

PERPUSTAKAAN FTSP UII	
HADIAN/BELI	
TGL. TERIMA :	29 03 2003
NO. JUDEL :	000401
NO. INV. :	5120000401001
NO. REK. :	

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIMPANG EMPAT SEBIDANG PATRAN DENGAN
MENGUNAKAN MANAJEMEN LALULINTAS
(STUDI KASUS)**



Disusun Oleh :



Wirawan	95 310 140
Martin Sumantri	95 310 193

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2003**

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN
PERENCANAAN UII YOGYAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS SIMPANG EMPAT SEBIDANG PATRAN DENGAN MENGUNAKAN MANAJEMEN LALULINTAS (STUDI KASUS)

Disusun oleh :

Wirawan 95 310 140
Martin Sumantri 95 310 193

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H. Balya Umar, MSc
Pembimbing I



Tanggal : 26-2-03

Ir. Iskandar S., MT.
Pembimbing II



Tanggal :

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam tugas ini kami mengambil judul *Analisis Simpang Empat Sebidang Patran Dengan Menggunakan Manajemen Lalulintas (Studi Kasus)*.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program strata-1 (S1) di lingkungan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Selama menyelesaikan tugas akhir ini kami banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. H. Balya Umar, MSc, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Iskandar S., MT, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Ir. Miftahul Fauziah, MT, selaku dosen Penguji.
6. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan pahala yang setimpal dari Allah SWT.

Seperti kata peribahasa tiada gading yang tak retak demikian pula dengan tugas akhir ini. Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Februari 2003

Penyusun

Wirawan / Martin S

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Simpang Jalan	6
2.2 Sinyal Lalulintas	6
2.2.1 Fungsi Sinyal Lalulintas	7

2.2.2	Ciri-ciri Fisik Lampu Lalulintas	8
2.2.3	Lokasi Lampu Lalulintas	8
2.2.4	Pengoperasian Lampu Lalulintas	9
2.3	Perilaku Lalulintas	10
2.3.1	Kapasitas	11
	2.3.1.1 Pengukuran Kapasitas	11
	2.3.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas	12
	2.3.1.3 Kapasitas Gerakan Membelok pada Simpang	13
2.3.2	Nilai Konversi Satuan Mobil Penumpang	14
2.3.3	Volume Lalulintas	14
2.4	Derajat Kejenuhan	15
2.5	Panjang Antrian	15
2.6	Kecepatan	15
2.7	Karakteristik Geometrik	16
2.8	Tinjauan Lingkungan	20

BAB III LANDASAN TEORI

3.1	Perencanaan Simpang Tak Bersinyal.....	22
3.1.1	Kondisi Geometrik, Lalulintas dan Lingkungan.....	22
3.1.2	Arus Lalulintas	22
3.1.3	Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	26
	3.1.3.1 Lebar Rata-rata Pendekat.....	26

3.1.3.2	Jumlah Lajur	26
3.1.3.3	Tipe Simpang	26
3.1.4	Menentukan Kapasitas	27
3.1.4.1	Kapasitas Dasar (Co)	27
3.1.4.2	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)	28
3.1.4.3	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)	28
3.1.4.4	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)	29
3.1.4.5	Faktor Penyesuaian Lingkung Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)	30
3.1.4.6	Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)	31
3.1.4.7	Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT).....	31
3.1.4.8	Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (FMI)...	32
3.1.4.9	Kapasitas (C)	34
3.1.5	Perilaku Lalulintas	34
3.1.5.1	Derajat Kejenuhan (DS)	34
3.1.5.2	Tundaan	35
3.1.5.3	Peluang Antrian (QP)	38
3.2	Perencanaan Simpang Bersinyal	39
3.2.1	Perinsip Dasar Pengendalian Persimpangan dengan Alat Pemberi Isyarat	39
3.2.2	Kriteria.....	39

3.2.3	Geometri, Pengaturan Lalulintas dan Kondisi Lingkungan ...	39
3.2.4	Lebar Pendekat dan Tipe Pendekat	40
	3.2.4.1 Lebar Pendekat (W).....	40
	3.2.4.2 Tipe Pendekat	40
3.2.5	Arus Lalulintas (Q).....	41
3.2.6	Arus Jenuh (S).....	42
	3.2.6.1 Arus Jenuh Dasar (So)	43
	3.2.6.2 Rasio Arus Jenuh	45
	3.2.6.3 Rasio Arus Simpang	45
	3.2.6.4 Rasio Arus Fase	45
3.2.7	Penentuan Fase Sinyal dan Waktu Sinyal	46
	3.2.7.1 Penentuan Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang ...	46
	3.2.7.2 Waktu Siklus sebelum Penyesuaian (c_{ua})	47
	3.2.7.3 Waktu Hijau.....	47
	3.2.7.4 Waktu Siklus Penyesuaian.....	48
3.2.8	Faktor Penyesuaian (F)	49
3.2.9	Nilai Arus Jenuh Penyesuaian (S)	53
3.2.10	Kapasitas (C)	54
3.2.11	Derajat Kejenuhan (DS).....	54
3.2.12	Perilaku lalulintas	55
	3.2.12.1 Nilai Angka Henti	55

3.2.12.2	Jumlah Kendaraan Terhenti	55
3.2.12.3	Angka Henti Seluruh Simpang	55
3.2.12.4	Tundaan	56
3.2.12.5	Panjang Antrian	58
3.3	Prediksi Laju Pertumbuhan Lalulintas	61
 BAB IV METODELOGI PENELITIAN		
4.1	Metode Penelitian	62
4.1.1	Metode Penentuan Subjek	62
4.1.2	Metode Studi Pustaka	62
 BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
5.1	Hasil Penelitian	67
5.1.1	Kondisi Geometrik	67
5.1.2	Kondisi Lingkungan	69
5.1.3	Volume Arus Lalulintas	74
5.2	Analisis Simpang	76
5.2.1	Analisis Simpang Tak Bersinyal	76
5.2.2	Analisis Simpang Bersinyal	103
	5.2.2.1 Analisis Simpang Menggunakan Lampu Lalulintas dengan Menghilangkan Hambatan samping, Menambahnkan Median pada Jalan Utama dan Pelebaran Pendekat Semua Lengan	

	(kondisi I)	103
5.2.2.2	Analisis Simpang Menggunakan Lampu lalulintas dengan Menghilangkan Hambatan Samping, Menambahkan Median pada Jalan Utama dan Pelebaran Pendekat Semua Lengan (kondisi II)...	132
5.3	Pembahasan	157
5.3.1	Alternatif Manajemen Simpang Tak Bersinyal	159
5.3.1.1	Alternatif 1: Pemasangan Rambu Larangan Berhenti	160
5.3.1.2	Alternatif 2: Kombinasi Pelebaran Jalan Utama, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti	161
5.3.1.3	Alternatif 3: Kombinasi Pelebaran Jalan Utama dan Minor, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti	161
5.3.2	Alternatif Manajemen Simpang Bersinyal	162
5.3.2.1	Aternatif 4: Kombinasi Pemasangan Lampu Lalulintas, Pelebaran Jalan, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti (kondisi I)	164

5.3.2.2	Aternatif 5: Kombinasi Pemasangan Lampu Lalulintas, Pelebaran Jalan, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti (kondisi II)	165
5.4	Analisis Perilaku Simpang per Tahun Selama Lima Tahun Mendatang	168
5.5	Pembahasan	172
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	174
6.2	Saran	175
DAFTAR PUSTAKA		176
LAMPIRAN		

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_W).....	28
Grafik 3.2	Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT).....	31
Grafik 3.3	Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT).....	32
Grafik 3.4	Rasio Arus Jalan Minor (FMI)	33
Grafik 3.5	Tundaan Lalulintas Simpang (DTI) dan Derajat Kejenuhan (DS)	35
Grafik 3.6	Tundaan Lalulintas Jalan Utama (DTMA) dan Derajat Kejenuhan (DS).....	36
Grafik 3.7	Rentang Peluang Antrian (QP%) Terhadap Derajat Kejenuhan (DS) .	38
Grafik 3.8	Pendekat Tipe O (Terlawan) Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah	44
Grafik 3.9	Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (FG).....	51
Grafik 3.10	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir dan Laju Belok.....	52
Grafik 3.11	Nilai NQ max	60
Grafik 5.1	Jam Puncak Simpang	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai emp	14
Tabel 2.2	Klasifikasi Perencanaan Jalan	16
Tabel 3.1	Nilai Normal Faktor k	23
Tabel 3.2	Nilai Normal Komposisi Lalulintas	24
Tabel 3.3	Penentuan Jumlah Lajur	26
Tabel 3.4	Nilai Tipe Simpang	27
Tabel 3.5	Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang	27
Tabel 3.6	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama	29
Tabel 3.7	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	29
Tabel 3.8	Faktor Penyesuaian Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Rasio Kendaraan Tak Bermotor (FSF) untuk Kendaraan Tak Bermotor.....	30
Tabel 3.9	Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (FMI)	33
Tabel 3.10	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	49
Tabel 3.11	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Rasio Kendaraan Bermotor (FSF) untuk Simpang Bersinyal	50
Tabel 5.1	Data Lengan Simpang	68
Tabel 5.2	Penentuan Golongan Medan	68
Tabel 5.2.1	Prosentase Kemiringan Jalan	69
Tabel 5.3	Volume Jam Puncak Simpang	75

Tabel 5.4	Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Awal	85
Tabel 5.5	Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Alternatif 1	90
Tabel 5.6	Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Alternatif 2	96
Tabel 5.7	Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Alternatif 3	102
Tabel 5.8	Hasil Analisis Simpang Bersinyal Kondisi I	132
Tabel 5.9	Hasil Analisis Simpang Bersinyal Kondisi II	157
Tabel 5.10	Hasil Analisis Simpang Tak Bersinyal dan Bersinyal	167
Tabel 5.11	Pertumbuhan Penduduk Sleman	168
Tabel 5.12	Jumlah Penduduk Sleman 6 Tahun Mendatang	170
Tabel 5.13	Jumlah Kendaraan	170
Tabel 5.14	Pertumbuhan Kendaraan	171
Tabel 5.15	Perbandingan Perilaku Lalulintas Simpang Bersinyal pada Perempatan Patran per Tahun	173

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Denah Simpang Empat Patran JL.Godean KM 5.....	5
Gambar 5.1	Kondisi Lingkungan Simpang Patran.....	70
Gambar 5.3	Hambatan samping	72 - 73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1-40	Perhitungan Data Pencacahan untuk Mendapatkan Jam Puncak Jam Maksimal
Lampiran 41-58	Perhitungan Perilaku Lalulintas Simpang dengan USIG-I dan USIG-II
Lampiran 59-67	Perhitungan Arus Lalulintas Kendaraan dengan SIG-II
Lampiran 68	Perencanaan Simpang (Kondisi I)
Lampiran 69	Perhitungan Waktu Hilang Total dengan SIG-III (Kondisi I)
Lampiran 70-87	Perhitungan Perilaku Lalulintas dengan SIG-IV dan SIG-V (Kondisi I)
Lampiran 88	Perencanaan Simpang (Kondisi II)
Lampiran 89	Perhitungan Waktu Hilang Total dengan SIG-III (Kondisi II)
Lampiran 90-107	Perhitungan Perilaku Lalulintas dengan SIG-IV dan SIG-V (Kondisi I)
Lampiran 108	Jumlah Penduduk Kabupaten Sleman Tahun 1997 - 2001
Lampiran 109	Jumlah Kendaraan Bermotor yang Terdaftar di Wilayah Hukum (kecuali milik ABRI) Polres Sleman dari Tahun 1997 - 2001
Lampiran 111-115	Pertambahan Kendaraan dari Tahun 2003 - 2007
Lampiran 116-120	Perhitungan SIG-IV Tahun 2003 - 2007
Lampiran 121-125	Perhitungan SIG-V Tahun 2003 - 2007

INTISARI

Volume lalu lintas Kota Yogyakarta mengalami peningkatan setiap tahunnya yang diakibatkan bertambahnya jumlah kepemilikan kendaraan

Kemacetan pada Perempatan Patran merupakan salah satu dampak dari pertumbuhan lalu lintas yang cukup tinggi dan belum berfungsinya sistem lalu lintas secara baik. Dengan memperhatikan kondisi geometrik jalan, volume arus lalu lintas, hambatan samping dan lingkungan simpang yang merupakan daerah komersil, maka dicoba untuk mengatasi dengan manajemen simpang baik dengan manajemen simpang tak bersinyal maupun simpang bersinyal.

Perencanaan menggunakan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan program Excel 2001 untuk pengolahan data lalu lintas. Data lalu lintas diperoleh dari pencacahan jumlah kendaraan di lapangan yang dilakukan selama 3 hari pada jam-jam sibuk disajikan dalam bentuk tabel Data Kendaraan dan kemudian dianalisis perilaku lalu lintas simpang. Untuk simpang tak bersinyal dipakai USIG I - II dan untuk simpang bersinyal SIG I - V. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penggunaan lampu lalu lintas yang dikombinasikan dengan pemasangan rambu larangan berhenti, pelebaran jalan dan pemakaian median merupakan alternatif terbaik dalam memecahkan masalah kapasitas simpang pada perempatan Patran.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia melakukan perjalanan antar tata guna lahan dengan menggunakan jaringan transportasi. Hal ini menimbulkan pergerakan arus manusia, kendaraan dan barang.

Yogyakarta sebagai salah satu kota besar di Indonesia adalah merupakan kota budaya, kota perdagangan dan kota pendidikan yang menunjukkan peningkatan jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan sebaran tata guna lahan setiap tahunnya.

Akibat dari dampak ini maka terjadi peningkatan penggunaan jaringan transportasi, sehingga perlu ditunjang dengan pelayanan fasilitas-fasilitas lalulintas yang memadai, terutama pada persimpangan jalan yang merupakan titik simpul yang potensial menimbulkan hambatan bila tidak ditangani secara teknis.

Persimpangan jalan sebidang bercabang empat perlu dilihat kondisi operasionalnya sesuai kondisi geometrik, kondisi lalulintas dan kontrol yang berlaku untuk diketahui kapasitas dan tingkat pelayanannya agar dapat digunakan sebagai pertimbangan seperti perbaikan geometrik persimpangan, pengaturan lalulintas dan pengaturan lampu isyarat lalulintas. Sehubungan dengan hal tersebut, dipilih lokasi

pengamatan pada perempataan Patran Jalan Godean km 5 yang perlu diperbaiki dalam rangka mengatasi kemacetan di wilayah Yogyakarta

Daerah perempatan Patran km 5 termasuk kawasan bisnis dan merupakan salah satu jalan utama yang menghubungkan kota Yogya sebagai pusat aktivitas dengan perumahan penduduk di luar kota dan ke arah jalan Ring Road Barat, sehingga termasuk daerah yang mempunyai lalu lintas yang kompleks dan cepat pertumbuhannya. Dengan adanya hal ini dan kurangnya fasilitas lalu lintas yang memadai pada simpang mengakibatkan kapasitas persimpangan tersebut kurang mampu menampung arus lalu lintas yang lewat. Permasalahan tersebut semakin bertambah melihat kenyataan bahwa meskipun prasarana transportasi terbatas, akan tetapi banyak dari prasarana tersebut yang berfungsi secara tidak efisien, yaitu: ada warung yang menempati jalur pejalan kaki yang menyebabkan pejalan kaki terpaksa harus menggunakan badan jalan yang tentunya mengurangi kapasitas jalur tersebut. Contoh lain adalah parkir pada jalur pejalan kaki pada simpang dan terjadinya proses naik turun penumpang bus di sekitar simpang jalan yang sudah barang tentu akan mengurangi kapasitas jalan dan akan menyebabkan penurunan kecepatan bagi kendaraan yang melaluinya.

Kondisi yang terjadi di atas menyebabkan kemacetan. Ini berarti terjadinya tundaan pada kendaraan, yang berakibat bertambahnya biaya operasional dan waktu tempuh kendaraan. Masalah yang timbul akan sangat terasa terutama pada jam-jam sibuk, sehingga perlu dianalisis untuk kemudian dicari pemecahannya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Terjadinya tundaan, kemacetan, ketidakteraturan dan kecelakaan lalulintas terutama pada jam-jam sibuk.
2. Adanya kendaraan yang parkir pada simpang.
3. Penggunaan trotoar dan bahu jalan sebagai tempat usaha.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mencari waktu jam puncak arus lalulintas pada kondisi asli simpang.
2. Mengetahui perilaku lalulintas pada simpang berkenaan dengan manajemen simpang tak bersinyal (*unsignalizing*).
3. Mengetahui perilaku lalulintas pada simpang berkenaan dengan manajemen simpang bersinyal (*signalizing*).
4. Membandingkan perilaku lalulintas pada kondisi simpang tak bersinyal dengan simpang bersinyal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini meliputi:

1. Dengan manajemen lalulintas simpang yang tepat diharapkan kemacetan yang terjadi pada pertemuan sebidang simpang empat Patran dapat teratasi.
2. Sebagai bahan masukan, khususnya dari segi manajemen lalulintas simpang dalam hal meningkatkan kapasitas, menurunkan derajat kejenuhan, perilaku

lalulintas (panjang antrian, angka henti, rasio kendaraan terhenti dan tundaan) pada pertemuan sebidang simpang empat Patran.

1.5 Batasan Masalah

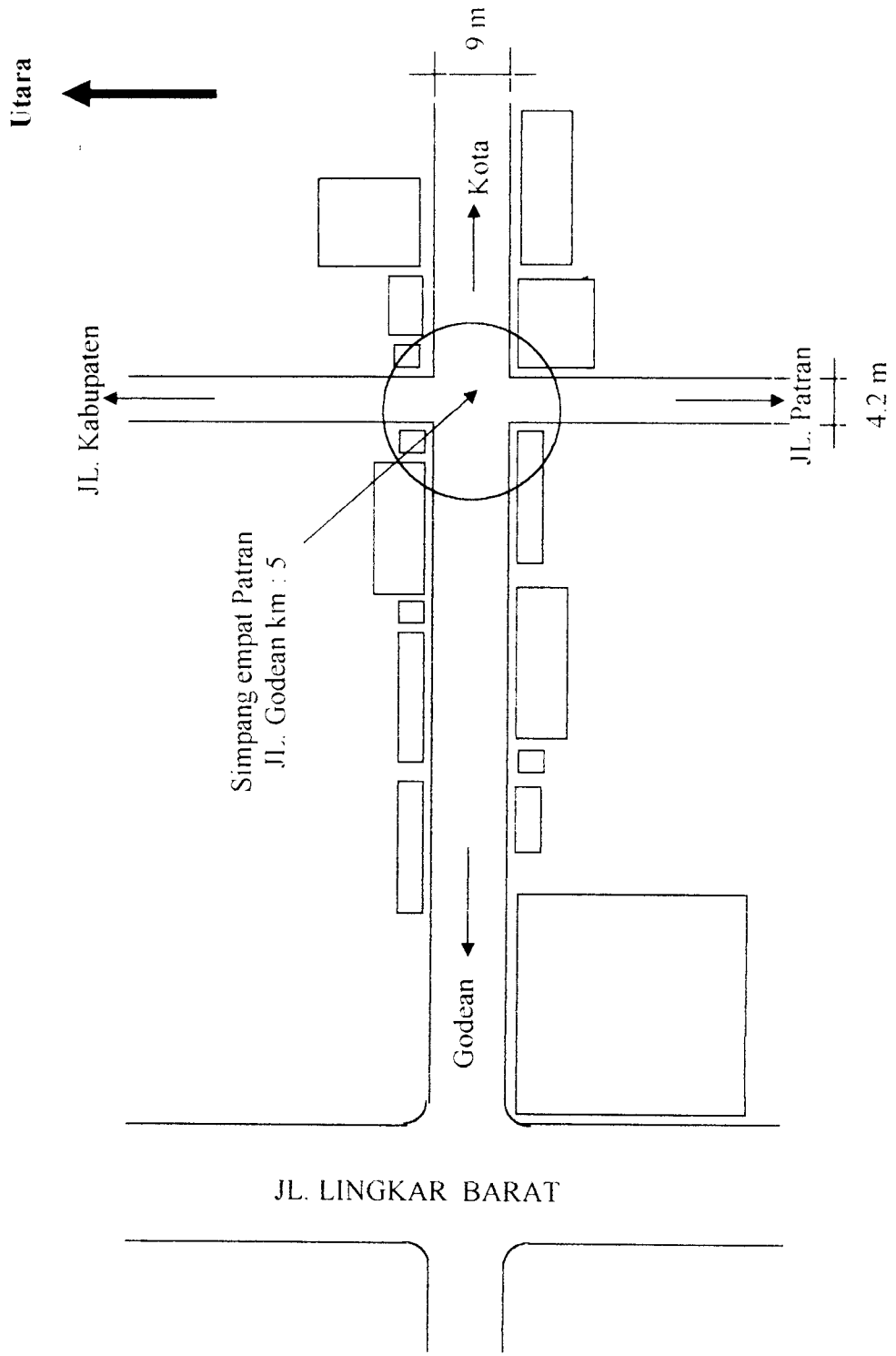
1. Daerah yang ditinjau adalah pertemuan sebidang bercabang empat (perempatan) Patran Jl. Godean km 5.
2. Cara menganalisis menggunakan Pedoman Standard MKJI 1997.
3. Data primer arus lalulintas diambil dari pengamatan lapangan yang dilakukan pada jam sibuk pagi, siang dan sore.
4. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait.

1.6 Lokasi Simpang Empat Patran

Simpang Empat Patran terletak di Kabupaten Sleman Propinsi DIY dengan lengan-lengan pertemuan:

1. Utara: Jalan Kabupaten.
2. Selatan : Jalan Patran.
3. Barat: Jalan Godean ke arah ringroad.
4. Timur: Jalan Godean ke arah Yogya.

Gambar denah selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.2 di bawah.



Gambar 1.1 Denah Simbang Empat Patran JL. Godean KM : 5

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Simpang Jalan

Simpang jalan adalah simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat, dimana arus kendaraan dari berbagai pendekat tersebut bertemu dan memencar meninggalkan simpang. Pada sistem transportasi dikenal tiga macam pertemuan jalan yaitu: pertemuan sebidang (*at grade intersection*), pertemuan tidak sebidang (*interchange*), persimpangan jalan (*grade separation without ramps*)

Pertemuan sebidang dapat menampung arus lalu lintas baik yang menerus maupun membelok sampai batas tertentu. Jika kemampuan menampung arus lalu lintas tersebut telah dilampaui akan tampak dengan munculnya tanda-tanda kemacetan lalu lintas. Pertemuan ini terdiri dari beberapa cabang yang dikelompokkan menurut jumlah cabangnya yaitu: pertemuan sebidang bercabang tiga, pertemuan sebidang bercabang empat, pertemuan sebidang bercabang banyak (lima atau lebih).

2.2 Sinyal lalu lintas

Sinyal lalu lintas adalah semua peralatan pengatur lalu lintas yang menggunakan tenaga listrik, rambu dan marka jalan untuk mengarahkan atau

memperingatkan pengemudi kendaraan bermotor, pengendara sepeda, atau pejalan kaki (Oglesby dan Hick, 1998).

