436,4	...
5. Neraca Perdagangan Luar Negeri (Juta US\$)	11.763,8	21.510,7	24.662,1	23.520,8 ¹⁾
a. Ekspor (Juta US \$)	53.443,5	48.847,6	48.665,4	46.082,9 ¹⁾
b. Impor (Juta US \$)	41.679,8	27.336,9	24.003,3	22.562,1 ¹⁾
6. Investasi: a. PMDN (Milyar Rupiah)	119.872,9	60.749,3	53.550,0	17.496,5 ⁴⁾
b. PMA (Juta US \$)	33.832,5	13.563,1	10.890,6	6.087,0 ⁴⁾
7. Suku Bunga Deposito Berjangka Bank Umum 1 bulan (%)	23,01	51,67	12,24	10,59 ¹⁾
8. Kunjungan Wisatawan Asing (Ribu orang)	5.185,2	3.764,7	3.920,3	3.084,1 ¹⁾
9. Produksi Padi (GKG):				
a. Sawah (Juta Ton)	46,6	46,5	48,20	48,06 ⁶⁾
b. Ladang (Juta Ton)	2,8	2,7	2,67	2,64 ⁶⁾
10. Nilai Tukar Petani (rata-rata):				
a. Jawa Barat	104,1	101,4	101,4	104,4 ⁷⁾
b. Jawa Tengah	104,2	94,0	94,0	93,6 ⁷⁾
c. Sumatera Utara	85,9	81,4	81,9	90,8 ⁷⁾
11. Penduduk Miskin (Juta Jiwa)	-	49,5	37,5	-

Sumber : BPS, Bank Indonesia, APBN, BKPM

Catatan : 1). Triwulan I s.d. III 2000

2). Januari - Oktober 2000

3). Januari - September 2000

4). 1 Januari - 31 Juli 2000

5). Juli 2000

6). Angka Ramalan III 2000

7). Agustus 2000

Nilai Tukar Petani 1999 (rata-rata Januari - Mei)

Penduduk Miskin 1998 & 1999 menggunakan standar 1998 (Seri Publikasi Susenas Mini 1999 buku 2, BPS)



Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah

Direktorat Jenderal Pengembangan Prasarana Wilayah

Proyek Perencanaan dan Pengawasan Jalan & Jembatan

Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALULINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

NAMA PROPINSI 0 2 6 DI . Y O G Y A K A R T A Lembar ke 1 dari 2
NOMOR POS A A 0 3 8 1 LOKASI POS K M . 0 7 , 5 0
GAL 0 4 0 9 0 0 NO. & NAMA 0 3 8 1 A R T E R I . U
LALULINTAS DARI T I M U R RUAS JALAN
LALULINTAS KE A R T E R I . U KELOMPOK 0 1 PERIODE

	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	8
rgan	- Sepeda Motor - Skuter - Roda tiga	- Sedan, LV Jeep - Station Wagon	- Oplet, Pick Up Oplet - Combi - Mini Bus	- Pick Up - Mikro Truck - Mobil Hantaran	MHV Bus Kecil	LB Bus Besar	Truck 2 Sumbu	LT Truck 3 Sumbu	Truck Gan deng	Truck Semi Trailer	Kendaraan tidak Bermotor
kul											
07	762	529 865	244	92	22 152	14	132	9 208	3	442	
08	846	636 1036	253	142	20 167	13	142	12 272	2	390	
09	826	646 1039	251	142	22 188	12	166	8 2610	2	552	
10	795	657 1092	243	192	18 103	11	175	10 219	4	412	
11	815	621 1021	233	167	16 188	17	172	6 1810	2	391	
12	702	559 933	221	159	14 192	11	172	6 168	2	376	
13	775	579 927	223	125	15 125	8	166	7 189	2	389	
14	736	585 945	225	135	17 112	11	165	6 157	2	371	
15	790	571 952	243	138	18 200	12	162	9 219	3	375	
16	734	556 920	232	132	13 152	10	132	8 177	2	465	
17	608	624 1007	236	147	18 157	16	139	12 238	3	398	
18	565	586 970	226	158	21 149	12	128	13 2510	2	325	
19	557	537 1011	223	251	18 145	18	127	14 259	2	136	
20	544	523 950	225	132	14 121	13	110	18 277	2	98	
21	349	509 879	222	142	15 127	12	112	15 2710	2	124	
22	273	321 653	209	125	14 128	11	114	16 289	3	72	
23	233	294 557	192	71	15 111	9	90	15 2712	2	60	
24	217	225 478	186	67	13 81	10	68	8 154	3	57	
01	113	153 381	172	56	7 72	11	70	6 112	2	47	
02	102	124 290	114	42	6 14	8	63	3 72	2	38	
03	97	112 252	98	42	7 16	9	76	2 32	2	46	
04	234	131 370	193	46	9 16	7	97	9 176	2	97	
05	341	124 230	112	63	14 24	10	113	7 189	2	115	
06	495	346 645	213	86	19 31	12	115	6 180	4	336	
TAL	12.515	10548	4994	2857	365	276	3022	225	179	57	6105