2.2.1 Fungsi Sinyal Lalulintas

Setiap pemasangan lampu lalulintas menurut Oglesby dan Hick (1998) untuk memenuhi satu atau lebih fungsi-fungsi berikut:

1. Mendapatkan gerakan lalulintas yang teratur.
2. Mengurangi frekuensi kecelakaan.
3. Mengkoordinasikan lalulintas di bawah kondisi jarak sinyal yang cukup baik, sehingga arus lalulintas tetap berjalan menerus pada kecepatan tertentu.
4. Memutuskan arus lalulintas tinggi agar memungkinkan adanya penyeberangan kendaraan lain atau pejalan kaki.
5. Mengatur penggunaan jalur lalulintas.
6. Sebagai pengendali pertemuan pada jalan masuk menuju jalan bebas hambatan.
7. Memutuskan arus lalulintas bagi lewatnya kendaraan darurat (ambulance) atau pada jembatan baru.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI, 1997) yang sesuai dengan kondisi di Indonesia dipakai sebagai acuan perencanaan sinyal pada pertemuan sebidang simpang empat Patran.

2.2.2 Ciri-Ciri Fisik Lampu Lalulintas

Ciri-ciri fisik lampu lalulintas yang disebutkan oleh Hick dan Oglesby (1988) adalah :

1. Sinyal modern yang dikendalikan dengan tenaga listrik.
2. Setiap unit terdiri dari lampu berwarna merah, hijau dan kuning yang terpisah dengan diameter 0,203 - 0,305 m.
3. Lampu lalulintas dipasang diluar batas jalan atau digantung di atas persimpangan jalan. Tinggi lampu lalulintas dipasang diluar 2,438 - 4,572 m di atas trotoar atau di atas perkerasan bila tidak ada trotoar. Sedangkan sinyal yang digantung, diberi jarak bebas vertikal antara 4,572 - 5,792 m.
4. Sinyal modern dilengkapi dengan sinyal pengatur untuk pejalan kaki dan penyeberangan jalan.

2.2.3 Lokasi Lampu Lalulintas

Menurut Hick dan Oglesby (1988) letak lampu lalulintas disyaratkan apabila dipasang menggunakan tiang berlengan atau digantung dengan kabel, diberi jarak antara 12,912 - 36,576 m garis henti. Bila kedua sinyal dipasang tonggak sebaiknya dipasang disisi kanan dan satunya disisi kiri atau diatas median. Dengan syarat sudut yang terbentuk dengan garis pandang normal pengemudi tidak lebih dari 20° .

2.2.4 Pengoperasian Lampu Lalulintas

Menurut HCM (1994), terdapat tiga macam cara pengoperasian lampu isyarat lalulintas yaitu :

1. *Premtimed Operation*, yaitu pengoperasian lampu lalulintas dalam putaran konstan dimana setiap siklus sama panjang dan panjang siklus serta fase tetap.
2. *Semi Actuated Operation*, yaitu pada operasi isyarat lampu lalulintas ini, jalan utama (*mayor street*) selalu berisyarat hijau sampai alat deteksi pada jalan samping (*side street*) menentukan bahwa terdapat kendaraan yang datang pada satu atau kedua sisi jalan tersebut.
3. *Full Actuated Operation*, yaitu pada isyarat lampu lalulintas dikontrol dengan alat detektor, sehingga panjang siklus untuk fasenya berubah-ubah tergantung permintaan yang disarankan oleh detektor.

Menurut MKJI (1997), beberapa definisi pengaturan sinyal antara lain :

- a. Fase sinyal, adalah bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalulintas.
- b. Waktu siklus, adalah waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal di dalam suatu pendekat yang sama dalam satuan detik.
- c. Rasio hijau, adalah perbandingan antara waktu hijau dan waktu siklus suatu pendekat dalam satuan detik.
- d. Waktu merah semua, adalah waktu dimana sinyal merah menyala bersamaan pada pendekat-pendekat yang dilayani oleh dua fase sinyal yang berurutan dalam satuan detik.

- e. Waktu hilang, adalah jumlah semua periode antar hijau dalam siklus yang lengkap. Waktu hilang juga dapat diperoleh dari selisih antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase yang berurutan.
- f. Waktu hijau, adalah waktu nyala hijau suatu pendekat dalam satuan detik.
- g. Waktu kuning, adalah waktu dimana lampu kuning dinyalakan setelah lampu hijau pada suatu pendekat dalam satuan detik.

Lampu lalu lintas adalah suatu peralatan yang dioperasikan secara manual, mekanis atau elektrik untuk mengatur kendaraan-kendaraan agar berhenti atau berjalan. Biasanya alat ini terdiri dari 3 (tiga) warna yaitu warna merah, kuning, dan hijau, yang digunakan untuk memisahkan lintasan dari gerakan lalu lintas yang menyebabkan konflik utama maupun konflik kedua.

Jika hanya konflik utama yang dipisahkan, pengaturan sinyal lalu lintas hanya dengan dua fase dapat memberikan kapasitas tertinggi dalam beberapa kejadian. Penggunaan lebih dari dua fase biasanya akan menambah waktu siklus. Namun demikian, penggunaan sinyal tidak selalu meningkatkan kapasitas dan keselamatan dari simpang tertentu karena berbagai faktor lalu lintas (MKJI, 1997).

2.3 Perilaku Lalu Lintas

Perilaku lalu lintas menyatakan ukuran kuantitas yang menerangkan kondisi yang dinilai oleh pembina jalan. Perilaku lalu lintas pada simpang bersinyal meliputi waktu sinyal, kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian dan tundaan rata-rata (MKJI, 1997).

2.3.1 Kapasitas

2.3.1.1 Pengukuran Kapasitas

Kapasitas dapat didefinisikan sebagai arus lalu lintas yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu, dalam kendaraan/jam atau smp/jam (MKJI,1997).

Menurut HCM 1994, pengertian kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati suatu persimpangan atau ruas jalan selama waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas dengan tingkat kepadatan yang ditetapkan, kapasitas suatu ruas jalan dapat dilakukan dua pengukuran, yaitu :

1. Pengukuran Kuantitas, yaitu pengukuran mengenai kemampuan maksimum suatu ruas jalan atau jalur jalan dalam melayani lalu lintas ditinjau dari volume kendaraan yang dapat ditampung oleh jalan tersebut pada kondisi tertentu. Pengukuran kuantitas dibagi tiga, meliputi :
 - a. Kapasitas Dasar (*Basic Capacity*), yaitu jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan atau ruas jalan selama satu jam pada kondisi jalan dan lalu lintas yang paling mendekati ideal.
 - b. Kapasitas yang mungkin (*Possible Capacity*), yaitu jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan atau ruas jalan selama satu jam pada kondisi arus lalu lintas yang sedang berlaku pada jalan tersebut.
 - c. Kapasitas Praktis (*Practical Capacity*), yaitu jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan atau ruas jalan selama satu jam dengan kepadatan lalu lintas yang cukup besar, yang menyebabkan

perlambatan yang berarti bagi kebebasan pengemudi kendaraan melakukan gerakan pada kondisi jalan dan lalu lintas yang berlaku saat itu.

2. Pengukuran Kuantitas, yaitu pengukuran mengenai kemampuan maksimum suatu jalan dalam melayani lalu lintas yang dicerminkan oleh kecepatan yang dapat ditempuh serta besarnya tingkat gangguan arus lalu lintas di jalan tersebut.

Pengukuran kuantitas melibatkan beberapa faktor, yaitu :

- a. Kecepatan dan waktu perjalanan.
- b. Gangguan lalu lintas.
- c. Keleluasaan bergerak.
- d. Keamanan pengemudi terhadap kecelakaan / keselamatan.
- e. Kenyamanan.
- f. Biaya operasi kendaraan.

2.3.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas suatu simpang menurut Oglesby dan Hick (1988) adalah :

1. Kondisi fisik simpang dan operasi, yaitu ukuran atau dimensi lebar jalan, kondisi parkir dan jumlah lajur.
2. Kondisi lingkungan, yaitu faktor jam sibuk pada suatu simpang.
3. Karakteristik gerakan lalu lintas, yaitu gerakan membelok dari kendaraan.
4. Karakteristik lalu lintas kendaraan berat, yaitu jumlah truk dan bus yang melewati simpang.

2.3.1.3 Kapasitas Gerakan Membelok pada Simpang

Menurut Oglesby dan Hick (1988), gerakan membelok sangat mempengaruhi besarnya kapasitas, sebagai berikut :

1. Pengaruh pada kapasitas untuk setiap kendaraan yang membelok akan berkurang bila jumlah kendaraan semakin meningkat.
2. Pada jarak dua arah, pengaruh kendaraan yang membelok kekanan berhubungan dengan jumlah kendaraan dari arah yang berlawanan.
3. Pengaruh gerakan membelok terhadap kapasitas tergantung pada konflik dengan arus pejalan kaki.
4. Kendaraan-kendaraan yang membelok menyebabkan pengurangan kapasitas yang relatif lebih besar pada jalan yang sempit dibanding dengan jalan yang lebar.
5. Simpang yang lebih besar dapat meningkatkan kapasitas karena belokan kekanan dapat dilakukan dengan mudah, menyediakan ruang yang lebih luas dan meningkatkan kecepatan gerak. Pengaruh lebar jalan yang memotong pada belokan kiri sangat bervariasi.
6. Perlengkapan lajur terpisah untuk belok kekanan, yang mungkin dilengkapi dengan kapasitas sehingga memerlukan analisa khusus. HCM (1994) membedakan gerakan-gerakan belok pada simpang berisyarat lampu lalu lintas menjadi 2 yaitu “dijijinkan” (*Permitted*) dan “Dilindungi” (*Protected*). Gerakan belok *Permitted* adalah gerakan yang akan memenuhi konflik dengan penyebrang jalan atau kendaraan yang berlawanan arah, sedangkan gerakan

belok *Protected* adalah gerakan belok tanpa menemui konflik seperti tersebut diatas.

2.3.2 Nilai Konversi Satuan Mobil Penumpang

Pada umumnya lalulintas jalan raya terdiri dari campuran kendaraan cepat, kendaraan lambat dan kendaraan yang tak bermotor. Perhitungan dilakukan perjam untuk satu atau lebih periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalulintas rencana jam puncak pagi, siang dan sore.

Arus lalulintas (Q) untuk setiap gerakan (belok kiri, lurus dan belok kanan) dikonversikan dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan.

Tabel 2.1 Nilai emp

Jenis Kendaraan	Nilai emp
Sepeda motor (MC)	0,5
Mobil Penumpang (LV)	1,0
Bus (HV)	1,3

Sumber : MKJI 1997, hal 2 - 41

2.3.3 Volume Lalulintas

Volume lalulintas menurut MKJI 1997 adalah jumlah kendaraan yang lewat pada suatu jalan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalulintas yang tinggi

mempunyai lebar perkerasan jalan yang lebih besar. Satuan volume lalu lintas yang digunakan sehubungan dengan analisis panjang antrian adalah volume jam perencanaan (VJP) dan kapasitas.

2.4 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (*degree of saturation*) menunjukkan ratio arus lalu lintas pada pendekatan tersebut terhadap kapasitas. Pada nilai tertentu, derajat kejenuhan dapat menyebabkan antrian yang panjang pada kondisi lalu lintas puncak (MKJI, 1997).

2.5 Panjang Antrian

Antrian kendaraan seringkali dijumpai dalam suatu simpang pada jalan kondisi tertentu, misalnya pada jam-jam sibuk, hari libur atau pada akhir pekan dan kondisi lainnya. Panjang antrian merupakan jumlah kendaraan yang antri dalam suatu lengan/pendekat. Panjang antrian diperoleh dari perkalian jumlah rata-rata antrian (amp) pada awal sinyal dengan luas rata-rata yang digunakan per smp (20 m^2) dan pembagian dengan lebar masuk simpang (MKJI, 1997).

2.6 Kecepatan

Kecepatan merupakan indikator dari kualitas gerakan yang digambarkan sebagai suatu jarak yang dapat ditempuh dalam waktu tertentu dan biasanya dinyatakan dalam km/jam (Hobbs, 1995).

Ada tiga macam kecepatan, yaitu :

1. Kecepatan perjalanan (*journey speed*), adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan untuk menyelesaikan perjalanan antar dua tempat tersebut.
2. Kecepatan setempat (*spot speed*), adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan.
3. Kecepatan bergerak (*running speed*), adalah kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur saat kendaraan bergerak yang didapat dengan membagi panjang jalur saat kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

2.7 Karakteristik Geometrik

Beberapa karakteristik geometri meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Klasifikasi Perencanaan Jalan

Klasifikasi perencanaan jalan berdasarkan tipe dan kelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.2 Klasifikasi Perencanaan Jalan

Klasifikasi Perencanaan	Standar Perencanaan Harian Lalulintas (smp)
Tipe I Kelas 1	20.000
Tipe I Kelas 2	20.000
Tipe II Kelas 1	18.000
Tipe II Kelas 2	15.000
Tipe II Kelas 3	13.000

Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Perkotaan, DPU Dirjen Bina Marga

Sesuai dengan standar geometrik perencanaan kota untuk jalan perkotaan, maka jalan dibagi dalam kelas-kelas berdasarkan fungsi, volume dan sifat-sifat lalulintasnya. Pembagian ini digunakan untuk menentukan kelas jalan atas kemampuannya menampung arus lalulintas.

Sesuai dengan fungsinya jalan dapat diklasifikasikan menjadi tiga golongan, yaitu :

- a. Jalan arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
- b. Jalan kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2. Tipe Jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan perilaku berbeda pada pembebanan lalulintas tertentu. Tipe jalan ditunjukkan dengan tipe potongan melintang jalan berdasarkan jumlah lajur dan arah pada suatu segmen jalan (MKJI).

Tipe jalan dapat dibedakan menjadi :

- a. Jalan dua jalur dua arah tak terbagi (2/2 UD).
- b. Jalan empat lajur dua arah tak terbagi dan atau terbagi (4/2 UD).

- c. Jalan enam lajur dua arah tak terbagi (6/2 D).
- d. Jalan satu arah dan jalur bebas hambatan.

3. Jalur dan Lajur Lalulintas

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

Lebar lajur lalulintas merupakan bagian jalan yang paling penting menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar lajur lalulintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung dilapangan. Kecepatan arus dan kapasitas akan meningkat dengan bertambahnya lebar lajur lalulintas, sedangkan banyaknya lajur lalulintas yang dibutuhkan sangat tergantung dari volume lalulintas yang akan menggunakan jalan tersebut dan tingkat pelayanan jalan yang diharapkan.

4. Bahu Jalan

Bahu jalan (*shoulder*), adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalulintas yang berfungsi sebagai :

- a. Ruang tempat berhenti sementara kendaraan.
- b. Ruang untuk menghindari diri dari saat-saat darurat untuk mencegah kecelakaan.
- c. Ruang pembantu pada saat mengadakan perbaikan atau pemeliharaan jalan.
- d. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.

5. Trotoar dan Kerb

Trotoar (*side walk*), adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki/pedestrian. Untuk keamanan pejalan kaki maka trotoar ini harus dibuat terpisah oleh struktur fisik berupa kerb. Perlu atau tidaknya suatu trotoar disediakan sangat tergantung dari volume pedestrian dan pemakai jalan.

Kerb (*kerb*), adalah penonjolan atau peninggian tepi perkerasan dan bahu jalan yang terutama dimaksudkan untuk keperluan drainasi dan mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan serta memberikan ketegasan tepi perkerasan.

6. Median Jalan

Secara garis besar median jalan berfungsi sebagai berikut :

- a. Menyediakan daerah netral yang cukup lebar bagi pengemudi dalam mengontrol kendaraan pada saat-saat darurat.
- b. Menyediakan jarak yang cukup untuk mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan arah.
- c. Menambah rasa kenyamanan dan keindahan bagi setiap pengemudi.
- d. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah arus lalu lintas.

7. Alinyemen jalan

Alinyemen jalan merupakan elemen dari perencanaan geometrik jalan untuk menghasilkan infrastruktur yang aman, efisien pelayanan arus. Elemen dari perencanaan geometrik jalan meliputi :

a. Alinyemen horisontal atau trase jalan

Alinyemen horisontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horisontal yang terdiri dari garis-garis yang lurus yang dihubungkan dengan garis-garis lengkung. Garis lengkung tersebut dapat berupa busur lingkaran ditambah busur peralihan, busur peralihan saja ataupun busur lingkaran saja. Perencanaan geometri jalan memfokuskan pada pemilihan letak dan panjang dari bagian-bagian ini sesuai dengan medan.

b. Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah perpotongan bidang vertikal dengan bidang permukaan perkerasan jalan melalui sumbu jalan untuk jalan 2 lajur 2 arah atau melalui tepi dalam masing-masing perkerasan untuk jalan dengan median. Perencanaan geometrik jalan mempertimbangkan bagaimana meletakkan sumbu jalan sesuai kondisi medan berkaitan dengan pekerjaan tanah yang mungkin timbul akibat adanya galian dan timbunan yang harus dilakukan.

2.8 Tinjauan Lingkungan

Beberapa faktor lingkungan yang cukup mempengaruhi menurut MKJI 1997 adalah ukuran kota, tata guna lahan, hambatan samping dan kondisi lingkungan sekitar jalan.

1. Ukuran Kota

Ukuran kota (*city size*) adalah jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan. Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan yang kurang modern, sehingga menyebabkan kapasitas dan kecepatan lebih rendah pada arus tertentu jika dibandingkan dengan kota yang lebih besar.

2. Hambatan Samping

Hambatan samping (*side friction*) adalah dampak terhadap perilaku lalu lintas dari aktifitas pada suatu pendekatan, akibat gerakan pejalan kaki, kendaraan parkir dan berhenti, kendaraan lambat (becak, kereta kuda dan lain-lain), kendaraan masuk dan keluar dari lahan disamping jalan. Hambatan samping dapat dinyatakan dalam tingkatan rendah, sedang dan tinggi.

3. Kondisi lingkungan Jalan

Lingkungan jalan dapat dibedakan menjadi tiga bagian utama yang penentuan kriterianya berdasarkan pengamatan visual, yaitu :

- a. Komersial (*commercial*), yaitu tata guna lahan komersial seperti toko, restoran dan kantor dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- b. Pemukiman (*residential*), yaitu tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- c. Akses terbatas (*restricted area*), yaitu jalan masuk langsung terbatas atau tidak sama sekali.

BAB III
LANDASAN TEORI

Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 yang sesuai dengan kondisi di Indonesia dipakai sebagai acuan perencanaan sinyal pada pertemuan sebidang simpang empat Patran Jl. Godean km.5.

3.1 Perencanaan Simpang Tak Bersinyal

3.1.1 Kondisi Geometrik, Lalulintas dan Lingkungan

Perhitungan dikerjakan sebagai kapasitas simpang. Tipe lingkungan jalan dapat berupa komersial (COM), pemukiman (RES) dan akses (RA).

3.1.2 Arus Lalulintas

Jalan utama adalah jalan yang dipertimbangkan terpenting pada simpang misalnya jalan dengan klasifikasi fungsional tertinggi. Untuk simpang empat, jalan yang menerus selalu jalan utama. Situasi lalulintas yang dianalisa adalah arus perjam (perencanaan). Faktor smp untuk berbagai jenis kendaraan dapat dihitung dengan rumus 3.1 berikut (MKJI 1997, hal 3 - 26) :

$$F_{smp} = (emp_{LV} \times LV \% + emp_{HV} \times HV \% + emp_{MC} \times MC \%) / 100 \dots \dots \dots 3.1$$

Dengan : emp_{LV} , LV %, emp_{HV} , HV %, emp_{MC} dan MC % adalah emp dan komposisi lalulintas untuk kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor.

Sedangkan arus lalulintas dikonversikan dari arus lalulintas kend/jam menjadi smp/jam melalui perkalian dengan faktor smp (F_{smp}) yang nilainya dapat dicari dengan rumus 3.2 berikut (MKJI 1997, hal 3 - 26) :

$$Q_{DH} = k \times LHRT \dots\dots\dots 3.2$$

Dengan :

k = Faktor konversi

LHRT = Lalulintas harian rata-rata tahunan kend/jam.

Besarnya nilai faktor k dan nilai normal komposisi lalulintas dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2 berikut :

Tabel 3.1 Nilai Normal Faktor k

Lingkungan Jalan	Faktor k Ukuran Kota	
	> 1 Juta	< 1 Juta
Jalan di daerah komersial dan jalan arteri	0,07 – 0,08	0,08 – 0,10
Jalan di daerah pemukiman	0,08 – 0,09	0,09 – 0,12

Sumber : MKJI 1997, hal 3 - 27

Tabel 3.2 Nilai Normal Komposisi Lalulintas

Ukuran kota penduduk (juta)	Komposisi Lalulintas Kendaraan Bermotor %			
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan berat (HV)	Sepeda motor (MC)	Rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV)
> 3	60	4,5	35,5	0,01
1-3	55,5	3,5	41	0,05
1,5-1	40	3,0	57	0,14
0,1-0,5	63	2,5	34,5	0,05
< 0,1	63	2,5	34,5	0,05

Sumber : MKJI 1997, hal 3 - 27

Rasio arus jalan minor yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total. Besarnya rasio arus jalan minor (P_{MI}) dapat dicari dengan rumus 3.3 berikut (MKJI 1997, hal 3 - 28) :

$$P_{MI} = Q_{MI} / Q_{TOT} \dots\dots\dots 3.3$$

Dengan :

P_{MI} = rasio arus jalan minor

Q_{MI} = Arus kendaraan jalan minor (smp/jam)

Q_{TOT} = Jumlah arus kendaraan total (smp/jam)

Nilai arus belok kiri dan kanan total (P_{LT} , P_{RT}) dapat dicari dengan rumus 3.4 dan 3.5 berikut (MKJI 1997, hal 3 - 28) :

$$P_{LT} = Q_{LT} / Q_{TOT} \dots\dots\dots 3.4$$

$$P_{RT} = Q_{RT} / Q_{TOT} \dots\dots\dots 3.5$$

Dengan :

P_{LT} = Rasio kendaraan belok kiri

P_{RT} = Rasio kendaraan belok kanan

Q_{LT} = Arus kendaraan belok kiri (smp/jam, kend/jam)

Q_{RT} = Arus kendaraan belok kanan (smp/jam, kend/jam)

Q_{TOT} = Arus kendaraan total (smp/jam, kend/jam)

Rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dinyatakan dalam kend/jam yang hasilnya dapat dicari dengan rumus 3.6 berikut (MKJI 1997, hal 3 - 28) :

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{TOT} \dots\dots\dots 3.6$$

Dengan :

P_{UM} = rasio arus kendaraan tak bermotor dan kendaraan bermotor

Q_{UM} = arus kendaraan tak bermotor (kend/jam)

Q_{TOT} = arus kendaraan bermotor total (kend/jam)

3.1.3 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

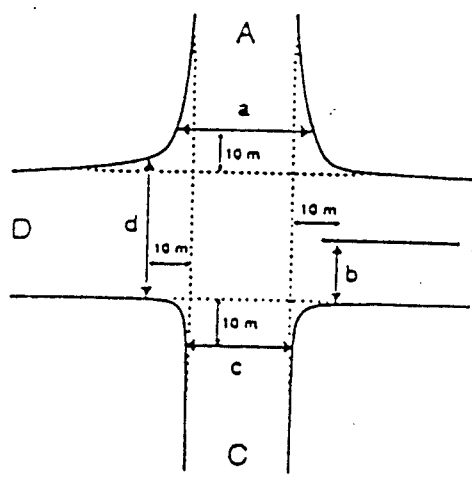
3.1.3.1 Lebar Rata-rata Pendekat

Lebar pendekat diukur pada jarak 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat.

3.1.3.2 Jumlah Lajur

Jumlah lajur digunakan untuk keperluan perhitungan yang ditentukan dari lebar rata-rata pendekat jalan minor dan jalan utama.

Tabel 3.3 Penentuan Jumlah Lajur



Lebar rata-rata pendekat minor/utama WAC/WBD (m)	Jumlah lajur (total untuk kedua arah)
$WBD = (b + d/2)/2 < 5.5$	2
≥ 5.5	4
(median pada lengan B)	
$WAC = (a/2 + c/2)/2 < 5.5$	2
≥ 5.5	4

3.1.3.3 Tipe Simpang

Tipe simpang menentukan jumlah simpang dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka. Jumlah lengan adalah

Tabel 3.4 Nilai Tipe Simpang

Kode IT	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur Jalan minor	Jumlah lajur Jalan utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : MKJI 1997, hal 3 – 23

3.1.4 Menentukan Kapasitas

3.1.4.1 Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar untuk tipe simpang tak bersinyal dapat dicari dari tabel 3.5 berikut:

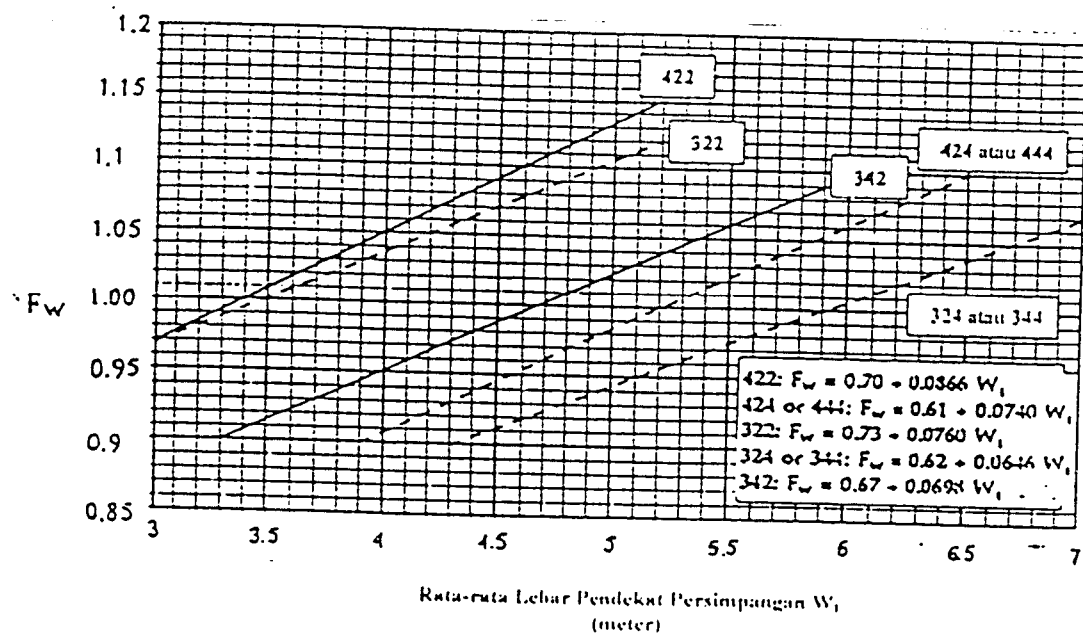
Tabel 3.5 Kapasitas Dasar menurut Tipe Simpang

Tipe simpang IT	Kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber : MKJI 1997, hal 3 – 33

3.1.4.2 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)

Faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw) dapat diperoleh dari gambar dengan variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat W_1 dari tipe simpang. Gambar dari faktor penyesuaian lebar pendekat dapat dicari pada grafik 3.2 berikut :



Grafik 3.1 Faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw)

Sumber : MKJI 1997, hal 3 – 33

3.1.4.3 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)

Pertimbangan teknik lalu lintas diperlukan untuk menentukan faktor median. Median disebut lebar jika kendaraan ringan standar dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama. Hal ini mungkin terjadi

jika lebar median 3 m atau lebih. Pada beberapa keadaan, misalnya jika pendekat jalan utama lebar, hal ini mungkin terjadi jika median lebih sempit. Faktor penyesuaian median jalan utama dapat diperoleh dengan menggunakan tabel 3.6 :

Tabel 3.6 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Uraian	Tipe M	Faktor penyesuaian Median, (FM)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1.00
Ada median jalan utama, lebar < 3m	Sempit	1.05
Ada median jalan utama, lebar \geq 3m	Lebar	1.20

Sumber : MKJI 1997, hal 3 - 34

3.1.4.4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari tabel 3.7 dengan data masukkan adalah ukuran kota (CS) berikut :

Tabel 3.7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran kota CS	Penduduk (juta)	Faktor penyesuaian Ukuran kota (F_{CS})
Sangat kecil	< 0.1	0.82
Kecil	0.1 – 0.5	0.88
Sedang	0.5 – 1.0	0.94
Besar	1.0 – 3.0	1.00
Sangat besar	>3.0	1.05

Sumber : MKJI 1997, hal 3 - 34

3.1.4.5 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU), dihitung menggunakan tabel 3.8, dengan variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor UM/MV berikut :

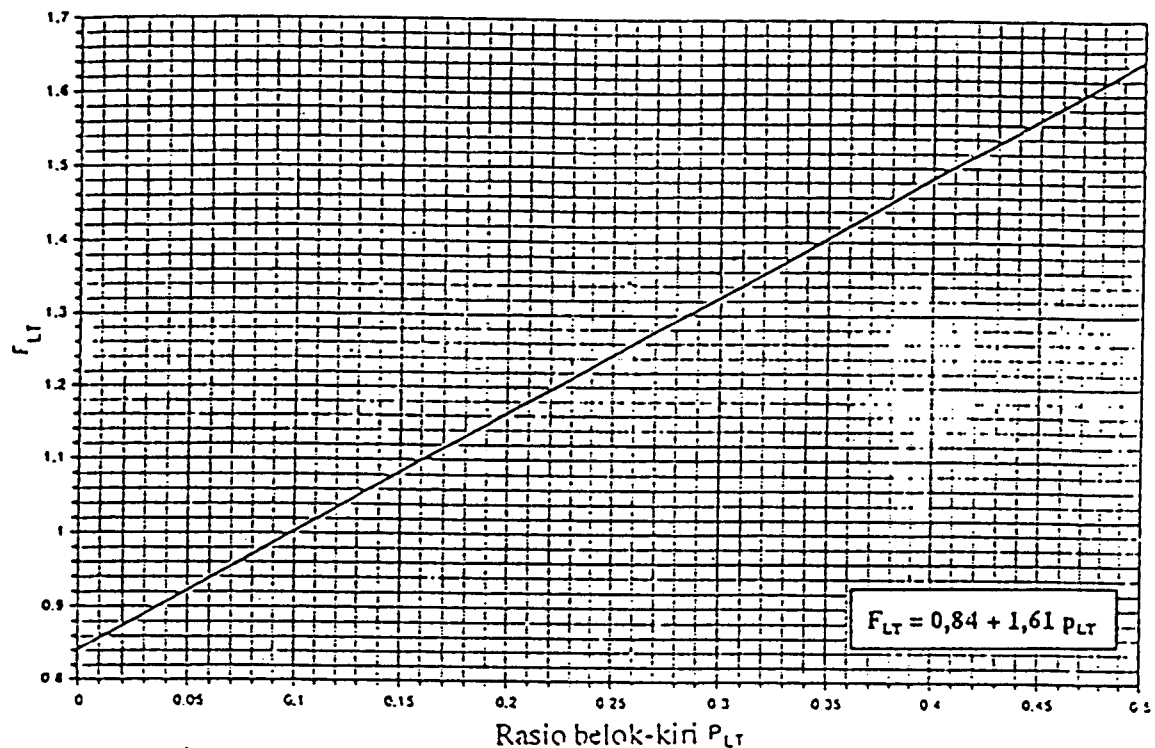
Tabel 3.8 Faktor Penyesuaian Lingkungan Jalan, Hambatan Samping , dan Kendaraan Tak Bermotor

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor P_{UM}					
		0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	≥ 0.25
Komersial	Tinggi	0.93	0.88	0.84	0.79	0.74	0.70
	Sedang	0.94	0.89	0.85	0.80	0.75	0.70
	Rendah	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76	0.71
Pemukiman	Tinggi	0.96	0.91	0.86	0.82	0.77	0.72
	Sedang	0.97	0.92	0.87	0.82	0.77	0.73
	Rendah	0.98	0.93	0.88	0.83	0.78	0.74
Akses terbatas	Tinggi/sedang /rendah	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75

Sumber : MKJI 1997, hal. 3 - 35

3.1.4.6 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)

Faktor penyesuaian belok kiri ditentukan dari grafik 3.3 dengan variabel masukan adalah rasio belok kiri. Nilai faktor penyesuaian belok kiri dapat dicari dari grafik 3.2 berikut :

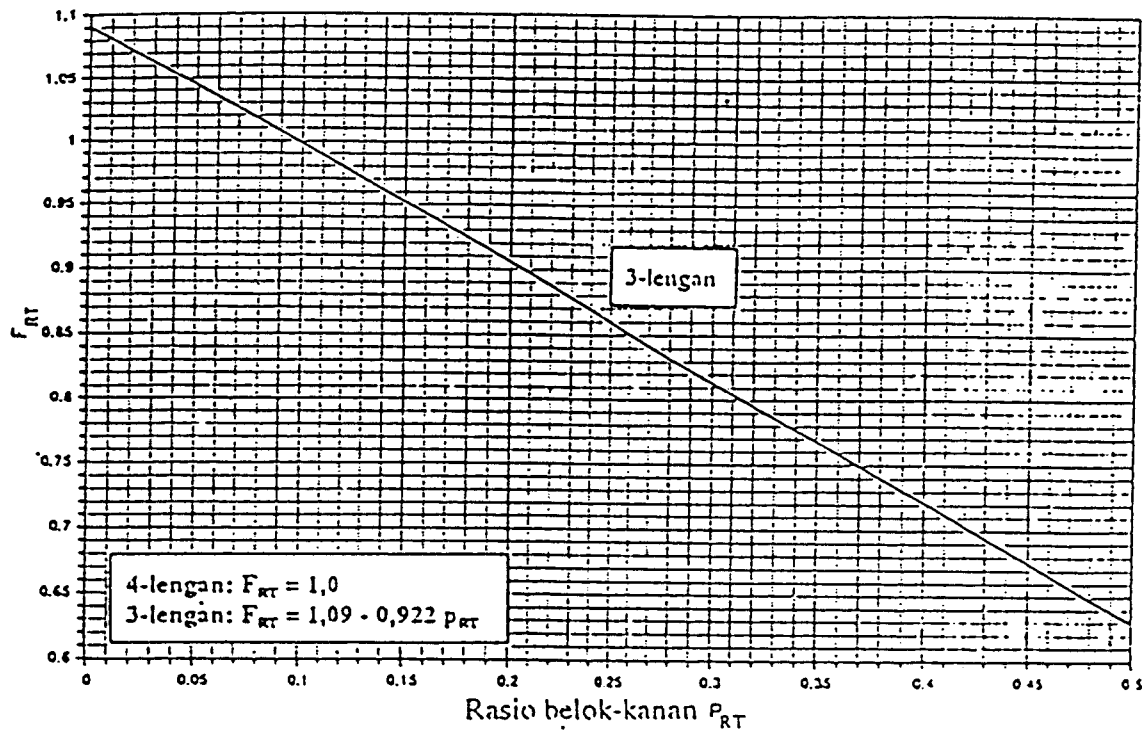


Grafik 3.2 Faktor Penyesuaian Belok Kiri

Sumber : MKJI 1997, hal 3 – 36

3.1.4.7 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari tabel, dengan variabel masukan adalah rasio belok kanan (P_{RT}). Nilai penyesuaian belok kanan dapat dilihat dari grafik 3.3 berikut :

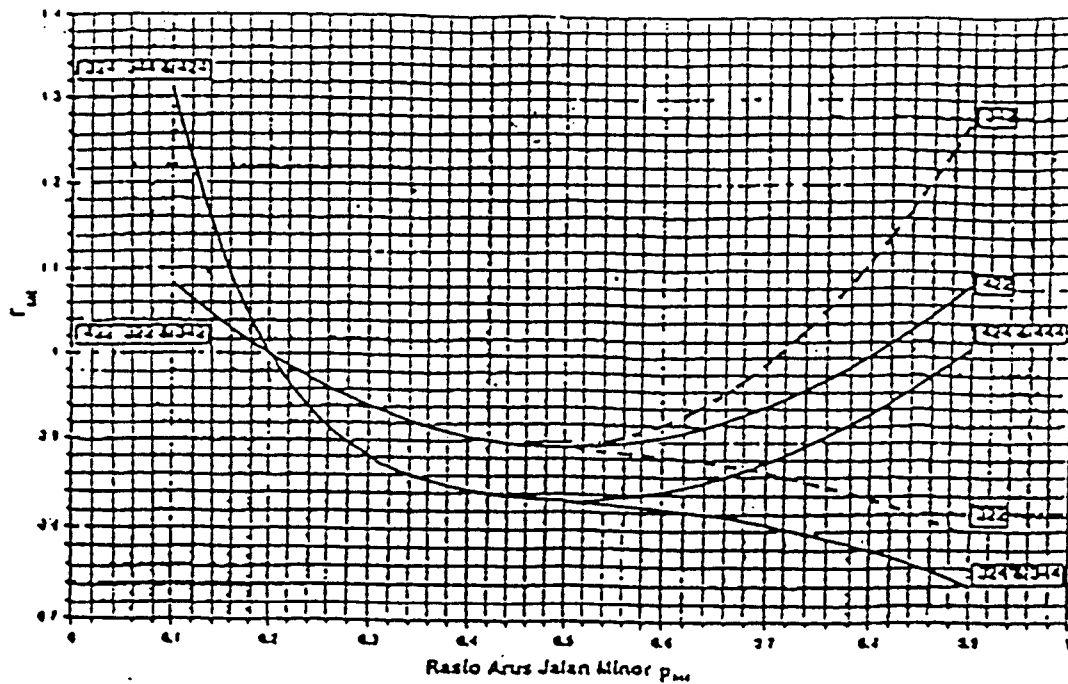


Grafik 3.3 Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Sumber : MKJI 1997, hal 3 – 37

3.1.4.8 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI})

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor dapat dicari dari gambar, dengan variabel masukkan adalah rasio arus jalan minor. Angka dari faktor penyesuaian arus jalan minor dapat dilihat dari grafik 3.4 berikut :



Grafik 3.4 Rasio arus jalan minor (F_{MI})

Sumber : MKJI 1997, hal 3 – 38

Tabel 3.9 Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI})

IT	F_{MI}	P_{MI}
422	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,9
424	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1 – 0,3
444	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3 – 0,9
322	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$-0,595 \times p_{MI}^2 + 0,595 \times p_{MI}^3 + 0,74$	0,5 – 0,9
342	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$2,38 \times p_{MI}^2 - 2,38 \times p_{MI} + 1,49$	0,5 – 0,9
324	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1 – 0,3
344	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3 – 0,5
	$-0,555 \times p_{MI}^2 + 0,555 \times p_{MI} + 0,69$	0,5 – 0,9

Sumber : MKJI 1997, hal 3 – 38

3.1.4.9 Kapasitas (C)

Besarnya kapasitas dapat dicari dengan menggunakan rumus 3.7 berikut (MKJI 1997, hal. 3-39):

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots\dots\dots 3.7$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)
- F_W = Faktor penyesuaian lebar rata-rata pendekat
- F_M = Faktor penyesuaian median jalan utama
- F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota
- F_{RSU} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
- F_{LT} = Faktor penyesuaian rasio belok kiri
- F_{RT} = Faktor penyesuaian rasio belok kanan
- F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

3.1.5 Perilaku Lalulintas

3.1.5.1 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dihitung dengan rumus 3.8 berikut (MKJI 1997, hal.3 – 40)

$$DS = Q_{TOT} / C \dots\dots\dots 3.8$$

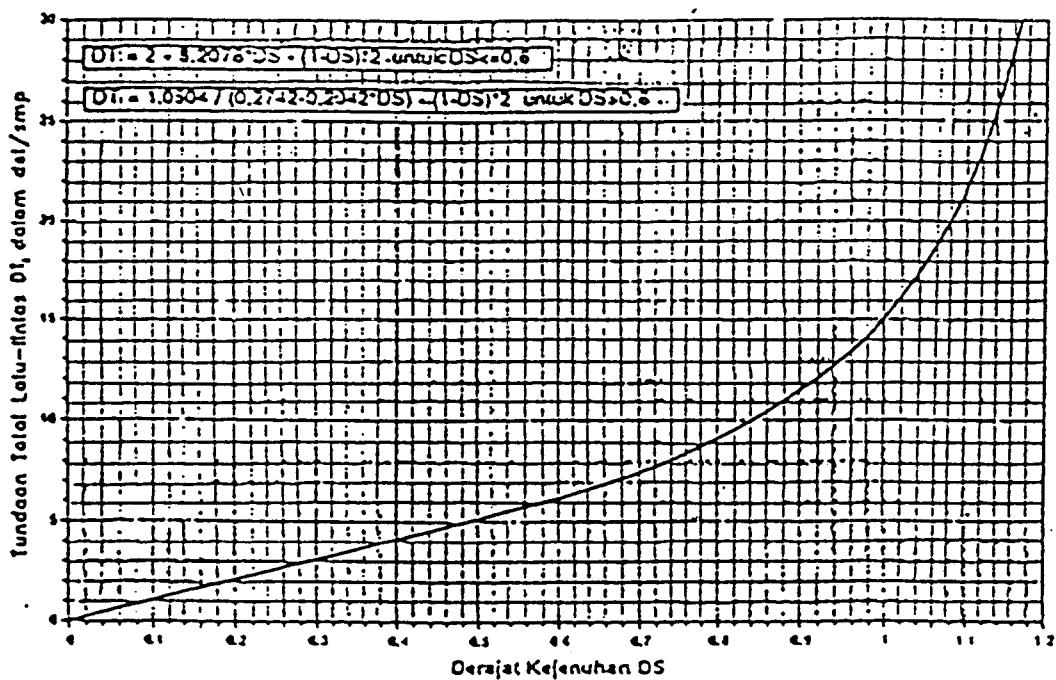
Dengan :

- Q_{TOT} = Arus total (smp/jam)
- C = Kapasitas arus lalulintas (smp/jam)

3.1.5.2 Tundaan

1. Tundaan lalulintas simpang (DT_1)

Tundaan lalulintas simpang adalah tundaan lalulintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang DT_1 ditentukan dari kurva empiris antara DT_1 dan DS. Nilai DT_1 dapat dilihat dari grafik 3.5 berikut :

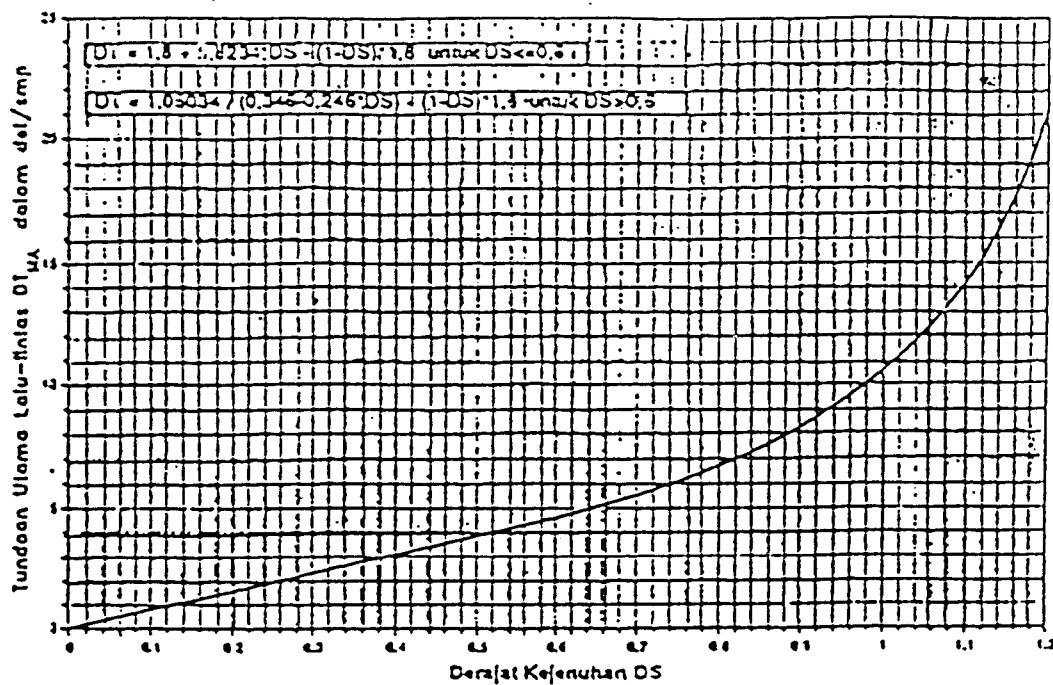


Grafik 3.5 Tundaan lalulintas simpang (DT_1) VS derajat kejenuhan (DS)

Sumber : MKJI 1997, hal. 3 – 40

2. Tundaan lalulintas jalan utama (DT_{MA})

Tundaan lalulintas jalan utama adalah tundaan lalulintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS. Nilai DT_{MA} dapat dilihat pada grafik 3.6 berikut :



Grafik 3.6 Tundaan lalulintas jalan utama (DT_{MA}) VS derajat kejenuhan (DS)

Sumber : MKJI 1997, hal. 3 – 41

3. Tundaan lalulintas jalan minor (DT_{MI})

Tundaan lalulintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata. Nilai dari tundaan lalulintas jalan minor dapat dicari dengan rumus 3.9 berikut (MKJI 1997, hal. 3 - 41):

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots\dots\dots 3.9$$

Dengan :

DT_{MI} : Tundaan lalulintas

Q_{TOT} : Arus lalulintas total (smp/jam,kend/jam)

DT_I : Tundaan lalulintas simpang

Q_{MA} : Arus lalulintas jalan mayor (smp/jam,kend/jam)

DT_{MA} : Tundaan lalulintas jalan utama

Q_{MI} : Arus lalulintas minor (smp/jam,kend/jam)

4. Tundaan Geometrik (DG)

Tundaan Geomtrik simpang adalah tundaan geometrk rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dari rumus berikut 3.10 (MKJI 1997, hal. 3 - 42):

$$\text{Untuk } DS < 1,0 : DG = (1 - DS) \times (p_I \times 6 + (1 - p_I) \times 3) + DS \times 4 \\ (\text{det/smp}) \dots\dots\dots 3.10$$

$$\text{Untuk } DS \geq 1,0 : DG = 4$$

Dengan :

DS : Derajat kejenuhan.

P_I : Rasio arus belok terhadap arus total.

6 : Tundaan geometrik normal untuk kendaraan belok yang tak terganggu (det/smp).

4 : Tundaan geometrik normal untuk kendaraan yang terganggu (det/smp).

5. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dicari dengan rumus 3.11 berikut (MKJI 1997, hal. 3 - 42):

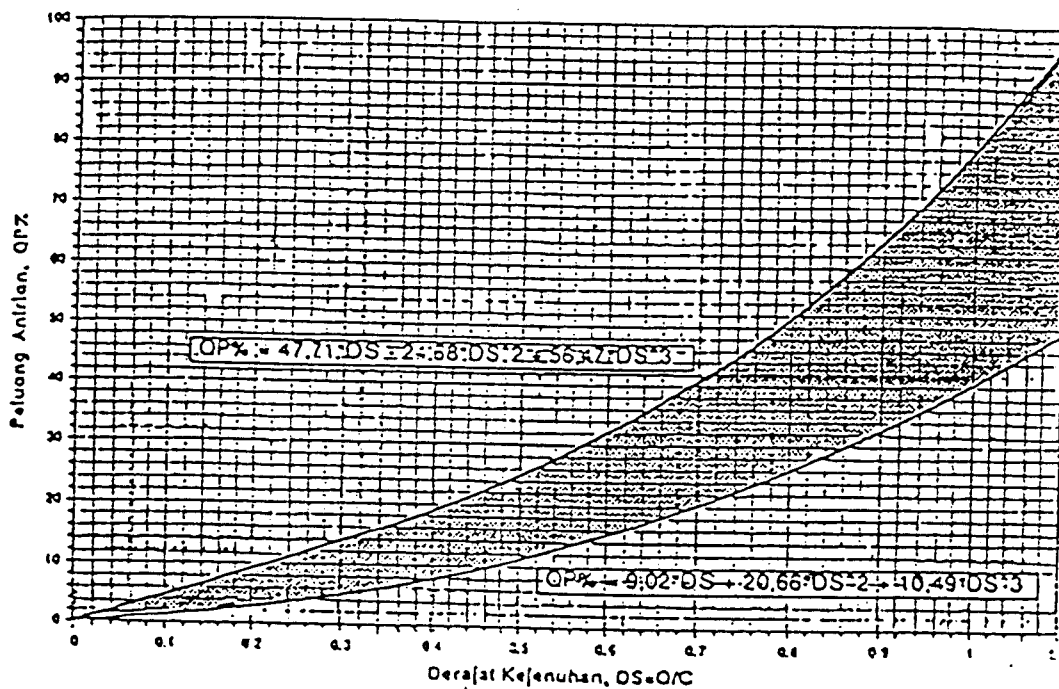
$$D = DG + DT_1 \text{ (det/smp)} \dots\dots\dots 3.11$$

Dengan : DG = Tundaan geometrik simpang

DT₁ = Tundaan lalulintas simpang

3.1.5.3 Peluang Antrian (QP)

Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, dapat dicari dari grafik 3.7 berikut :



Grafik 3.7 Rentang peluang antrian (QP %) terhadap derajat kejenuhan (DS)
 Sumber : MKJI 1997, hal. 3 – 43 :

3.2 Perencanaan Simpang Bersinyal

3.2.1 Prinsip Dasar Pengendalian Persimpangan dengan Alat Pemberi Isyarat

Lalulintas pada suatu persimpangan yang diatur dengan alat pemberi isyarat lalulintas harus mematuhi aturan yang disampaikan oleh isyarat lampu tersebut. Keberhasilan dari pengaturan ini dengan alat pemberi isyarat lalulintas ditentukan dengan berkurangnya penundaan waktu untuk melalui persimpangan (waktu antri yang minimal) dan berkurangnya angka kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan.

3.2.2 Kriteria

Kriteria bahwa suatu persimpangan sudah harus dipasang alat pemberi isyarat lalulintas adalah :

1. Arus minimal lalulintas yang menggunakan persimpangan rata-rata diatas 750 kendaraan/jam selama 8 jam dalam sehari.
2. Waktu menunggu/hambatan rata-rata kendaraan dipersimpangan telah melampaui 30 detik.
3. Pada daerah tersebut dipasang suatu sistem pengendalian lalulintas terpadu (Area Traffic Control / ATC).

3.2.3 Geometri, Pengaturan Lalulintas dan Kondisi Lingkungan

Perhitungan geometri dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekatan. Masing-masing pendekatan dapat digunakan untuk belok kiri langsung (LTOR) atau

tanpa belok kiri langsung. Tipe lingkungan jalan dapat berupa komersial (COM), pemukiman (RES) dan akses (RA).

3.2.4 Lebar Pendekat dan Tipe Pendekat

3.2.4.1 Lebar Pendekat (W)

Lebar pendekat adalah lebar bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian tersempit disebelah hulu (m). Lebar pendekat simpang empat Patran direncanakan menggunakan lebar pendekat dengan belok kiri langsung (LTOR). Lebar pendekat dihitung dengan persamaan 3.12 berikut (MKJI,1997, hal. 2-48):

$$W_A = W_{MASUK} + W_{LTOR} \dots\dots\dots 3.12$$

Dengan:

W_{MASUK} = Lebar masuk (m)

W_A = Lebar Pendekat (m)

W_{LTOR} = Lebar Belok Kiri Langsung (m).

3.2.4.2 Tipe Pendekat

Pendekat adalah daerah dari lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti. Terdapat dua tipe pendekat yaitu tipe pendekat terlindung dan tipe pendekat terlawan. Sedangkan tipe pendekat yang direncanakan untuk pertemuan sebidang bercabang empat (simpang empat) Patran adalah tipe pendekat terlindung.

3.2.5 Arus Lalulintas (Q)

Arus lalulintas adalah jumlah unsur lalulintas yang melalui titik tak terganggu di hulu, pendekatan per satuan waktu. Perhitungan dilakukan per satuan jam untuk satu atau lebih periode. Besarnya arus lalulintas dihitung menggunakan persamaan 3.13 sebagai berikut (MKJI 1997, hal. 2-10):

$$Q_{MV} = (Q_{LV} \times emp_{LV}) + (Q_{HV} \times emp_{HV}) + (Q_{MC} \times emp_{MC}) \dots \dots \dots 3.13$$

Dengan :

Q_{MV} : Arus kendaraan bermotor total (smp/jam).

Q_{LV} , Q_{HV} dan Q_{MC} : Arus lalulintas tiap tipe kendaraan (kend/jam).

emp_{LV} , emp_{HV} , emp_{MC} : Nilai emp untuk tiap tipe kendaraan.

Rasio belok kiri (p_{LT}) dan rasio belok kanan (p_{RT}) dihitung menggunakan persamaan 3.14 dan persamaan 3.15 berikut (MKJI 1997, hal 2 - 41) :

$$p_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \dots \dots \dots 3.14$$

$$p_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \dots \dots \dots 3.15$$

Dengan :

LT : Arus kendaraan belok kiri (smp/jam)

RT : Arus kendaraan belok kanan (smp/jam)

Total : Arus kendaraan total (smp/jam)

Rasio kendaraan tak bermotor P_{UM} dihitung menggunakan persamaan 3.16 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 41) :

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{MV} \dots\dots\dots 3.16$$

Dengan :

Q_{UM} = Arus kendaraan tak bermotor (kend/jam)

Q_{MV} = Arus kendaraan bermotor (kend/jam)

P_{UM} = Rasio kendaraan tak bermotor

3.2.6 Arus Jenuh (S)

Arus jenuh adalah keberangkatan antrian didalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan (smp/jam hijau). Nilai arus jenuh yang disesuaikan dihitung dengan persamaan 3.17 berikut (MKLI 1997, hal. 2-13) :

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \dots\dots\dots 3.17$$

Dengan :

S_0 : Arus jenuh dasar.

F_{CS} : Faktor penyesuaian hambatan samping.

F_{SF} : Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.

F_P : Faktor penyesuaian parkir.

F_{LT} : Faktor penyesuaian belok kiri

F_{RT} : Faktor penyesuaian belok kanan

3.2.6.1 Arus Jenuh Dasar (S_0)

Arus jenuh dasar adalah besarnya keberangkatan antrian didalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau). Untuk pendekat tipe P (arus terlindung). Arus jenuh dasar dihitung dengan persamaan 3.18 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 49):

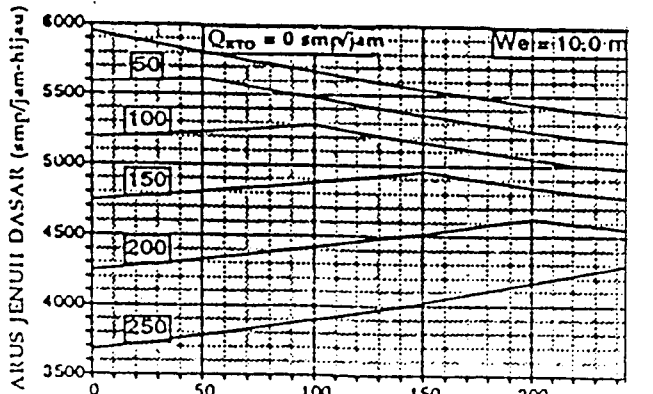
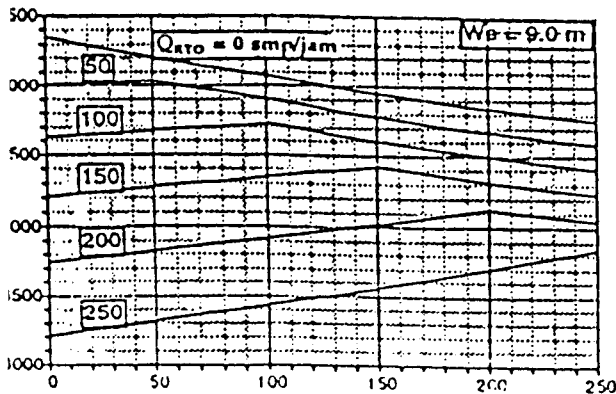
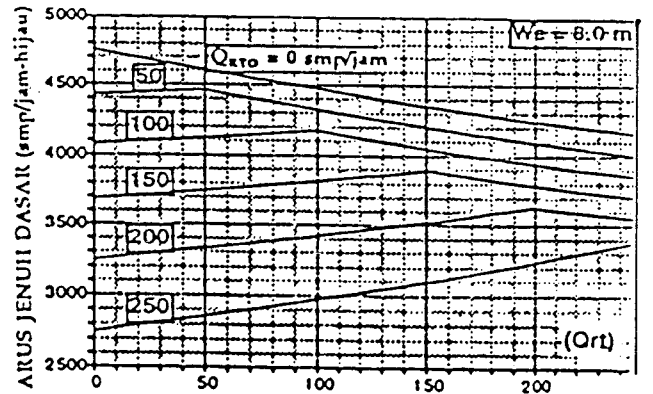
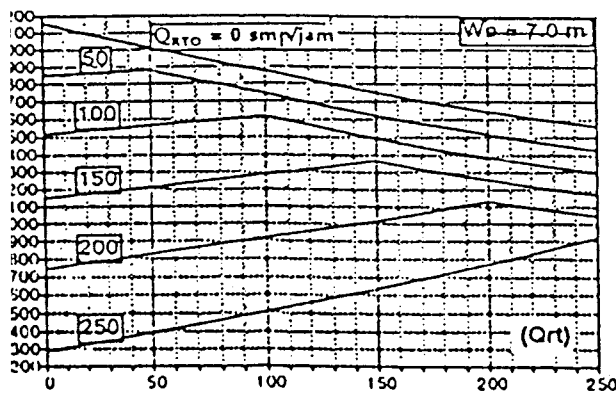
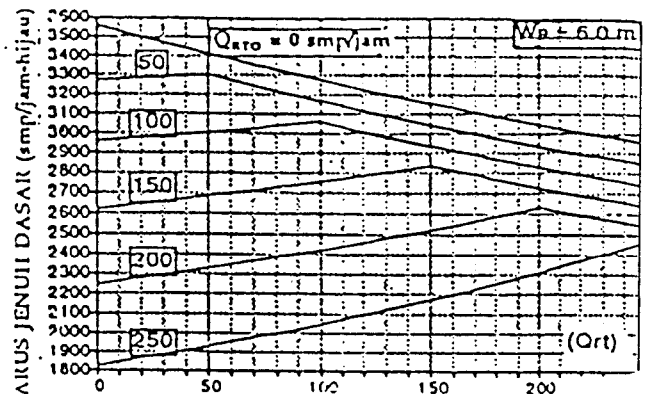
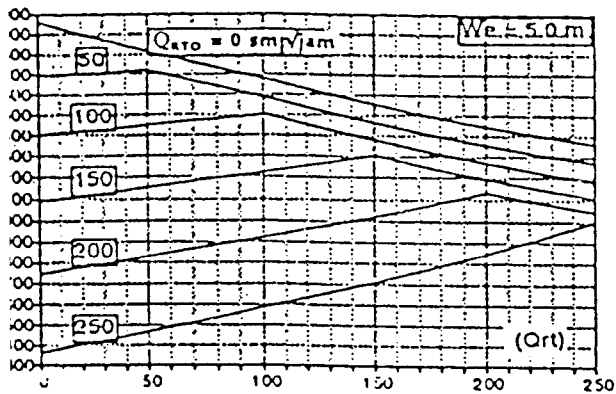
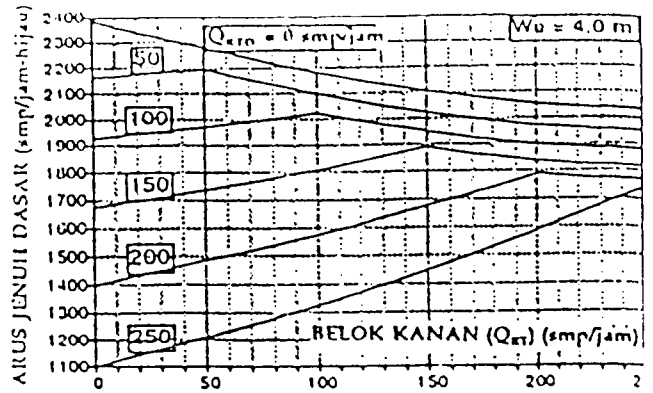
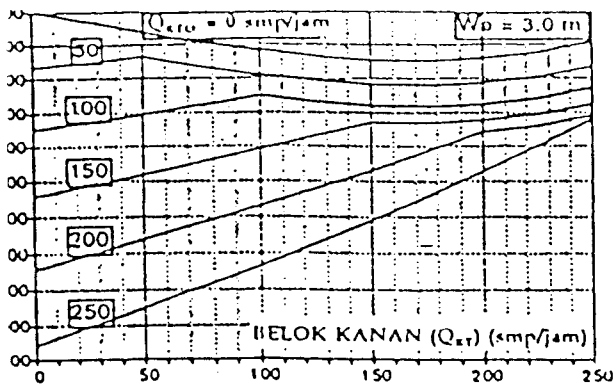
$$S_0 = 600 \times W_e \text{ smp/jam hijau} \dots\dots\dots 3.18$$

Dengan :

S_0 = Arus jenuh dasar (smp/jam hijau)

W_e = Lebar efektif (m)

Sedangkan arus jenuh dasar untuk pendekat tipe O (terlawan), dapat dicari dari grafik 3.8 berikut :



BELOK KANAN (Q_{krt}) (sm^2/jam)

BELOK KANAN (Q_{krt}) (sm^2/jam)

Grafik 3.8 Pendekat-pendekat tipe O (terlawan) tanpa lajur belok kanan terpisah
 Sumber : MKJI 1997, hal. 2 - 53

3.2.6.2 Rasio Arus Jenuh

Rasio arus jenuh adalah rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekatan, yang nilainya dapat dicari dengan persamaan 3.19 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 58):

$$FR = Q / S \dots\dots\dots 3.19$$

Dengan :

FR = Rasio arus jenuh

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

S = Arus Jenuh (smp/jam hijau)

3.2.6.3 Rasio Arus Simpang

Rasio arus simpang adalah jumlah dari rasio arus kritis (tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus, yang besarnya dapat dihitung dengan persamaan 3.20 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 58):

$$IFR = \Sigma (FR_{crit}) \dots\dots\dots 3.20$$

3.2.6.4 Rasio Arus Fase

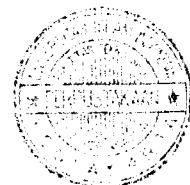
Rasio arus fase adalah rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus simpang, yang nilainya dicari dengan persamaan 3.21 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 58):

$$PR = FR_{crit} / IFR \dots\dots\dots 3.21$$

Dengan : PR = Rasio fase

FR_{crit} = Rasio arus kritis

IFR = Rasio arus simpang



3.2.7 Penentuan Fase Sinyal dan Waktu Sinyal

3.2.7.1 Penentuan Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang

Didalam analisa operasional dan perencanaan sinyal, MKJI (1997) menyarankan suatu perhitungan rinci waktu antar hijau untuk pengosongan dan waktu hilang. Waktu merah semua (*all red*) diperlukan untuk pengosongan pada akhir fase. Titik konflik kritis pada masing-masing fase (i) titik yang menghasilkan untuk waktu merah semua (*all red*) terbesar yang nilainya dicari dengan menggunakan persamaan 3.22 berikut (MKJI 1997, hal. 2-44):

$$\text{Merah semua } i = \left[\frac{L_{EV} + l_{EV}}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right] \text{Max} \dots\dots\dots 3.22$$

Dengan :

L_{EV}, L_{AV} = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m)

l_{EV} = Panjang kendaraan yang berangkat dengan nilai
5 m (untuk LV atau HV)
2 m (untuk MC atau UM)

V_{EV}, V_{AV} = Kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det), dengan nilai :

V_{AV} = Kecepatan kendaraan yang datang, 10 m/det (kendaraan bermotor)

V_{EV} = Kecepatan kendaraan yang berangkat , 10 m/det (kendaraan bermotor)
 3 m/det (kendaraan tak bermotor)
 1,2 m/det (pejalan kaki)

I_{EV} = Panjang kendaraan yang berangkat : 5 m (LV atau HV)
 2 m (MC atau UM)

Waktu hilang (LTI) untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu antar hijau dengan menggunakan persamaan 3.23 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 44) :

$$LTI = \sum (\text{merah semua} + \text{kuning})_i = \sum IG_i \dots\dots\dots 3.23$$

3.2.7.2 Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (c_{ua})

Waktu siklus sebelum penyesuaian digunakan untuk pengendalian waktu tetap, yang besarnya dihitung dengan rumus 3.24 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 59):

$$c_{ua} = (1.5 \times LTI + 5) / (1 - IFR) \dots\dots\dots 3.24$$

Dengan :

c_{ua} = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)

IFR = Rasio arus simpang $\sum(FR_{crit})$

3.2.7.3 Waktu Hijau (g)

Waktu hijau adalah waktu nyala hijau dalam suatu pendekat. Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindari, karena dapat mengakibatkan pelanggaran lampu merah dan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyeberang jalan . Waktu hijau untuk masing-masing fase dapat dihitung dengan persamaan 3.25 berikut (MKJI 1997, hal. 2-60) :

$$g = (c_{ua} - LTI) \times PR_i \dots\dots\dots 3.25$$

Dengan :

g = Tampilan waktu hijau pada fase i (det)

c_{ua} = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)

PR_i = Rasio fase $FR_{crit} / \Sigma(FR_{crit})$

3.2.7.4 Waktu Siklus Penyesuaian (c)

Waktu siklus yang disesuaikan berdasar pada waktu hijau yang diperoleh dan telah dibulatkan ditambah dengan waktu hilang. Waktu siklus yang disesuaikan dapat dihitung dengan persamaan 3.26 berikut (MKJI 1997, hal. 2-60) :

$$c = \Sigma g + LTI \dots\dots\dots 3.26$$

Dengan :

c = Waktu siklus yang disesuaikan (det)

Σg = Σ Tampilan waktu hijau (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)

3.2.8 Faktor Penyesuaian (F)

Faktor penyesuaian adalah faktor koreksi untuk penyesuaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel. Beberapa faktor penyesuaian antara lain :

1. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan sebagai fungsi dari ukuran kota.

Nilai faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat dari tabel 3.10 berikut :

Tabel 3.10 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})

Ukuran kota CS	Penduduk (juta)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})
Sangat kecil	< 0.1	0.82
Kecil	0.1 – 0.5	0.88
Sedang	0.5 – 1.0	0.94
Besar	1.0 – 3.0	1.00
Sangat besar	> 3.0	1.05

Sumber : MKJI 1997, hal. 3 – 34

2. Faktor penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF})

Faktor penyesuaian hambatan samping sebagai fungsi dari jenis lingkungan jalan, tingkat hambatan samping, dan rasio kendaraan tak bermotor. Nilai faktor penyesuaian hambatan samping dapat dicari dari tabel 3.11 berikut :

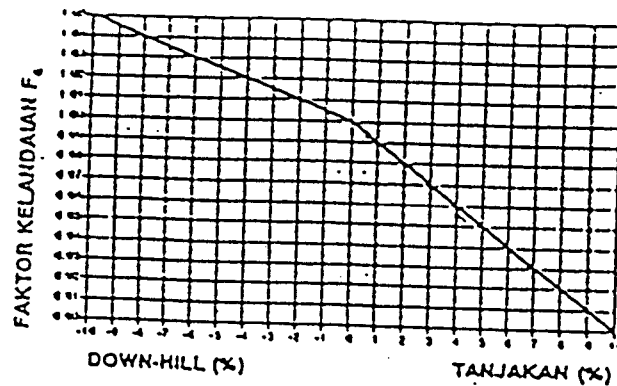
Tabel 3.11 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor (F_{SF}).

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	≥ 0.25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlindung	0.93	0.88	0.84	0.79	0.74	0.70
		Terlawan	0.93	0.91	0.88	0.87	0.85	0.81
	Sedang	Terlindung	0.94	0.89	0.85	0.80	0.75	0.71
		Terlawan	0.94	0.92	0.89	0.88	0.86	0.82
	Rendah	Terlindung	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76	0.72
		Terlawan	0.95	0.93	0.90	0.89	0.87	0.83
Pemukiman (RES)	Tinggi	Terlindung	0.96	0.91	0.86	0.81	0.78	0.72
		Terlawan	0.96	0.94	0.92	0.89	0.86	0.84
	Sedang	Terlindung	0.97	0.92	0.87	0.82	0.79	0.73
		Terlawan	0.97	0.95	0.93	0.90	0.87	0.85
	Rendah	Terlindung	0.98	0.93	0.88	0.83	0.80	0.74
		Terlawan	0.98	0.96	0.94	0.91	0.88	0.86
Akses terbatas (RA)	Tinggi	Terlawan	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75
	/Sedang /Rendah	Terlindung	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88

Sumber : MKJI 1997, hal. 2 – 53

3. Faktor Penyesuaian Kelandaian (FG)

Faktor penyesuaian kelandaian ditentukan dari gambar sebagai fungsi dari kelandaian (GRAD). Nilai faktor penyesuaian kelandaian dapat dicari dari grafik 3.9 berikut :



Grafik 3.9 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_G)

Sumber : MKJI 1997, hal. 2 – 54

4. Faktor penyesuaian parkir (F_p)

Sebagai fungsi jarak dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama yang besarnya dihitung dengan persamaan 3.27 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 54):

$$F_p = [Lp/3 - (W_A - 2) \times (Lp/3 - g) / W_A] / g \dots\dots\dots 3.27$$

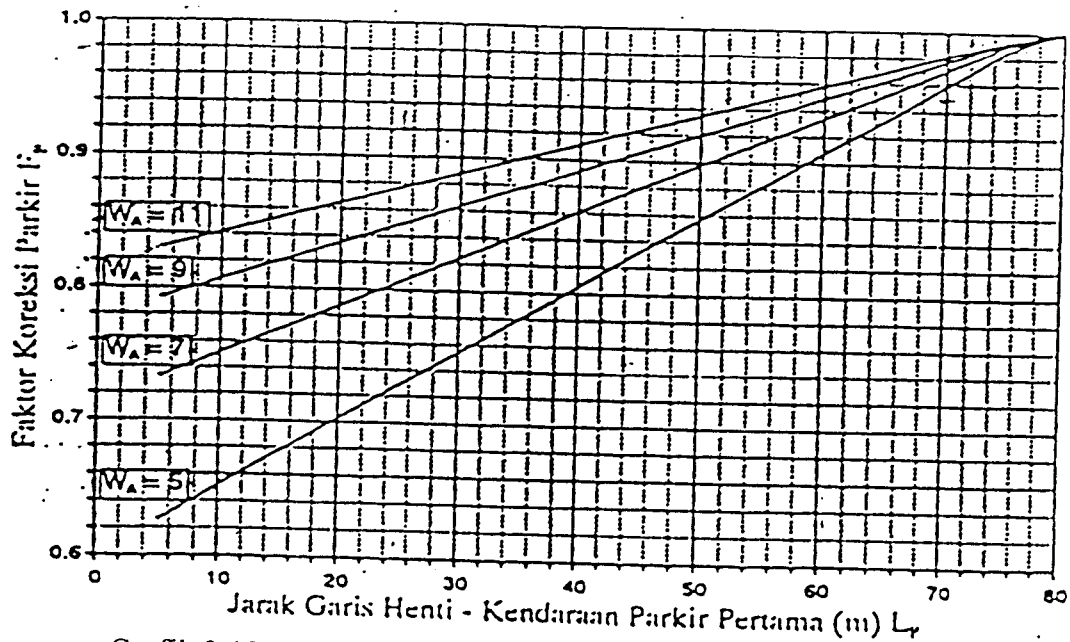
Dengan :

F_p = Faktor penyesuaian parkir

L_p = Jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (m)
(atau panjang lajur pendek).