Surveyor : Grup 1

Koordinator : Ir. Wibatsu Hariyanto



FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALULINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

AMA PROPINSI 0 2 6 D I . Y O G Y A K A R T A Lembar ke 1 dari 2
OMOR POS A A 0 3 8 1 LOKASI POS K M . 0 7 , 5 0
AL 0 4 0 9 0 0 NO. & NAMA 0 3 8 1 A R T E R I . U
ALULINTAS DARI A R T E R I . U RUAS JALAN
ALULINTAS KE T I M U R KELOMPOK 0 1 PERIODE

	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	8
Jan	- Sepeda Motor - Skuter - Roda tiga	- Sedan, LV Jeep - Station Wagon	- Oplet, Pick Up Oplet - Combi - Mini Bus	- Pick Up - Mikro Truck - Mobil Hantaran	MHY Bus Kecil	LB Bus Besar	Truck 2 Sumbu	Truck 3 Sumbu	Truck Gan deng	Truck Semi Trailer	Kendaraan tidak Bermotor
ul											
07	514	242 358	78	35	10 42	6	37	4 9 3	2	141	
08	849	314 417	46	57	8 36	5	28	2 5 2	1	102	
09	664	306 447	59	82	8 116	3	108	3 7 2	2	71	
10	631	348 512	56	108	5 90	2	94	2 6 3	1	56	
11	576	3 11 453	44	78	6 93	3	87	4 11 5	2	54	
12	459	240 377	32	105	3 152	5	99	5 10 3	2	37	
13	416	289 457	28	90	4 91	8	87	7 11 2	2	46	
14	476	296 407	25	86	6 99	6	83	8 15 4	3	56	
15	364	299 411	29	83	9 30	7	80	10 12 1	1	106	
16	470	328 462	26	108	12 30	8	87	9 14 3	2	71	
17	392	297 422	48	84	8 37	6	79	10 15 4	1	75	
18	291	248 333	40	51	2 74	4	67	8 13 2	3	62	
19	214	336 416	43	37	4 40	3	36	7 14 4	3	33	
20	161	203 267	26	38	2 27	5	25	4 9 3	3	15	
21	139	196 232	19	17	- 24	-	34	4 10 4	2	17	
22	122	44 77	15	18	- 23	-	23	9 12 2	1	11	
23	97	52 77	13	12	- 13	-	19	7 13 1	2	10	
24	91	45 71	12	14	- 12	-	19	3 9 3	3	7	
- 01	54	36 60	16	8	- 15	-	16	4 8 3	1	12	
- 02	31	31 52	14	7	- 13	-	18	8 11 2	1	9	
- 03	32	35 56	11	10	- 12	-	12	3 7 3	1	13	
- 04	48	25 46	11	28	3 14	3	11	6 10 2	2	29	
- 05	169	33 54	10	11	4 25	4	21	4 7 2	1	34	
- 06	196	156 180	19	14	12 30	7	27	8 12 3	1	116	
TAL	7456	4710	720	1201	111	85	1197	139	69	43	1203

Surveyor : Grup 1

Koordinator : Ir. Wibatsu Hariyanto