W_A = Lebar pendekat (m)

g = Waktu hijau pada pendekat (Nilai normal 26 det).



Grafik 3.10 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan laju belok

Sumber : MKJI 1997, hal. 2 - 54

5. Faktor penyesuaian (hanya untuk pendekat tipe P / terlindung)
 - a. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan F_{RT} ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan P_{RT} . Nilai dari faktor penyesuaian belok kanan dapat dihitung dari rumus 3.28 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 55):

$$F_{RT} = 1.0 + P_{RT} \times 0.26 \dots\dots\dots 3.28$$

Dengan : F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kanan

P_{RT} = Rasio belok kanan

b. Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian belok kiri ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri P_{LT} . Nilai faktor penyesuaian belok kiri dicari dari rumus 3.29 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 56) :

$$F_{LT} = 1.0 - P_{LT} \times 0.16 \dots\dots\dots 3.29$$

Dengan : F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

P_{LT} = Rasio belok kiri

3.2.9 Nilai Arus Jenuh Penyesuaian (S)

Nilai arus jenuh yang disesuaikan dihitung dari rumus 3.30 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 56) :

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \dots\dots\dots 3.30$$

Dengan :

S = Nilai arus jenuh yang disesuaikan (smp/jam hijau)

S_0 = Arus jenuh dasar (smp/jam hijau)

F_{CS} = Faktor penyesuaian hambatan samping

F_{SF} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor

F_G = Faktor penyesuaian untuk kelandaian

F_P = Faktor penyesuaian parkir

F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kanan

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

3.2.10 Kapasitas (C)

Kapasitas dapat didefinisikan sebagai arus lalulintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu, dalam kendaraan / jam atau smp/jam (MKJI,1997), yang besarnya dihitung dengan persamaan (3.31) berikut (MKJI 1997, hal. 2-11) :

$$C = S \times g/c \dots\dots\dots 3.31$$

Dengan :

- C = Kapasitas masing-masing pendekat (kend/jam atau smp/jam).
- S = Besarnya keberangkatan antrian pada suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan/Arus jenuh yang disesuaikan (smp/jam hijau).
- g/c = Rasio waktu hijau dengan waktu siklus yang disesuaikan.

3.2.11 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan rasio dari arus lalulintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat, derajat kejenuhan dihitung pada masing-masing pendekat dan akan hampir sama dalam semua pendekat, yang besarnya dapat dihitung dengan persamaan 3.32 berikut (MKJI 1997 , hal. 2 – 61) :

$$DS = Q / C \dots\dots\dots 3.32$$

Dengan : Q = Arus lalulintas (smp/jam)

C = Kapasitas arus lalulintas (smp/jam)

DS = Derajat kejenuhan

3.2.12 Perilaku Lalulintas

3.2.12.1 Nilai Angka Henti

Nilai angka henti (NS) adalah jumlah rata-rata berhenti per kendaraan. Nilai angka henti dapat dihitung dengan persamaan 3.33 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 67):

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \dots\dots\dots 3.33$$

Dengan :

- NQ = Jumlah kendaraan antri
- Q = Arus lalu-lintas (smp/jam)
- c = Waktu silkus (detik)

3.2.12.2 Jumlah Kendaraan Terhenti

Jumlah kendaraan terhenti (N_{SV}) dapat dihitung dengan persamaan 3.34 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 67):

$$N_{SV} = Q \times NS \dots\dots\dots 3.34$$

Dengan :

- Q = Arus lalulintas (smp/jam)
- NS = Angka henti (stop/smp)

3.2.12.3 Angka Henti Seluruh Simpang

Angka henti seluruh simpang dapat dihitung dengan persamaan 3.35 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 67) :

$$NS_{TOT} = \frac{\Sigma N_{SV}}{Q_{TOT}} \dots\dots\dots 3.35$$

Dengan :

NS_{TOT} = Angka henti seluruh simpang (stop/smp)

ΣN_{SV} = Jumlah total kendaraan terhenti (smp/jam)

Q_{TOT} = Arus lalulintas total (smp/jam)

3.2.12.4 Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang. Tundaan dapat terdiri dari :

1. Tundaan lalulintas (DT)

Tundaan lalulintas disebabkan oleh pengaruh timbal balik dari gerakan-gerakan unsur-unsur lalulintas lainnya, yang nilainya dicari dengan persamaan 3.36 berikut (MKJI 1997, hal. 2-68):

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \dots\dots\dots 3.36$$

Dengan : DT = Tundaan lalu-lintas rata-rata (det/smp)

c = Waktu siklus yang disesuaikan (det)

$$A = \frac{0.5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)}$$

GR = Rasio hijau (g/c)

DS = Derajat Kejenuhan

NQ₁ = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

C = Kapasitas (smp/jam)

2. Tundaan geometri rata-rata masing-masing pendekat (DG)

Tundaan geometri disebabkan oleh percepatan dan perlambatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang ketika dihentikan oleh lampu merah, yang besarnya dihitung dengan rumus 3.37 berikut (MKJI 1997, hal. 2-69) :

$$DG_j = (1 - P_{SV}) \times P_{ST} \times 6 + (P_{SV} \times 4) \dots \dots \dots 3.37$$

Dengan :

DG_j = Tundaan geometri rata-rata untuk pendekat j (det/smp).

P_{SV} = Rasio kendaraan terhenti pada pendekat.

P_{ST} = Rasio kendaraan berbelok pada pendekat.

3. Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang (D)

Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang dengan membagi jumlah nilai tundaan dengan arus total (Q_{TOT}) dalam smp/jam, yang besarnya dapat dihitung dengan persamaan 3.38 berikut (MKJI 1997, hal. 2-69) :

$$D_1 = \frac{\Sigma (Q \times D)}{Q_{TOT}} \dots\dots\dots 3.38$$

Dengan : $\Sigma (Q \times D)$ = Nilai tundaan

Q_{TOT} = Arus total (smp/jam)

Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing pendekat demikian juga dari suatu simpang secara keseluruhan.

3.2.12.5 Panjang Antrian

Panjang antrian adalah panjang antrian dalam suatu pendekat (m), yang dapat dihitung dengan persamaan berikut :

1. Jumlah antrian SMP (NQ1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya, yang besarnya dihitung dengan persamaan 3.42 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 15):

$$NQ_1 = 0.25 \times C \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0.5)}{C}} \right] \dots\dots\dots 3.39$$

Dengan :

NQ_1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS = Derajat Kejenuhan

GR = Rasio hijau

C = Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau (S x GR)

2. Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ_2), yang nilainya dapat dicari dengan persamaan 3.40 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 15):

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots 3.40$$

Dengan :

NQ_2 = Jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat kejenuhan

GR = Rasio hijau

c = Waktu siklus (detik)

Q_{masuk} = Arus lalu lintas pada tempat masuk diluar LTOR (smp/jam).

3. Jumlah kendaraan antri

Jumlah kendaraan antri dapat dihitung dengan persamaan 3.41 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 14):

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \dots\dots\dots 3.41$$

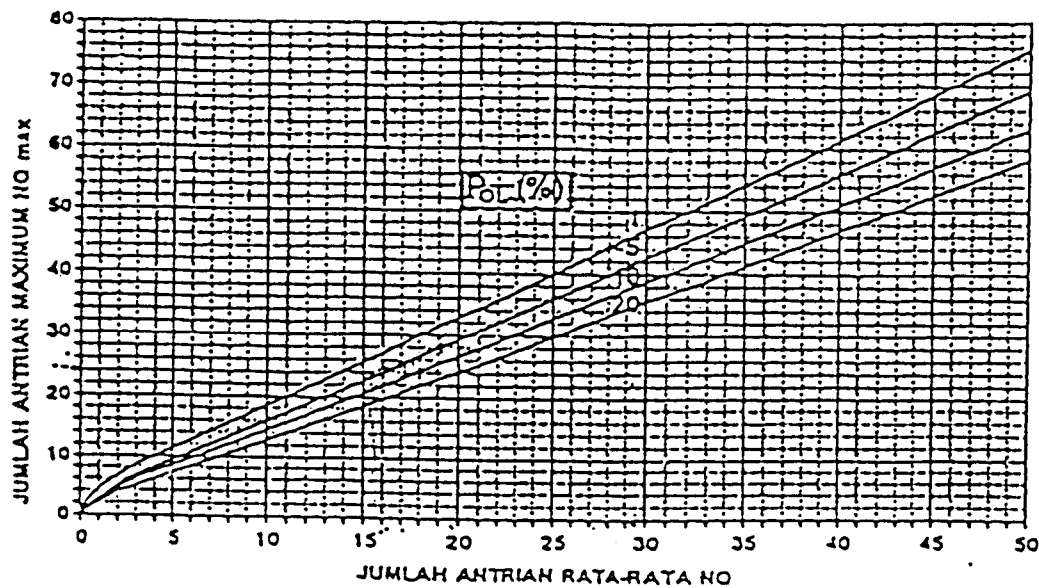
Dengan :

NQ_1 = Jumlah antrian yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

NQ_2 = Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah

4. Jumlah antrian max

Untuk menyesuaikan NQ dalam hal peluang yang diinginkan untuk terjadinya pembebanan lebih P_{OL} (%). Untuk perancangan dan perencanaan disarankan $P_{OL} \leq 5\%$. Nilai NQ max dapat dicari dari grafik 3.11 berikut :



Grafik 3.11 Nilai NQ max

Sumber MKJI 1997, hal 2 – 66 :

5. Panjang antrian

Panjang antrian dapat dicari dengan mengalikan Nq_{max} dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m²) kemudian dibagi dengan lebar masuk, seperti pada persamaan 3.45 berikut (MKJI 1997, hal. 2 - 15):

$$QL = \frac{NQ_{MAX} \times 20}{W_{MASUK}} \dots\dots\dots 3.42$$

Dengan :

QL = Panjang antrian (m).

NQ_{MAX} = Jumlah kendaran yang masuk max.

W_{MASUK} = Lebar jalur masuk (m)

3.3 Prediksi Laju Pertumbuhan Lalulintas

Untuk mengukur prediksi tingkat laju pertumbuhan jumlah kendaraan dapat dicari menggunakan rumus :

$$P_n = (1 + i)^n \cdot P_D$$

Dengan :

n = jumlah tahun dilihat dari titik awal regresi.

P_D = pertumbuhan jumlah kendaraan mula-mula.

i = Pertumbuhan kendaraan rata-rata per tahun.

BAB IV

METODELOGI PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

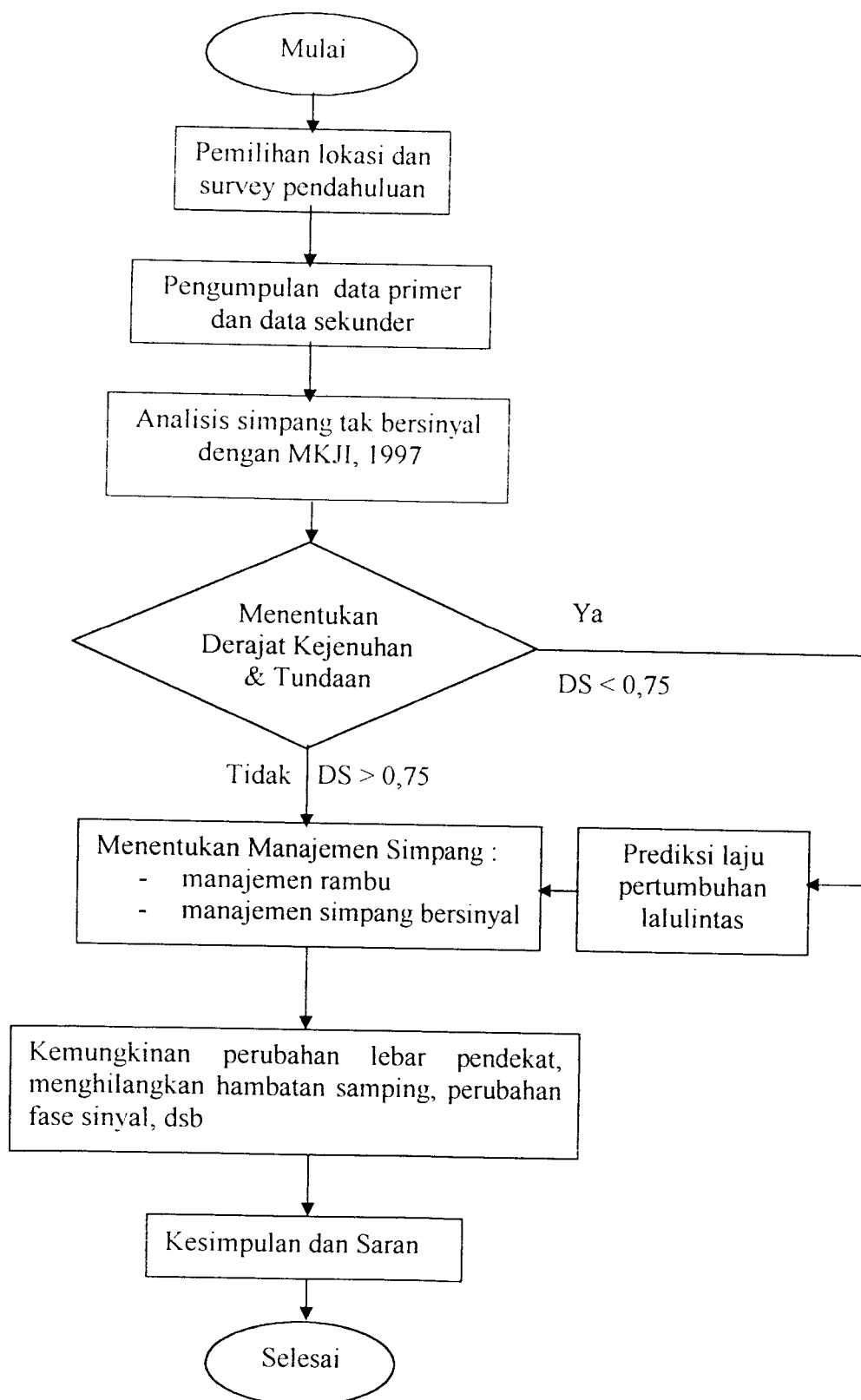
Penelitian terhadap Simpang Empat Patran JL. Godean km 5 adalah untuk menganalisa manajemen yang tepat untuk simpang tersebut. Metode yang dipakai pada penelitian ini seperti yang disebutkan berikut :

4.1.1 Metode Penentuan Subjek

Maksud penentuan subyek adalah mencari variabel yang dapat dijadikan sasaran dalam penelitian. Beberapa variabel tersebut adalah kondisi geometrik simpang, kondisi lingkungan, pengaturan lalulintas, volume lalulintas, jumlah pendekat, fase sinyal waktu siklus, klasifikasi kendaraan dan periode pengamatan.

4.1.2 Metode Studi Pustaka

Studi pustaka diperlukan sebagai acuan penelitian setelah subyek ditentukan. Studi pustaka juga merupakan landasan teori bagi penelitian yang mengacu pada buku-buku, pendapat, dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian.



Gambar 4.1 Bagan alir penelitian

Penjelasan dari bagan alir penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Survei Pendahuluan dan Pemilihan Lokasi

Mengamati beberapa persimpangan yang ada secara visual (kondisi geometrik, komposisi kendaraan, dan fasilitas jalan), dan akhirnya dipilih simpang empat Patran JL. Godean km : 5 karena pada simpang tersebut sering terjadi permasalahan yang menyangkut perilaku lalulintas.

2. Pengumpulan Data

Data primer atau data yang diambil dari lapangan meliputi kondisi geometrik, kondisi lingkungan, hambatan samping, volume lalulintas. Data sekunder meliputi jumlah penduduk di Kabupaten Sleman, data pertumbuhan jumlah kendaraan dari Biro Pusat Statistik (BPS).

Pengambilan data primer dengan cara :

- a. Pengamatan dan pengukuran geometrik simpang dilakukan dengan mencatat jumlah lajur dan arah, menentukan kode pendekat (Barat, Timur, Utara dan Selatan) dan tipe pendekat (terlindung, terlawan), menentukan ada tidaknya median jalan, menentukan kelandaian jalan, mengukur lebar pendekat, lebar lajur belok kiri langsung, lebar bahu dan median (jika ada), lebar masuk dan keluar pendekat. Pengukuran lebar jalan dilakukan pada malam hari agar tidak mengganggu kelancaran arus lalulintas.
- b. Pengamatan kondisi lingkungan adalah menetapkan simpang tersebut sebagai lahan komersial, lahan pemukiman atau daerah dengan akses terbatas.

- c. Pengamatan dan pencacahan hambatan samping dilakukan pada sisi terbaik pendekat sepanjang ± 50 meter dengan mencatat semua pergerakan oleh unsur-unsur pejalan kaki, kendaraan yang keluar masuk halaman disisi pendekat.
- d. Survei volume lalu lintas dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor jumlah kendaraan, arah gerakan, waktu pengamatan dan periode jam sibuk. Setiap pencatat mencatat semua kendaraan, arah gerakan, waktu pengamatan dan periode jam sibuk. Setiap pengamat mencatat semua kendaraan yang melewati (sesuai klasifikasinya) baik untuk gerak lurus, belok kiri, serta mengisikannya kedalam formulir pencacahan yang disediakan. Waktu pengamatan dibagi per 15 menit, untuk pagi, siang dan sore hari. Kondisi cuaca saat pengamatan dicatat apakah cuacanya cerah, berawan, turun hujan , atau kondisi lainnya. Pencacahan volume lalu lintas dilakukan pada jam-jam sibuk anggapan selama 3 hari.

3. Alat Penelitian

Dalam pengambilan data digunakan beberapa alat untuk menunjang pelaksanaan penelitian di lapangan sebagai berikut :

- a. Stop watch

Digunakan sebagai pencatat waktu tundaan lalu lintas di jalan utama.

- b. Hand counter atau pencacah

Digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melewati persimpangan berdasarkan jenis kendaraan pada masing-masing lengan per periode.

c. Rol meter

Digunakan sebagai alat untuk mengukur lebar jalan pada tiap-tiap lengan di persimpangan.

d. Formulir-formulir penelitian dan alat tulis

Sebagai alat pencatat hasil dari data-data primer yang ada pada waktu pengamatan berlangsung.

4. Analisis data untuk simpang tak bersinyal dengan MKJI 1997.

Data primer dan sekunder yang diperoleh dilapangan merupakan masukan untuk perhitungan simpang tak bersinyal dengan MKJI 1997.

5. Menentukan manajemen simpang, fase sinyal.

Manajemen dibuat berdasarkan hasil perencanaan lampu lalu lintas serta pengaruh sinyal terhadap kapasitas, derajat kejenuhan, perilaku lalu lintas (panjang antrian, angka henti, rasio kendaraan terhenti, dan tundaan).

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Kondisi Geometrik

Bentuk geometri simpang adalah simetris dengan lebar perkerasan sama untuk jalan utama yaitu Lengan Barat dan Timur. Untuk jalan minor yaitu lengan Utara dan Selatan mempunyai lebar perkerasan yang tidak sama. Simpang Patran ini tidak dilengkapi dengan fasilitas berupa rambu lalu lintas yang berguna untuk meningkatkan kapasitas simpang, lampu lalu lintas, garis penyeberangan, fasilitas untuk pejalan kaki, dan tempat parkir yang memadai.

Jumlah lajur total untuk kedua arah yaitu arah masuk dan arah keluar bagi masing-masing lengan pada jalan utama dan jalan minor secara teoritis telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan MKJI 1997, hal (3 – 32) yaitu terdiri atas 2 lajur untuk rerata dari pendekat jalan minor dan pendekat jalan utama yang berlawanan < 5.5 m.

Survei yang dilakukan meliputi pengukuran lebar perkerasan tiap lengan simpang, penentuan lebar pendekat, pengukuran bahu jalan, pengukuran kemiringan jalan dan pencatatan fasilitas lain.

Pekerjaan pengukuran dilakukan pada malam hari agar tidak terganggu arus lalulintas. Pada pengukuran lebar jalan dan bahu jalan digunakan meteran.

Tabel 5.1 Data Lengan Simpang

Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Pendekat (m)	Marka Jalan	Median	Bahu Jalan (m)
Minor Utara	4.96	2.48	-	-	3.72 - 1.62
Minor Selatan	4.34	2.17	-	-	1.73 - 2.60
Mayor Barat	9.92	4.96	ada	-	2.85 - 1.60
Mayor Timur	9.92	4.96	ada	-	1.56 - 1.44

Sumber: Data Lapangan Simpang Patran, Sleman

Pekerjaan pengukuran kemiringan jalan dilakukan dengan cara mengukur jarak horisontal pada masing-masing lengan dengan jarak 10 m dari sumbu simpang dengan menggunakan meteran. Untuk mengukur ketinggian digunakan selang yang diisi air lalu diukur beda tingginya. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai ketinggian: LU = + 2.40 cm, LS = - 3.30 cm, LT = + 1.2 cm dan LB = - 0.70 cm. Kemiringan masing-masing lengan diperoleh dengan membagi nilai vertikal ini dengan nilai horisontal 10 m. Didapat nilai kemiringan: LU = 0.24%, LS = 0.33%, LB = 0.12% dan LT = 0.07%. Nilai G dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Penentuan Golongan Medan

Golongan Medan	Lereng Melintang
Datar (D)	0 - 9.9%
Perbukitan (B)	10 - 24.9%
Pegunungan (G)	≥ 25%

Tabel 5.2.1 Prosentase Kemiringan Jalan.

Jalan	% Grade
Minor Utara	0
Minor Selatan	0
Mayor Barat	0
Mayor Timur	0

Sumber: Data Lapangan Simpang Patran, Sleman

5.1.2 Kondisi Lingkungan

Tiga faktor yang ditinjau untuk menentukan kondisi lingkungan simpang Patran yaitu: tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan ukuran kota.

1. Tipe lingkungan jalan

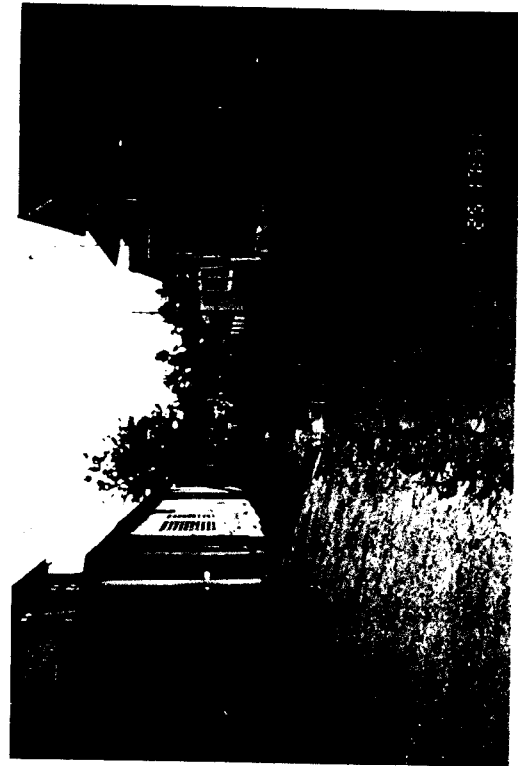
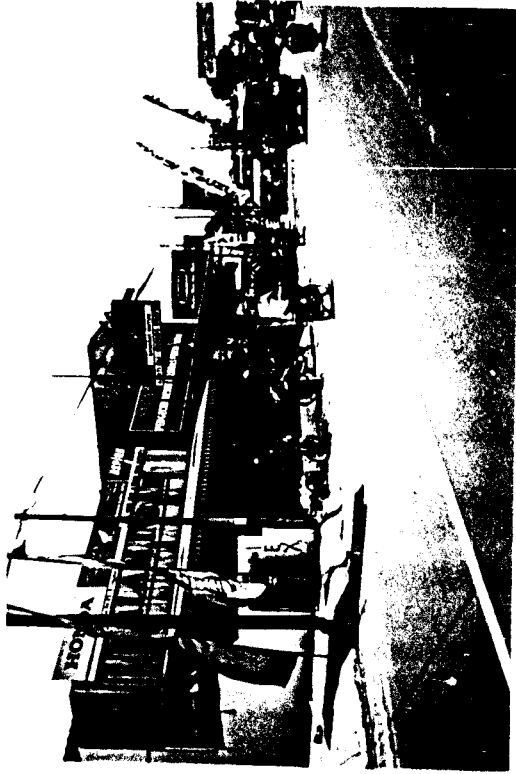
Dilihat dari tata letak simpang, simpang berada di daerah perekonomian dan perumahan. Lengan Barat dan Timur merupakan kawasan bisnis dan perdagangan. Ini dapat dilihat dari bangunan-bangunan yang berdiri sebagian besar adalah toko-toko permanen, bengkel, rumah makan, pasar, supermarket, dan gudang penyimpanan. Lalulintas yang terjadi adalah tinggi. Berdasarkan MKJI 1997 tipe lingkungan jalan ini digolongkan tipe lingkungan jalan komersial.

Lengan Utara adalah merupakan daerah pemukiman dengan kondisi yang rendah dengan lalulintas sedang, terdapat gudang penyimpanan kayu gelondongan. Lengan Selatan merupakan daerah pemukiman dengan kondisi perumahan yang sedang dan lalulintas dari pemukiman kecil. Berdasarkan MKJI 1997 tipe lingkungan kedua lengan jalan minor ini adalah tipe lingkungan jalan Pemukiman.

Lengan Utara



Lengan Barat



Lengan Selatan



Lengan Timur

Gambar 5.1 Kondisi Lingkungan Simpatan Patran

2. Hambatan Samping

Hambatan samping terbesar terjadi pada jalan utama yang merupakan jalur yang dilalui lalu lintas dengan kondisi yang kompleks. Hambatan samping ini berupa:

- a. Kendaraan parkir pada badan jalan.
- b. Kendaraan yang keluar masuk area parkir.
- c. Banyaknya kendaraan tak bermotor yang melintas dengan mengambil daerah untuk kendaraan bermotor, terutama pada jam puncak.
- d. Calon penumpang yang menunggu angkutan umum.
- e. Angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang pada daerah simpang.

Berdasarkan MKJI 1997 tipe hambatan samping digolongkan tipe hambatan samping tinggi.

Hambatan samping pada lengan Utara dan Selatan berupa kendaraan tak bermotor dan pejalan kaki dalam kondisi rendah. Berdasarkan MKJI 1997 tipe hambatan samping digolongkan tipe hambatan samping rendah.



Lengan Barat



Lengan Timur

Gambar 5.2 Hambatan Samping

Lanjutan Gambar 5.2



Lengan Utara



Lengan Selatan

3. Ukuran Kota

Data jumlah penduduk Kabupaten Sleman pada tahun 2001 yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik adalah 862.314 jiwa. Berdasarkan MKJI 1997 untuk ukuran kota dengan jumlah penduduk sebanyak ini digolongkan kedalam ukuran kelas kota sedang. Data Jumlah penduduk dengan sumber BPS terdapat pada (Lampiran 108).

5.1.3 Volume Arus Lalulintas

Survei volume lalulintas dilakukan pada jam-jam sibuk dengan menggunakan lembar kerja sehingga didapatkan volume lalulintas selama satu jam puncak dari seluruh hasil survei volume lalulintas untuk masing-masing lengan persimpangan. Pencacahan kendaraan dilakukan selama tiga hari berturut-turut pada hari Senin, Selasa dan Rabu tanggal 10,11,12 Juni 2002 untuk periode jam sibuk pagi pk. 07:00 – 09:00 WIB, periode jam sibuk siang pk. 12:00 – 14:00 WIB dan periode jam sibuk sore pk. 16:00 – 18:00 WIB.

Komposisi Lalulintas kendaraan yang disurvei pada simpang dikelompokkan atas 4 jenis, yaitu:

1. Kendaraan berat (*Heavy Vehicles, HV*)

Kendaraan berat yang melewati simpang antara lain: Bus besar, Truck Kontainer, Truck Minyak, Truck Angkutan.

2. Kendaraan Ringan (*Light Vehicles, LV*)

Kendaraan ringan yang melewati simpang antara lain: Bus Angkutan, Pick Up, Colt, Kijang, Sedan, Jeep

3. Sepeda Motor (*Motor Cycles, MC*)

Kendaraan yang dikategorikan sepeda motor yang melewati simpang adalah sepeda motor dan scooter.

4. Kendaraan Tak Bermotor (*Unmotorized, UM*)

Kendaraan yang dikategorikan tak bermotor yang melewati simpang adalah sepeda, gerobak dorong dan becak.

Dalam menentukan arus lalulintas puncak untuk periode jam puncak pagi, siang dan sore, data perolehan dari pencacahan pada tiap lengan dijumlahkan untuk waktu setiap satu jam dengan periode penjumlahan setiap 15 menit sesuai dengan tipe kendaraan bermotor tanpa mengikutkan kendaraan tak bermotor (UM). Penjumlahan sesuai tipe kendaraan ini dalam satuan kend/jam, belum bisa digunakan untuk menentukan arus lalulintas jam puncak.

Langkah yang berikutnya adalah merubah satuan kend/jam menjadi smp/jam dengan cara mengalikan jumlah kendaraan dengan faktor konversi berdasarkan tipe kendaraan. Hasil yang diperoleh dijumlahkan tanpa mengikutkan kendaraan tak bermotor. Jumlah total smp/jam tiap lengan inilah yang digunakan untuk menentukan jam puncak untuk periode jam sibuk pagi, siang dan sore.

Tabel 5.3 Volume Jam Puncak Simpang

Periode Waktu (Jam)	Jumlah Volume Lalulintas Simpang (smp/jam)		
	Senin, 10 Juni 2002	Selasa, 11 Juni 2002	Rabu, 12 Juni 2002
Jam Puncak Pagi			
07.00 – 08.00	2729	2784	2829
07.15 – 08.15	2704	2723	2770
07.30 – 08.30	2652	2649	2722
07.45 – 08.45	2536	2557	2560
08.00 – 09.00	2417	2388	2383
Jam Puncak Siang			
12.00 – 13.00	2516	2590	2450
12.15 – 13.15	2567	2632	2467
12.30 – 13.30	2623	2569	2472

Lanjutan Tabel 5.3

12.45 – 13.45	2574	2571	2483
13.00 – 14.00	2532	2603	2492
Jam Puncak Sore			
16.00 – 17.00	2684	2662	2669
16.15 – 17.15	2650	2591	2671
16.30 – 17.30	2587	2567	2572
16.45 – 17.45	2439	2416	2638
17.00 – 18.00	2258	2219	2459

Sumber: Perhitungan Data Lapangan Simpang Patran, Sleman

Pengumpulan data dan perhitungan data selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 1 - 40)

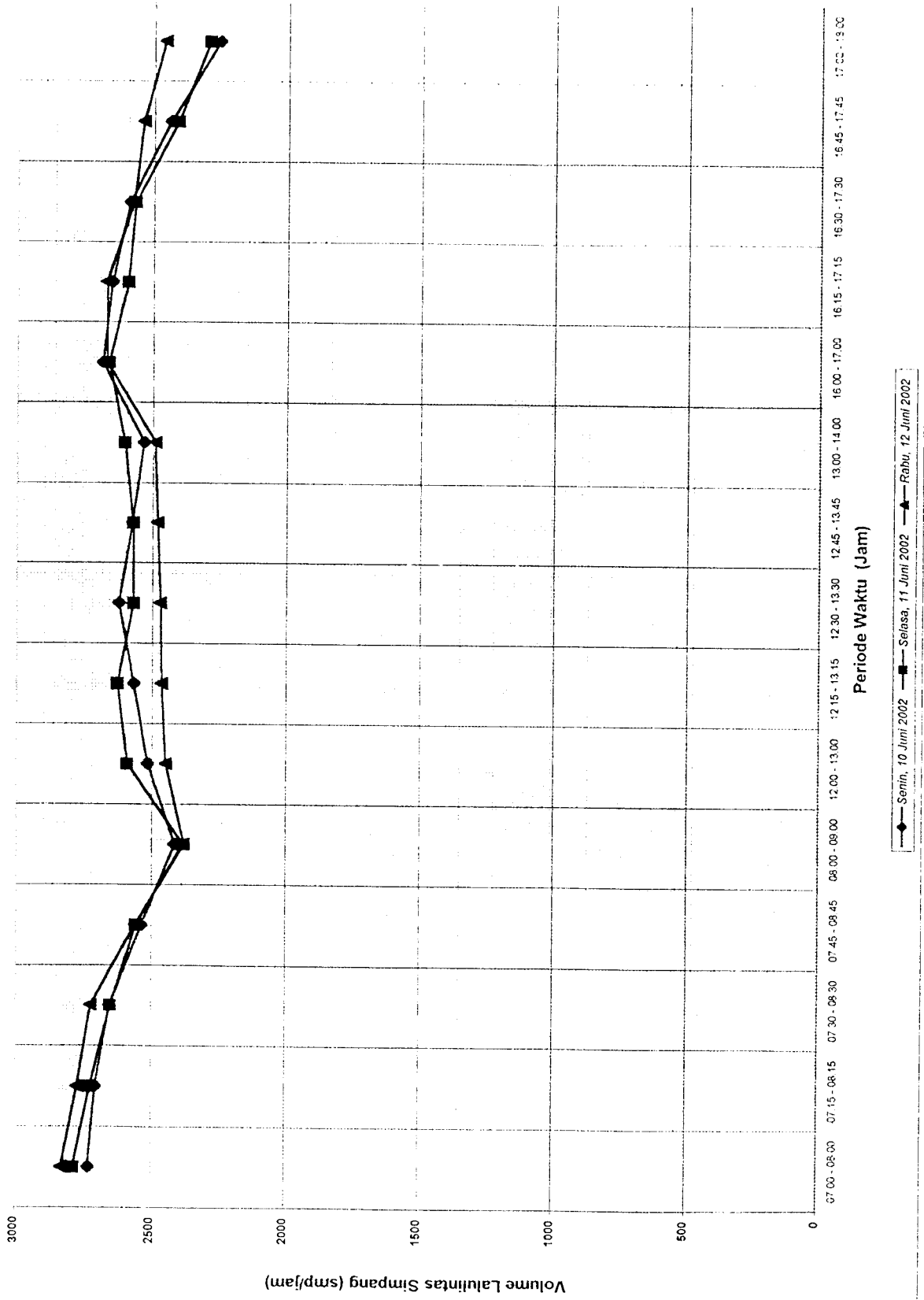
5.2 Analisis Simpang

Data jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan dilakukan selama tiga hari. Untuk keperluan perhitungan digunakan data yang memiliki jam puncak tertinggi diantara periode jam sibuk dari ketiga hari tersebut. Pada perhitungan analisis simpang ini digunakan metode MKJI 1997 untuk menentukan perilaku lalu lintas.

5.2.1 Analisis Simpang Tak Bersinyal

Digunakan data pada hari Rabu, 12 Juni 2002, periode jam puncak pagi (07.00 – 08.00). Data ini dianggap mewakili data-data lainnya karena mempunyai volume arus lalu lintas tertinggi (jam puncak tertinggi).

Grafik 5.1 Jam Puncak Sempang



A. Formulir USIG-I

Kota : Kabupaten Sleman, Yogyakarta
Propinsi : DIY
Ukuran kota : 0.862314 juta jiwa
Hari : Rabu, 12 Juni 2002
Periode : Jam puncak pagi (07.00 – 08.00)
Nama simpang : Perempatan Patran

1. Komposisi lalu lintas meliputi:

$Q_{LV} = 678$ smp/jam
 $Q_{HV} = 48$ smp/jam
 $Q_{MC} = 2103$ smp/jam
 $Q_{MV} = 2829$ smp/jam
 $Q_{UM} = 906$ kend/jam
 $Q_{MI} = 349$ smp/jam
 $Q_{MA} = 2480$ smp/jam

2. Rasio berbelok:

$p_{LT} = 0.12$
 $p_{RT} = 0.06$
 $p_T = 0.18$

3. Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total.

Dari Rumus 3.3 untuk $Q_{MI} = 349$ smp/jam dan $Q_{MV} = 2829$ smp/jam, diperoleh nilai $P_{MI} = 0.123$.

4. Rasio kendaraan tak bermotor (UM / MV)

Dari Rumus 3.6 untuk $Q_{UM} = 906$ kend/jam dan $Q_{MV} = 4921$ kend/jam, diperoleh nilai $P_{UM} = 0.184$.

Data USIG-I di atas dipakai dalam perhitungan USIG-II pada:

- a. Kondisi awal.
- b. Alternatif 1: Pemasangan rambu larangan berhenti.
- c. Alternatif 2: Kombinasi pelebaran jalan utama, pemakaian median dan pemasangan rambu larangan berhenti.
- d. Alternatif 3: Kombinasi pelebaran jalan utama, pelebaran jalan minor, pemakaian median dan pemasangan rambu larangan berhenti.

B. Formulir USIG-II

B.1 Kondisi Awal

1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang:

- a. Lebar pendekat jalan minor

Lebar pendekat jalan minor Utara $W_U = 2.48$ m, Selatan $W_S = 2.17$ m. Lebar rata-rata pendekat Utara dan Selatan adalah $W_{US} = 2.33$ m $<$ 5.5 m. Dari

Tabel 3.3 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2

b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Barat $W_B = 2.96$ m, Timur $W_T = 2.96$ m. Lebar pendekat ini diperoleh dari lebar pendekat asli jalan dikurangi rata-rata hambatan samping yang berupa kendaraan bis yang berhenti untuk menaikan dan menurunkan penumpang atau yang parkir pada bahu jalan dan juga akibat kendaraan ringan yang parkir dengan mengambil badan jalan. Rata-rata lebar hambatan samping yang terjadi adalah 2 m, sehingga lebar efektif adalah $W_B = W_T = 4.96 - 2 = 2.96$ m. Lebar rata-rata pendekat Barat dan Timur adalah $W_{BT} = 2.96$ m $<$ 5.5 m. Dari Tabel 3.3 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

c. Lebar pendekat rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah $W_I = 2.64$ m.

d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama dan jalan minor masing-masing = 2, maka dari Tabel 3.4 diperoleh $IT = 422$.

2. Menentukan Kapasitas

a. Kapasitas dasar (C_0)

Variabel masukan adalah tipe simpang $IT = 422$, dari Tabel 3.5 diperoleh kapasitas dasar $C_0 = 2900$ smp/jam.

b. Faktor penyesuaian kapasitas

1) Lebar pendekat rata-rata (F_W)

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat $W_1 = 2.64$ m dan tipe simpang $IT = 422$. Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.2 atau dapat digunakan rumus untuk klasifikasi IT yaitu:

a) Untuk 422 : $F_W = 0.70 + 0.0866 W_1$

b) Untuk 424 atau 444 : $F_W = 0.61 + 0.0740 W_1$

Nilai $F_W = 0.929$ diperoleh dari rumus untuk 422.

2) Median jalan utama (F_M)

Nilai median jalan utama dari Tabel 3.6. Untuk jalan utama yang tidak ada median adalah $F_M = 1$

3) Ukuran kota (F_{CS})

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Sleman tahun 2001 yaitu sebesar : 0.862314 juta jiwa didapat nilai $F_{CS} = 0.94$ dari Tabel 3.7.

4) Hambatan samping (F_{RSU})

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar). Berdasarkan data survei, variabel kelas tipe lingkungan jalan (RE) adalah Komersial, kelas hambatan samping (SF) adalah Tinggi, akibat dari kendaraan bermotor yang berhenti dan rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.184 (USIG-I ,baris 12, kolom 24). Didapat nilai $F_{RSU} = 0.76$ dihitung dengan menggunakan interpolasi linier pada Tabel 3.8.

5) Belok kiri (F_{LT})

Variabel masukan adalah rasio belok kiri, $p_{LT} = 0.12$ (USIG-I, baris 20, kolom 11). Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.3 atau digunakan rumus: $F_{LT} = 0.84 + 1.61 p_{LT}$. Didapat nilai $F_{LT} = 1.033$.

6) Belok kanan (F_{RT})

Variabel masukan adalah rasio belok kanan $p_{RT} = 0.06$ (USIG-I, baris 22, kolom 11). Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.4. Untuk simpang 4 lengan, $F_{RT} = 1$.

7) Rasio minor/total (F_{MI})

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor $P_{MI} = 0.123$ (USIG-I, baris 24, kolom 10) dan tipe simpang $IT = 422$. Batas nilai yang diberikan untuk F_{MI} adalah pada Grafik 3.5 atau dengan menggunakan rumus pada Tabel 3.9 untuk $IT = 422$. Diperoleh nilai $F_{MI} = 1.062$.

8) Kapasitas (C)

Berdasarkan Rumus 3.7 diperoleh nilai $C = 2100$ smp/jam.

3. Perilaku lalulintas

a. Arus lalulintas (Q)

Arus lalulintas total $Q_{MV} = 2829$ smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-I, baris 23, kolom 10).

b. Derajat kejenuhan (DS)

Dengan Rumus 3.8 untuk $Q_{MV} = 2829$ smp/jam dan $C = 2100$ smp/jam didapat $DS = 1.347$. Dipakai $DS = 1.20$ untuk nilai $DS \geq 1.20$.

c. Tundaan lalu lintas

1) Tundaan lalu lintas Simpang (DT_1)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 1.20$. DT_1 ditentukan dari kurva empiris antara DT_1 dan DS pada Grafik 3.6 atau ditentukan dengan rumus:

$$DT = 2 + 8.2078 DS - 2 (1-DS) \dots\dots\dots \text{ untuk } DS \leq 0.6$$

$$DT = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 DS)} - 2 (1- DS) \dots\dots \text{ untuk } DS > 0,6$$

diperoleh nilai $DT_1 = 36.42$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0.6$

2) Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 1.20$. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS pada Grafik 3.7 atau menggunakan rumus :

$$DT = 1.8 + 5.8234 DS - 1.8 (1- DS) \dots\dots\dots \text{ untuk } DS \leq 0.6$$

$$DT = \frac{1,05034}{(0,346 - 0,246 DS)} - 1,8 (1- DS) \dots \text{ untuk } DS > 0,6$$

diperoleh nilai $DT_{MA} = 21.04$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0.6$.

3) Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

Variabel masukan adalah: Arus lalu lintas total $Q_{MV} = 2829$ smp/jam (USIG-I baris 23, kolom 10), Tundaan lalu lintas simpang $DT_I = 36.42$, Arus lalu lintas jalan utama $Q_{MA} = 2480$ smp/jam (USIG-I, baris 19, kolom 10), Tundaan lalu lintas jalan utama $DT_{MA} = 21.04$, Arus jalan minor $Q_{MI} = 349$ smp/jam (USIG-I, baris 10, kolom 10). Dengan Rumus 3.9 didapat nilai $DT_{MI} = 145.75$.

4) Tundaan geometrik simpang (DG)

Untuk nilai $DS \geq 1$, nilai $DG = 4$

5) Tundaan simpang (D)

Dengan Rumus 3.11 didapat nilai $D = 40.42$.

6) Peluang Antrian ($QP \%$)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 1.347$. Rentang nilai Peluang antrian dapat dilihat pada Grafik 3.8 atau menggunakan rumus:

$$QP \% = 47.71 DS - 24.68 DS^2 + 56.47 DS^3 \dots \dots \dots \text{nilai atas}$$

$$QP \% = 9.02 DS + 20.66 DS^2 + 10.49 DS^3 \dots \dots \dots \text{nilai bawah.}$$

Dengan rumus di atas didapat rentang nilai peluang antrian

$$QP \% = 59 - 119.$$

7) Sasaran

Hasil didapat $DS > 0.75$

Tabel 5.4 Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Awal

Kapasitas Dasar (Co) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus Lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP) %
2900	2100	2829	1.20	40.42	59 – 119

B.2 Alternatif 1: Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang:

a. Lebar pendekat jalan minor

Lebar pendekat jalan minor Utara $W_U = 2.48$ m, Selatan $W_S = 2.17$ m. Lebar rata-rata pendekat Utara dan Selatan adalah $W_{US} = 2.33$ m < 5.5 m. Dari Tabel 3.3 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Barat $W_B = 4.96$ m, Timur $W_T = 4.96$ m. Lebar pendekat asli ini diperoleh setelah pemasangan rambu larangan berhenti bagi kendaraan bermotor. Lebar rata-rata pendekat Barat dan Timur adalah $W_{BT} = 4.96$ m < 5.5 m. Dari Tabel 3.3 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

- c. Lebar pendekat rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah $W_1 = 3.64$ m .
- d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama dan jalan minor masing-masing = 2, maka dari Tabel 3.4 diperoleh $IT = 422$.

2. Menentukan Kapasitas

a. Kapasitas dasar (C_0)

Variabel masukan adalah tipe simpang $IT = 422$, dari Tabel 3.5 diperoleh kapasitas dasar $C_0 = 2900$ smp/jam

b. Faktor penyesuaian kapasitas

1) Lebar pendekat rata-rata (F_W)

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat $W_1 = 3.64$ m dan tipe simpang $IT = 422$. Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.2 atau dapat digunakan rumus untuk klasifikasi IT yaitu:

a) Untuk 422 : $F_W = 0.70 + 0.0866 W_1$

b) Untuk 424 atau 444 : $F_W = 0.61 + 0.0740 W_1$

Nilai $F_W = 1.015$ diperoleh dari rumus untuk 422

2) Median jalan utama (F_M)

Nilai median jalan utama diambil dari Tabel 3.5. Untuk jalan utama yang tidak ada median adalah $F_M = 1$.

3) Ukuran kota (F_{CS})

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Sleman tahun 2001 yaitu sebesar : 0.862314 juta jiwa didapat nilai $F_{CS} = 0.94$ dari Tabel 3.7

4) Hambatan samping (F_{RSU})

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar). Akibat dari pemasangan rambu larangan berhenti, maka diperkirakan kelas hambatan samping menjadi sedang karena yang menjadi hambatan samping adalah kendaraan tak bermotor dan pedestrian. Kelas tipe lingkungan jalan (RE) adalah Komersial dan rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.184 (USIG-I, baris 12, kolom 24). Didapat nilai $F_{RSU} = 0.77$ dihitung dengan menggunakan interpolasi linier pada Tabel 3.8.

5) Belok kiri (F_{LT})

Variabel masukan adalah rasio belok kiri $p_{LT} = 0.12$ (USIG-I, baris 20, kolom 11). Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.3 atau digunakan rumus: $F_{LT} = 0.84 + 1.61 p_{LT}$. Didapat nilai $F_{LT} = 1.033$.

6) Belok kanan (F_{RT})

Variabel masukan adalah rasio belok kanan $p_{RT} = 0.06$ (USIG-I, baris 22, kolom 11). Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.4 Untuk simpang 4 lengan, $F_{RT} = 1$.

7) Rasio minor/total (F_{MI})

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor $\rho_{MI} = 0.123$ (USIG-I, baris 24, kolom 10) dan tipe simpang $IT = 422$. Batas nilai yang diberikan untuk F_{MI} adalah pada Grafik 3.5 atau dengan menggunakan rumus pada Tabel 3.9 untuk $IT = 422$. Diperoleh nilai $F_{MI} = 1.062$.

8) Kapasitas (C)

Berdasarkan Rumus 3.7 diperoleh nilai $C = 2326$ smp/jam.

3. Perilaku lalulintas

a. Arus lalulintas (Q)

Arus lalulintas total $Q_{MV} = 2829$ smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-I, baris 23, kolom 10).

b. Derajat kejenuhan (DS)

Dengan Rumus 3.8 untuk $Q_{MV} = 2829$ smp/jam dan $C = 2326$ smp/jam didapat $DS = 1.216$. Dipakai $DS = 1.20$ untuk nilai $DS \geq 1.20$.

c. Tundaan lalu lintas

1) Tundaan lalu lintas Simpang (DT_1)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 1.20$. DT_1 ditentukan dari kurva empiris antara DT_1 dan DS pada Grafik 3.6 atau ditentukan dengan rumus:

$$DT = 2 + 8.2078 DS - 2 (1-DS) \dots \dots \dots \text{ untuk } DS \leq 0.6$$

$$DT = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 DS)} - 2(1 - DS) \dots\dots\dots \text{untuk } DS > 0,6$$

diperoleh nilai $DT_1 = 36.42$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0.6$.

2) Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 1.20$. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS pada Grafik 3.7 atau menggunakan rumus :

$$DT = 1.8 + 5.8234 DS - 1.8(1 - DS) \dots\dots\dots \text{untuk } DS \leq 0,6$$

$$DT = \frac{1,05034}{(0,346 - 0,246 DS)} - 1,8(1 - DS) \dots \text{untuk } DS > 0,6$$

diperoleh nilai $DT_{MA} = 21.04$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0.6$.

3) Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

Variabel masukan adalah: Arus lalu lintas total $Q_{MV} = 2829$ smp/jam (USIG-I baris 23, kolom 10), Tundaan lalu lintas simpang $DT_1 = 36.42$, Arus lalu lintas jalan utama $Q_{MA} = 2480$ smp/jam (USIG-I, baris 19, kolom 10), Tundaan lalu lintas jalan utama $DT_{MA} = 21.04$, Arus jalan

minor $Q_{MI} = 349$ smp/jam (USIG-I, baris 10, kolom 10). Dengan

Rumus 3.9 didapat nilai $DT_{MI} = 145.75$.

4) Tundaan geometrik simpang (DG)

Untuk nilai $DS \geq 1$, nilai $DG = 4$

5) Tundaan simpang (D)

Dengan Rumus 3.11 didapat nilai $D = 40.42$

6) Peluang Antrian (QP %)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 1.20$. Rentang nilai

Peluang antrian dapat dilihat pada Grafik 3.8 atau menggunakan rumus:

$$QP \% = 47.71 DS - 24.68 DS^2 + 56.47 DS^3 \dots\dots\dots \text{nilai atas}$$

$$QP \% = 9.02 DS + 20.66 DS^2 + 10.49 DS^3 \dots\dots\dots \text{nilai bawah.}$$

Dengan rumus di atas didapat rentang nilai peluang antrian

$$QP \% = 59 - 119.$$

7) Sasaran

Hasil didapat $DS > 0.75$

Tabel 5.5 Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Alternatif I

Kapasitas Dasar (Co) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus Lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP) %
2900	2326	2829	1.20	40.42	59 - 119

B.3 Alternatif 2: Kombinasi Pelebaran Jalan Utama, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang:

a. Lebar pendekat jalan minor

Lebar pendekat jalan minor Utara $W_U = 2.48$ m, Selatan $W_S = 2.17$ m. Lebar rata-rata pendekat Utara dan Selatan adalah $W_{US} = 2.33$ m < 5.5 m. Dari didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Barat $W_B = 6.00$ m, Timur $W_T = 6.00$ m. Lebar pendekat ini diperoleh dengan melebarkan jalan utama menjadi 12.00 m dikombinasikan dengan pemasangan rambu larangan berhenti bagi kendaraan bermotor dan pemasangan median 0.40 m. Lebar rata-rata pendekat Barat dan Timur adalah $W_{BT} = 6.00$ m > 5.5 m. Dari Tabel 3.3 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 4.

c. Lebar pendekat rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah $W_I = 4.16$ m.

d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama = 4, dan jumlah lajur pada pendekat jalan minor = 2, maka dari Tabel 3.4 diperoleh $IT = 424$.

2. Menentukan Kapasitas

a. Kapasitas dasar (C_0)

Variabel masukan adalah tipe simpang $IT = 424$, dari Tabel 3.5 diperoleh kapasitas dasar $C_0 = 3400$ smp/jam.

b. Faktor penyesuaian kapasitas

1) Lebar pendekat rata-rata (F_W)

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat $W_1 = 4.16$ m dan tipe simpang $IT = 424$. Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.2 atau dapat digunakan rumus untuk klasifikasi IT yaitu:

a) Untuk 422 : $F_W = 0.70 + 0.0866 W_1$

b) Untuk 424 atau 444 : $F_W = 0.61 + 0.0740 W_1$

Nilai $F_W = 0.918$ diperoleh dari rumus untuk 424.

2) Median jalan utama (F_M)

Sesuai MKJI 1997, hal (2 – 33) untuk lebar jalan lebih dari 10 m harus dipakai median. Nilai median jalan utama diambil dari Tabel 3.6. Untuk lebar < 3 m dan tipe sempit didapat nilai $F_M = 1.05$.

3) Ukuran kota (F_{CS})

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Sleman tahun 2001 yaitu sebesar : 0.862314 juta jiwa didapat nilai $F_{CS} = 0.94$ dari Tabel 3.7.

4) Hambatan samping (F_{RSU})

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar). Akibat dari pelebaran pendekat pada jalan utama menjadi 6.00 m dan pemasangan rambu larangan berhenti, maka diperkirakan kelas hambatan samping menjadi rendah. Hambatan samping yang terjadi adalah disebabkan kendaraan tak bermotor dan pedestrian. Kelas tipe lingkungan jalan (RE) adalah Komersial, dan rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.184 (USIG-I, baris 12, kolom 24). Didapat nilai $F_{RSU} = 0.78$ dihitung dengan menggunakan interpolasi linier pada Tabel 3.8.

5) Belok kiri (F_{LT})

Variabel masukan adalah rasio belok kiri $p_{LT} = 0.12$ (USIG-I, baris 20, kolom 11). Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.3 atau digunakan rumus: $F_{LT} = 0.84 + 1.61 p_{LT}$. Didapat nilai $F_{LT} = 1.033$.

6) Belok kanan (F_{RT})

Variabel masukan adalah rasio belok kanan $p_{RT} = 0.06$ (USIG-I, baris 22, kolom 11). Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.4. Untuk simpang 4 lengan, $F_{RT} = 1$.

7) Rasio minor/total (F_{MI})

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor $p_{MI} = 0.123$ (USIG-I, baris 24, kolom 10) dan tipe simpang $IT = 424$. Batas nilai yang diberikan untuk P_{MI} adalah pada Grafik 3.5 atau dengan menggunakan rumus pada Tabel 3.9 untuk $IT = 424$. Diperoleh nilai $F_{MI} = 1.217$.

8) Kapasitas (C)

Berdasarkan Rumus 3.7 diperoleh nilai $C = 3005$ smp/jam.

3. Perilaku lalulintas

a. Arus lalulintas (Q)

Arus lalulintas total $Q_{MV} = 2829$ smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-I baris 23, kolom 10).

b. Derajat kejenuhan (DS)

Dengan Rumus 3.8 untuk $Q_{MV} = 2829$ smp/jam dan $C = 3005$ smp/jam didapat $DS = 0.941$.

c. Tundaan lalu lintas

1) Tundaan lalu lintas Simpang (DT_I)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 0.941$, DT_I ditentukan dari kurva empiris antara DT_I dan DS pada Grafik 3.6 atau ditentukan dengan rumus:

$$DT = 2 + 8.2078 DS - 2 (1-DS) \dots\dots\dots \text{ untuk } DS \leq 0.6$$

$$DT = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 DS)} - 2 (1- DS) \dots\dots\dots \text{untuk } DS > 0,6$$

diperoleh nilai $DT_I = 12.69$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0.6$.

2) Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 0.941$. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS pada Grafik 3.7 atau menggunakan rumus :

$$DT = 1.8 + 5.8234 DS - 1.8 (1- DS) \dots\dots\dots \text{untuk } DS \leq 0.6$$

$$DT = \frac{1,05034}{(0,346 - 0,246 DS)} - 1,8 (1- DS) \dots \text{ untuk } DS > 0,6$$

diperoleh nilai $DT_{MA} = 9.07$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0.6$.

3) Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

Variabel masukan adalah: Arus lalu lintas total $Q_{MV} = 2829$ smp/jam (USIG-I, baris 23, kolom 10), Tundaan lalu lintas simpang $DT_I = 12.69$, Arus lalu lintas jalan utama $Q_{MA} = 2480$ smp/jam (USIG-I, baris 19, kolom 10), Tundaan lalu lintas jalan utama $DT_{MA} = 9.07$, Arus jalan

minor $Q_{MI} = 349$ smp/jam (USIG-I, baris 10, kolom 10). Dengan

Rumus 3.9 didapat nilai $DT_{MI} = 38.43$.

4) Tundaan geometrik simpang (DG)

Untuk nilai $DS < 1$, digunakan Rumus 3.10. Didapat nilai $DG = 3.97$.

5) Tundaan simpang (D)

Dengan Rumus 3.11 didapat nilai $D = 16.67$.

6) Peluang Antrian (QP %)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 0.941$. Rentang nilai

Peluang antrian dapat dilihat pada Grafik 3.8 atau menggunakan rumus:

$$QP \% = 47.71 DS - 24.68 DS^2 + 56.47 DS^3 \dots\dots\dots \text{nilai atas}$$

$$QP \% = 9.02 DS + 20.66 DS^2 + 10.49 DS^3 \dots\dots\dots \text{nilai bawah.}$$

Dengan rumus di atas didapat rentang nilai peluang antrian

$$QP \% = 36 - 70.$$

7) Sasaran

Hasil didapat $DS > 0.75$

Tabel 5.6 Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Alternatif 2

Kapasitas Dasar (Co) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus Lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP) %
3400	3005	2829	0.941	16.67	36 - 70

B.4 Alternatif 3: Kombinasi Pelebaran Jalan Utama, Pelebaran Jalan Minor, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang:

a. Lebar pendekat jalan minor

Lebar masing-masing pendekat jalan minor diperlebar untuk Utara $W_U = 3.00$ m, Selatan $W_S = 3.00$ m. Lebar rata-rata pendekat Utara dan Selatan adalah $W_{US} = 3.00$ m < 5.5 m. Dari Tabel 3.3 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Barat $W_B = 6.20$ m, Timur $W_T = 6.20$ m. Lebar pendekat ini diperoleh dengan melebarkan jalan utama 12.40 m dikombinasikan dengan pemasangan rambu larangan berhenti bagi kendaraan bermotor dan pemasangan median 0.40 m. Lebar rata-rata pendekat Barat dan Timur adalah $W_{BT} = 6.20$ m > 5.5 m. Dari Tabel 3.3 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 4.

c. Lebar pendekat rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah $W_I = 4.60$ m.

d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama = 4, dan jumlah lajur pada pendekat jalan minor = 2, maka dari Tabel 3.4 diperoleh $IT = 424$.

2. Menentukan Kapasitas

a. Kapasitas dasar (C_0)

Variabel masukan adalah tipe simpang $IT = 424$, dari Tabel 3.5 diperoleh kapasitas dasar $C_0 = 3400$ smp/jam.

b. Faktor penyesuaian kapasitas

1) Lebar pendekat rata-rata (F_W)

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat $W_1 = 4.60$ m dan tipe simpang $IT = 424$. Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.2 atau dapat digunakan rumus untuk klasifikasi IT yaitu:

$$\text{a) Untuk } 422 \quad : F_W = 0.70 + 0.0866 W_1$$

$$\text{b) Untuk } 424 \text{ atau } 444 \quad : F_W = 0.61 + 0.0740 W_1$$

Nilai $F_W = 0.950$ diperoleh dari rumus untuk 424.

2) Median jalan utama (F_M)

Sesuai MKJI 1997, hal (2 – 33) untuk lebar jalan lebih dari 10 m harus dipakai median. Nilai median jalan utama diambil dari Tabel 3.6. Untuk lebar < 3 m dan tipe sempit didapat nilai $F_M = 1.05$.

3) Ukuran kota (F_{CS})

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Sleman tahun 2001 yaitu sebesar : 0.862314 juta jiwa didapat nilai $F_{CS} = 0.94$ Tabel 3.7.

4) Hambatan samping (F_{RSU})

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar). Akibat dari pelebaran pendekat pada jalan utama menjadi 6.20 m dan pemasangan rambu larangan berhenti, maka diperkirakan kelas hambatan samping menjadi rendah. Hambatan samping yang terjadi adalah disebabkan kendaraan tak bermotor dan pedestrian. Kelas tipe lingkungan jalan (RE) adalah Komersial, dan rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.184 (USIG-I, baris 12, kolom 24). Didapat nilai $F_{RSU} = 0.78$ dihitung dengan menggunakan interpolasi linier pada Tabel 3.8.

5) Belok kiri (F_{LT})

Variabel masukan adalah rasio belok kiri $p_{LT} = 0.12$ (USIG-I, baris 20, kolom 11). Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.3 atau digunakan rumus: $F_{LT} = 0.84 + 1.61 p_{LT}$. Didapat nilai $F_{LT} = 1.033$.

6) Belok kanan (F_{RT})

Variabel masukan adalah rasio belok kanan $p_{RT} = 0.06$ (USIG-I, baris 22, kolom 11). Batas nilai yang diberikan adalah pada Grafik 3.4. Untuk simpang 4 lengan, $F_{RT} = 1$.

7) Rasio minor/total (F_{MI})

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor $p_{MI} = 0.123$ (USIG-I, baris 24, kolom 10) dan tipe simpang $IT = 424$. Batas nilai yang diberikan untuk P_{MI} adalah pada Grafik 3.5 atau dengan menggunakan rumus pada Tabel 3.9 untuk $IT = 424$. Diperoleh nilai $F_{MI} = 1.217$.

8) Kapasitas (C)

Berdasarkan Rumus 3.7 diperoleh nilai $C = 3111$ smp/jam.

3. Perilaku lalulintas

a. Arus lalulintas (Q)

Arus lalulintas total $Q_{MV} = 2829$ smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-I baris 23, kolom 10).

b. Derajat kejenuhan (DS)

Dengan Rumus 3.8 untuk $Q_{MV} = 2829$ smp/jam dan $C = 3111$ smp/jam didapat $DS = 0.909$.

c. Tundaan lalu lintas

1) Tundaan lalu lintas Simpang (DT_I)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 0.909$. DT_I ditentukan dari kurva empiris antara DT_I dan DS pada Grafik 3.6 atau ditentukan dengan rumus:

$$DT = 2 + 8.2078 DS - 2(1-DS) \dots\dots\dots \text{ untuk } DS \leq 0.6$$

$$DT = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 DS)} - 2(1 - DS) \dots\dots\dots \text{untuk } DS > 0,6$$

diperoleh nilai $DT_I = 11.68$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0.6$.

2) Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 0.909$. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS pada Grafik 3.7 atau menggunakan rumus :

$$DT = 1.8 + 5.8234 DS - 1.8(1 - DS) \dots\dots\dots \text{untuk } DS \leq 0.6$$

$$DT = \frac{1,05034}{(0,346 - 0,246 DS)} - 1,8(1 - DS) \dots \text{ untuk } DS > 0,6$$

diperoleh nilai $DT_{MA} = 8.42$ dari perhitungan dengan rumus untuk $DS > 0.6$.

3) Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

Variabel masukan adalah: Arus lalu lintas total $Q_{MV} = 2829$ smp/jam (USIG-I baris 23, kolom 10), Tundaan lalu lintas simpang $DT_I = 11.68$, Arus lalu lintas jalan utama $Q_{MA} = 2480$ smp/jam (USIG-I, baris 19, kolom 10), Tundaan lalu lintas jalan utama $DT_{MA} = 8.42$, Arus jalan

minor $Q_{MI} = 349$ smp/jam (USIG-I, baris 10, kolom 10). Dengan Rumus 3.9 didapat nilai $DT_{MI} = 34.85$.

4) Tundaan geometrik simpang (DG)

Untuk nilai $DS < 1$, digunakan Rumus 3.10. Didapat nilai $DG = 3.96$.

5) Tundaan simpang (D)

Dengan Rumus 3.11 didapat nilai $D = 15.64$.

6) Peluang Antrian (QP %)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $DS = 1.008$. Rentang nilai Peluang antrian dapat dilihat pada Gambar 3.7 atau menggunakan rumus:

$$QP \% = 47.71 DS - 24.68 DS^2 + 56.47 DS^3 \dots\dots\dots \text{nilai atas.}$$

$$QP \% = 9.02 DS + 20.66 DS^2 + 10.49 DS^3 \dots\dots\dots \text{nilai bawah.}$$

Dengan rumus di atas didapat rentang nilai peluang antrian

$$QP \% = 33 - 65.$$

7) Sasaran

Hasil didapat $DS > 0.75$

Tabel 5.7 Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Alternatif 3

Kapasitas Dasar (Co) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus Lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP) %
3400	3111	2829	0.909	15.64	33 - 65

Hasil analisis perilaku lalu lintas simpang tak bersinyal selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 41 – 58).

5.2.2 Analisis Simpang Bersinyal

5.2.2.1 Analisis Simpang Menggunakan Lampu Lalu Lintas dengan Menghilangkan Hambatan Samping, Menambahkan Median pada Jalan Utama dan Pelebaran Pendekat Semua Lengan (kondisi I)

Untuk keperluan analisis perhitungan digunakan data pada hari Rabu, 12 Juni 2002, jam puncak pagi (07.00 – 08.00). Data ini dianggap mewakili data-data lainnya karena mempunyai volume arus lalu lintas tertinggi.

A. Formulir SIG-I

Kota : Kabupaten Sleman, Yogyakarta
 Propinsi : DIY
 Ukuran kota : 0.862314 juta jiwa
 Hari : Rabu, 12 Juni 2002
 Periode : Jam puncak pagi (07.00 – 08.00)
 Jumlah fase : 3 – Fase
 Nama simpang : Perempatan Patran

Kondisi awal simpang adalah tidak bersinyal oleh karena itu fase sinyal, waktu hijau (g), waktu antar hijau (IG), waktu siklus (c) dan waktu hilang total (LTI) tidak ada, sehingga pada tabel tidak diisikan. Dalam analisis ini direncanakan simpang memakai lampu lalu lintas, menghilangkan hambatan samping, pelebaran

pendekat tiap lengan dan pemasangan median pada jalan utama. Kondisi lapangan yang direncanakan:

1. Tipe lingkungan jalan:

- a. LU: RES
- b. LS : RES
- c. LB: COM
- d. LT: COM

2. Hambatan samping

Diperkirakan dengan pemasangan rambu larangan berhenti dan pelebaran simpang, hambatan samping yang terjadi untuk keempat lengan simpang adalah rendah.

3. Median

Pada LU dan LS tidak dipakai median karena lebar jalan < 10 m. Untuk LB dan LT dengan lebar jalan = 12.4 m > 10 m, harus digunakan median sesuai ketentuan MKJI 1997, hal (2 – 33).

4. Kelandaian

Kondisi semua lengan datar atau kelandaian = 0%.

5. Belok kiri langsung

Direncanakan pada tiap pendekat tidak menggunakan belok kiri langsung.

6. Jarak ke kendaraan parkir

Diperkirakan dengan adanya rambu larangan berhenti, larangan parkir dan adanya kesadaran lingkungan jalan untuk membangun fasilitas parkir, maka jarak garis henti ke kendaraan parkir pertama dapat dibuat sejauh mungkin dari simpang (≥ 80 m).

7. LU: $W_A = W_{MASUK} = W_{KELUAR} = 3.00$ m

LS : $W_A = W_{MASUK} = W_{KELUAR} = 3.00$ m

LB: $W_A = W_{MASUK} = W_{KELUAR} = 6.00$ m

LT: $W_A = W_{MASUK} = W_{KELUAR} = 6.00$ m

B. Formulir SIG-II

Perhitungan arus lalulintas dalam smp/jam bagi masing-masing jenis kendaraan untuk kondisi terlindung atau terlawan didasarkan pada Tabel 2.1

1. Komposisi pendekat LU lalulintas meliputi:

a. Arus Lalulintas:

Arus Lalulintas	Jumlah Terlindung (smp/jam)	Jumlah Terlawan (smp/jam)
QLV	52	52
QHV	8	8
QMC	92	184
QMV	152	243
QLT	115	186
QRT	27	39
QUM	72 (kend/jam)	

b. Rasio berbelok:

Dalam perhitungan nilai rasio berbelok, nilai yang didapat dari arus terlindung sama dengan nilai yang didapat dari arus terlawan, sesuai dengan ketentuan MKJI 1997, hal (2 – 41). Hal ini berlaku juga untuk LS, LB dan LT.

1) Rasio kendaraan belok kiri (p_{LT})

Dari Rumus 3.14 untuk nilai $Q_{LT} = 115$ smp/jam dan $Q_{MV} = 152$ smp/jam, diperoleh nilai $p_{LT} = 0.76$.

2) Rasio kendaraan belok kanan (p_{RT})

Dari Rumus 3.15 untuk nilai $Q_{RT} = 27$ smp/jam dan $Q_{MV} = 152$ smp/jam, diperoleh nilai $p_{RT} = 0.18$.

c. Rasio kendaraan tak bermotor

Dari Rumus 3.16 untuk nilai $Q_{UM} = 72$ kend/jam dan $Q_{MV} = 517$ kend/jam, diperoleh nilai $P_{UM} = 0.139$.

2. Komposisi pendekat LS lalulintas meliputi:

a. Arus Lalulintas:

Arus Lalulintas	Jumlah Terlindung (smp/jam)	Jumlah Terlawan (smp/jam)
QLV	17	17
QHV	1	1
QMC	17	33
QMV	35	52

Lanjutan: Arus Lalulintas LS

QLT	9	13
QRT	13	20
QUM	46 (kend/jam)	

b. Rasio berbelok:

1) Rasio kendaraan belok kiri (p_{LT})

Dari Rumus 3.14 untuk nilai $Q_{LT} = 9$ smp/jam dan $Q_{MV} = 35$ smp/jam, diperoleh nilai $p_{LT} = 0.26$.

2) Rasio kendaraan belok kanan (p_{RT})

Dari Rumus 3.15 untuk nilai $Q_{RT} = 13$ smp/jam dan $Q_{MV} = 35$ smp/jam, diperoleh nilai $p_{RT} = 0.38$.

c. Rasio kendaraan tak bermotor

Dari Rumus 3.16 untuk nilai $Q_{UM} = 46$ kend/jam dan $Q_{MV} = 101$ kend/jam, diperoleh nilai $P_{UM} = 0.455$.

3. Komposisi pendekat LB lalulintas meliputi:

a. Arus Lalulintas:

Arus Lalulintas	Jumlah Terlindung (smp/jam)	Jumlah Terlawan (smp/jam)
QLV	361	361
QHV	29	29

Lanjutan: Arus Lalulintas LB

QMC	535	1070
QMV	925	1460
QLT	40	63
QRT	1	11
QUM	710 (kend/jam)	

b. Rasio berbelok:

1) Rasio kendaraan belok kiri (p_{LT})

Dari Rumus 3.14 untuk nilai $Q_{LT} = 40$ smp/jam dan $Q_{MV} = 925$ smp/jam, diperoleh nilai $p_{LT} = 0.04$.

2) Rasio kendaraan belok kanan (p_{RT})

Dari Rumus 3.15 untuk nilai $Q_{RT} = 7$ smp/jam dan $Q_{MV} = 925$ smp/jam, diperoleh nilai $p_{RT} = 0.01$.

c. Rasio kendaraan tak bermotor

Dari Rumus 3.16 untuk nilai $Q_{UM} = 710$ kend/jam dan $Q_{MV} = 3059$ kend/jam, diperoleh nilai $P_{UM} = 0.232$.

4. Komposisi pendekat LT lalulintas meliputi:

a. Arus Lalulintas:

Arus Lalulintas	Jumlah Terlindung (smp/jam)	Jumlah Terlawan (smp/jam)
QLV	248	248
QHV	10	10
QMC	198	395
QMV	456	654
QLT	18	26
QRT	60	85
QUM	78 (kend/jam)	

b. Rasio berbelok:

1) Rasio kendaraan belok kiri (p_{LT})

Dari Rumus 3.14 untuk nilai $Q_{LT} = 18$ smp/jam dan $Q_{MV} = 456$ smp/jam, diperoleh nilai $p_{LT} = 0.04$.

2) Rasio kendaraan belok kanan (p_{RT})

Dari Rumus 3.15 untuk nilai $Q_{RT} = 60$ smp/jam dan $Q_{MV} = 456$ smp/jam, diperoleh nilai $p_{RT} = 0.13$.

c. Rasio kendaraan tak bermotor

Dari Rumus 3.16 untuk nilai $Q_{UM} = 78$ kend/jam dan $Q_{MV} = 1244$ kend/jam, diperoleh nilai $P_{UM} = 0.063$.

C. Formulir SIG-III

1. Menentukan waktu merah semua

Titik konflik kritis pada masing-masing fase adalah yang menghasilkan waktu merah semua terbesar.

- a. Fase 1 – Fase 2: Utara lalulintas berangkat, Timur lalulintas datang:

$L_{EV} = 16.9$ m, didapat dari lebar penyeberangan $LU = 2.00$ m, jarak dari garis penyeberangan terluar LU sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat $LT = 4.00$ m, lebar keluar $LT = 6.00$ m, lebar median $LT = 0.40$ m, lebar lajur kanan pendekat $LT = 3.00$ m, dan setengah lebar lajur kiri pendekat $LT = 1.50$ m.

$L_{AV} = 7.5$ m, didapat dari lebar penyeberangan $LT = 2.00$ m, jarak dari garis penyeberangan terluar LT sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat $LU = 4.00$ m, dan setengah lebar pendekat $LU = 1.50$ m.

Dari MKJI 1997, hal. 2 – 44, didapat:

$V_{AV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor

$V_{EV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor

$I_{EV} = 5$ m untuk LV atau HV

Dengan Rumus 3.22 dihitung nilai waktu merah semua $i = 1.4$ detik. Nilai ini dibulatkan menjadi $i = 2.0$ detik. Direncanakan waktu sinyal pada simpang

adalah 3 fase dan LU adalah satu fase dengan LS, sehingga cukup digunakan salah satu nilai dari keduanya.

- b. Fase 2 – Fase 3: Timur lalulintas berangkat, Selatan lalulintas datang:

$L_{EV} = 10.5$ m, didapat dari lebar penyeberangan $LT = 2.00$ m, jarak dari garis penyeberangan terluar LT sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat LS = 4.00 m, lebar keluar LS = 3.00 m, dan setengah lebar pendekat LS = 1.50 m.

$L_{AV} = 10.5$ m, didapat dari lebar penyeberangan LS = 2.00 m, jarak dari garis penyeberangan terluar LS sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat LT = 4.00 m, lebar lajur kiri pendekat LT = 3.00 m, setengah lebar lajur kanan pendekat LT = 1.50 m.

Dari MKJI 1997, hal. 2 – 44, didapat:

$V_{AV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor

$V_{EV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor

$I_{EV} = 5$ m untuk LV atau HV

Dengan Rumus 3.22 dihitung nilai waktu merah semua $i = 0.5$ detik. Nilai tersebut dibulatkan menjadi $i = 1.0$ detik.

- c. Fase 3 – Fase 1: Barat lalulintas berangkat , Utara lalulintas datang:

$L_{EV} = 10.5$ m, didapat dari lebar penyeberangan LB = 2.00 m, jarak dari garis penyeberangan terluar LB sampai garis lurus perpanjangan perkerasan

D. Formlir SIG-IV

1. Tipe pendekat:

- a. LU : terlawan (O)
- b. LS : terlawan (O)
- c. LB : terlindung (P)
- d. LT : terlindung (P)

2. Rasio kendaraan berbelok:

a. LU:

- 1) Direncanakan pendekat Utara tidak mengalami belok kiri langsung (LTOR), sehingga p_{LTOR} tidak ada.
- 2) Dari (SIG-II, baris 1, kolom 15) didapat $p_{LT} = 0.76$.
- 3) Dari (SIG-II, baris 3, kolom 16) didapat nilai $p_{RT} = 0.18$.

b. LS:

- 1) Direncanakan pendekat Selatan tidak mengalami belok kiri langsung (LTOR), sehingga nilai p_{LTOR} tidak ada.
- 2) Dari (SIG-II, baris 5, kolom 15) didapat $p_{LT} = 0.26$.
- 3) Dari (SIG-II, baris 7, kolom 16) didapat nilai $p_{RT} = 0.38$.

c. LB:

- 1) Direncanakan pendekat Barat tidak mengalami belok kiri langsung (LTOR), sehingga p_{LTOR} tidak ada.

- 2) Dari (SIG-II, baris 9, kolom 15) didapat $p_{LT} = 0.04$
- 3) Dari (SIG-II, baris 11, kolom 16) didapat nilai $p_{RT} = 0.01$

d. LT:

- 1) Direncanakan pendekat Timur tidak mengalami belok kiri langsung (LTOR), sehingga p_{LTOR} tidak ada.
- 2) Dari (SIG-II, baris 13, kolom 15) didapat $p_{LT} = 0.04$.
- 3) Dari (SIG-II, baris 15, kolom 16) didapat nilai $p_{RT} = 0.13$.

3. Arus belok kanan (smp/jam):

a. LU:

- 1) Arah diri (LU) $Q_{RT} = 39$ smp/jam
- 2) Arah lawan (LS) $Q_{RTO} = 20$ smp/jam

b. LS:

- 1) Arah diri (LS) $Q_{RT} = 20$ smp/jam
- 2) Arah lawan (LU) $Q_{RTO} = 39$ smp/jam

- c. Pada LB dan LT arus belok kanan (smp/jam) tidak dihitung karena tipe fase kedua lengan terlindung.

4. Lebar efektif W_e :

- a. LU: $W_e = W_A = W_{MASUK} = 3.00$ m.
- b. LS: $W_e = W_A = W_{MASUK} = 3.00$ m.

c. LB: $W_e = W_A = W_{MASUK} = 6.00$ m.

d. LT: $W_e = W_A = W_{MASUK} = 6.00$ m.

5. Arus jenuh dasar (S_o):

a. LU: Dari Grafik 3.9 dengan nilai $W_e = 3.00$ m, $Q_{RT} = 39$ smp/jam,

$Q_{RTO} = 20$ smp/jam didapat nilai $S_o = 1720$ smp/jam hijau.

b. LS: Dari Grafik 3.9 dengan nilai $W_e = 3.00$ m, $Q_{RT} = 20$ smp/jam,

$Q_{RTO} = 39$ smp/jam didapat nilai $S_o = 1660$ smp/jam hijau.

c. LB: Dengan Rumus 3.18 untuk $W_e = 6.00$ m, didapat nilai $S_o = 3600$ smp/jam hijau.

d. LT: Dengan Rumus 3.18 untuk $W_e = 6.00$ m, didapat nilai $S_o = 3600$ smp/jam hijau.

6. Faktor-faktor penyesuaian

a. LU:

1) Ukuran kota (F_{CS})

Dari Tabel 3.7 didapat nilai $F_{CS} = 0.94$.

2) Hambatan samping (F_{SF})

Berdasarkan variabel tipe lingkungan jalan pemukiman (RES), hambatan samping yang terjadi rendah, tipe fase terlawan, rasio kendaraan tak

bermotor $P_{UM} = 0.139$ (SIG-II, baris 4, kolom 18). Dengan Tabel 3.11 didapat nilai $F_{SF} = 0.84$.

3) Kelandaian (F_G)

Kelandaian LU di lapangan = 0. Dari Grafik 3.10 untuk kemiringan = 0% didapat nilai $F_G = 1.00$.

4) Parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir (F_P) = 1.00 untuk kendaraan parkir ≥ 80 m.

5) Belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.28 berlaku untuk pendekat tipe terlindung (P), tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekat LU adalah terlawan sehingga nilai p_{RT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{RT} = 1.00$.

6) Belok kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.29 berlaku untuk pendekat tipe terlindung (P), tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekat LU adalah terlawan sehingga nilai p_{LT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{LT} = 1.00$.

b. LS:

1) Ukuran kota (F_{CS})

Dari Tabel 3.7 didapat nilai $F_{CS} = 0.94$.

2) Hambatan samping (F_{SF})

Berdasarkan variabel tipe lingkungan jalan pemukiman (RES), hambatan samping yang terjadi rendah, tipe fase terlawan, rasio kendaraan tak bermotor $P_{UM} = 0.455$ dari (SIG-II, baris 8, kolom 18). Dengan Tabel 3.8 didapat nilai $F_{SF} = 0.74$.

3) Kelandaian (F_G)

Kelandaian LS di lapangan = 0. Dari Grafik 3.10 untuk kemiringan = 0% didapat nilai $F_G = 1.00$.

4) Parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir $FP = 1.00$ untuk kendaraan parkir ≥ 80 m.

5) Belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.28 berlaku untuk pendekatan tipe terlindung (P), tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekatan LS adalah terlawan sehingga nilai p_{RT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{RT} = 1.00$.

6) Belok kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.29 berlaku untuk tipe pendekat terlindung (P), tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekat LS adalah terlawan sehingga nilai p_{LT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{LT} = 1.00$.

c. LB:

1) Ukuran kota (F_{CS})

Dari Tabel 3.7 didapat nilai $F_{CS} = 0.94$.

2) Hambatan samping (F_{SF})

Berdasarkan variabel tipe lingkungan jalan komersial (COM), hambatan samping yang terjadi rendah, tipe fase terlindung, rasio kendaraan tak bermotor $P_{UM} = 0.232$ dari (SIG-II, baris 12, kolom 18). Dengan Tabel 3.8 didapat nilai $F_{SF} = 0.84$.

3) Kelandaian (F_G)

Kelandaian LB di lapangan = 0. Dari Grafik 3.10 untuk kemiringan = 0% didapat nilai $F_G = 1.00$.

4) Parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir $F_P = 1.00$ untuk kendaraan parkir ≥ 80 m.

5) Belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.28 berlaku untuk pendekat tipe terlindung (P), tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekat LB, memakai median sehingga nilai p_{RT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{RT} = 1.00$.

6) Belok kiri (F_{LT})

LB memenuhi kriteria yang berlaku untuk tipe pendekat terlindung (P), tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dengan Rumus 3.29 untuk nilai $p_{LT} = 0.04$ didapat nilai $F_{LT} = 0.99$.

d. LT:

1) Ukuran kota (F_{CS})

Dari Tabel 3.7 didapat nilai $F_{CS} = 0.94$.

2) Hambatan samping (F_{SF})

Berdasarkan variabel tipe lingkungan jalan komersial (COM), hambatan samping yang terjadi rendah, tipe fase terlindung, rasio kendaraan tak bermotor $P_{UM} = 0.063$ dari (SIG-II, baris 16, kolom 18). Dengan Tabel 3.8 didapat nilai $F_{SF} = 0.92$.

3) Kelandaian (F_G)

Kelandaian LT di lapangan = 0. Dari Grafik 3.10 untuk kemiringan = 0% didapat nilai $F_G = 1.00$.

4) Parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir $F_P = 1.00$ untuk kendaraan parkir ≥ 80 m.

5) Belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.28 berlaku untuk pendekat tipe terlindung (P), tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekat LT, memakai median sehingga nilai p_{RT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{RT} = 1.00$.

6) Belok kiri (F_{LT})

LT memenuhi kriteria yang berlaku untuk tipe pendekat terlindung (P), tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dengan Rumus 3.29 untuk nilai $p_{LT} = 0.04$ didapat nilai $F_{LT} = 0.99$.

7. Nilai arus jenuh yang disesuaikan (S):

a. LU: Berdasarkan Rumus 3.30 untuk nilai $S_o = 1720$ smp/jam hijau,

$$F_{CS} = 0.94, F_{SF} = 0.84, F_G = 1.00, F_P = 1.00, F_{RT} = 1.00, F_{LT} = 1.00$$

didapat nilai $S = 1360$ smp/jam hijau.

b. LS: Berdasarkan Rumus 3.30 untuk nilai $S_o = 1660$ smp/jam hijau,

$$F_{CS} = 0.94, F_{SF} = 0.74, F_G = 1.00, F_P = 1.00, F_{RT} = 1.00, F_{LT} = 1.00$$

didapat nilai $S = 1155$ smp/jam hijau.

- c. LB: Berdasarkan Rumus 3.30 untuk nilai $S_o = 3600$ smp/jam hijau,
 $F_{CS} = 0.94$, $F_{SF} = 0.84$, $F_G = 1.00$, $F_P = 1.00$, $F_{RT} = 1.00$, $F_{LT} = 0.99$
 didapat nilai $S = 2839$ smp/jam hijau.
- d. LT: Berdasarkan Rumus 3.30 untuk nilai $S_o = 3600$ smp/jam hijau,
 $F_{CS} = 0.94$, $F_{SF} = 0.92$, $F_G = 1.00$, $F_P = 1.00$, $F_{RT} = 1.00$, $F_{LT} = 0.99$
 didapat nilai $S = 3101$ smp/jam hijau.
8. Arus lalulintas (Q)
- a. LU: Untuk kondisi terlawan didapat dari (SIG-II, baris 4, kolom 14).
 $Q = 244$ smp/jam.
- b. LS: Untuk kondisi terlawan didapat dari (SIG-II, baris 8, kolom 14).
 $Q = 51$ smp/jam.
- c. LB: Untuk kondisi terlindung didapat dari (SIG-II, baris 12, kolom 13).
 $Q = 926$ smp/jam.
- d. LT: Untuk kondisi terlindung didapat dari (SIG-II, baris 16, kolom 13).
 $Q = 456$ smp/jam.
9. Rasio arus Jenuh (FR)
- a. LU: Dengan Rumus 3.19 dengan nilai $Q = 244$ smp/jam dan nilai $S = 1360$
 smp/jam hijau didapat nilai $FR = 0.179$.
- b. LS: Dengan Rumus 3.19 dengan nilai $Q = 51$ smp/jam dan nilai $S = 1155$
 smp/jam hijau didapat nilai $FR = 0.044$.

- c. LB: Dengan Rumus 3.19 dengan nilai $Q = 925$ smp/jam dan nilai $S = 2839$ smp/jam hijau didapat nilai $FR = 0.326$.
- d. LT: Dengan Rumus 3.19 dengan nilai $Q = 456$ smp/jam dan nilai $S = 3101$ smp/jam hijau didapat nilai $FR = 0.147$.

10. Rasio arus simpang (IFR)

Merupakan jumlah nilai FR_{crit} terbesar untuk masing-masing fase. Dengan nilai $FR_{LU} = 0.179$, $FR_{LB} = 0.326$ dan $FR_{LT} = 0.147$ didapat nilai $IFR = 0.653$.

11. Rasio arus fase (PR)

- a. LU: Dengan Rumus 3.21 untuk nilai $FR = 0.179$ dan nilai $IFR = 0.653$ didapat nilai $PR = 0.275$.
- b. LS: LU dan LS berada dalam satu fase terlawan sehingga untuk nilai PR dipakai yang terbesar diantara keduanya. Didapat nilai PR untuk LU adalah lebih besar dari nilai LS. Dengan demikian nilai PR untuk LS tidak usah diisikan karena nilai waktu hijau LS akan disesuaikan dengan waktu hijau LU.
- c. LB: Dengan Rumus 3.21 untuk nilai $FR = 0.326$, dan nilai $IFR = 0.653$ didapat nilai $PR = 0.500$.
- d. LT: Dengan Rumus 3.21 untuk nilai $FR = 0.147$ dan nilai $IFR = 0.653$ didapat nilai $PR = 0.225$.

12. Waktu hijau (g):

- a. LU: Dari Rumus 3.25 dengan nilai $c_{ua} = 70.5$ detik, $LTI = 13$ detik, dan $PR = 0.275$ didapat nilai $g = 16$ detik.
- b. LS: Nilai $g = 16$ detik, sama dengan nilai g pada LU karena pada satu fase.
- c. LB: Dari Rumus 3.25 dengan nilai $c_{ua} = 70.5$ detik, $LTI = 13$ detik, dan $PR = 0.500$ didapat nilai $g = 29$ detik.
- d. LT: Dari Rumus 3.25 dengan nilai $c_{ua} = 70.5$ detik, $LTI = 13$ detik, dan $PR = 0.223$ didapat nilai $g = 13$ detik.

13. Kapasitas (C)

- a. LU: Dari Rumus 3.31 dengan nilai $S = 1360$ smp/jam hijau, $g = 16$ detik, dan $c = 71$ detik didapat nilai $C = 305$ smp/jam.
- b. LS: Dari Rumus 3.31 dengan nilai $S = 1155$ smp/jam hijau, $g = 16$ detik, dan $c = 71$ detik didapat nilai $C = 295$ smp/jam.
- c. LB: Dari Rumus 3.31 dengan nilai $S = 2839$ smp/jam hijau, $g = 29$ detik, dan $c = 71$ detik didapat nilai $C = 1157$ smp/jam.
- d. LT: Dari Rumus 3.31 dengan nilai $S = 3101$ smp/jam hijau, $g = 13$ detik, dan $c = 71$ detik didapat nilai $C = 570$ smp/jam.

14. Derajat Kejenuhan (DS)

- a. LU: Dari Rumus 3.32 dengan nilai $Q = 244$ smp/jam, dan $C = 305$ smp/jam didapat nilai $DS = 0.800$.

- b. LS: Dari Rumus 3.32 dengan nilai $Q = 51$ smp/jam, dan $C = 295$ smp/jam didapat nilai $DS = 0.173$.
- c. LB: Dari Rumus 3.32 dengan nilai $Q = 926$ smp/jam, dan $C = 1157$ smp/jam didapat nilai $DS = 0.800$.
- d. LT: Dari Rumus 3.32 dengan nilai $Q = 456$ smp/jam, dan $C = 570$ smp/jam didapat nilai $DS = 0.800$.

Nilai untuk menghitung Rasio Fase, Waktu Hijau, Kapasitas dan Rasio Hijau:

1. Waktu hilang total (LTI) = 13 detik diperoleh dari SIG-III.
2. Waktu siklus pra penyesuaian (c_{ua}) didapat dari Rumus 3.24 untuk nilai $LTI = 13$ detik dan $IFR = 0.653$ didapat nilai $c_{ua} = 70.5$ detik
3. Waktu siklus disesuaikan (c) = 71 detik didapat dari Rumus 3.26 untuk nilai $\Sigma g = 58$ detik, dan $LTI = 13$ detik . (c) merupakan jumlah dari waktu hijau total per fase (Σg) ditambah waktu hilang total (LTI).

E. Formlir SIG-V

1. Arus lalulintas (Q):
 - a. LU: $Q = 244$ smp/jam dari (SIG-IV, baris U, kolom 18).
 - b. LS : $Q = 51$ smp/jam dari (SIG-IV, baris S, kolom 18).
 - c. LB: $Q = 926$ smp/jam dari (SIG-IV, baris B, kolom 18).
 - d. LT: $Q = 456$ smp/jam dari (SIG-IV, baris T, kolom 18).

Arus lalulintas total $Q_{total} = 1677$ smp/jam.

2. Kapasitas (C):

- a. LU: $C = 305$ smp/jam (SIG-IV, baris U, kolom 22).
- b. LS : $C = 262$ smp/jam (SIG-IV, baris S, kolom 22).
- c. LB: $C = 1157$ smp/jam (SIG-IV, baris B, kolom 22).
- d. LT: $C = 570$ smp/jam (SIG-IV, baris T, kolom 22).

3. Derajat kejenuhan (DS):

- a. LU: $DS = 0.800$ (SIG-IV, baris U, kolom 23).
- b. LS : $DS = 0.227$ (SIG-IV, baris S, kolom 23).
- c. LB: $DS = 0.800$ (SIG-IV, baris B, kolom 23).
- d. LT: $DS = 0.800$ (SIG-IV, baris T, kolom 23).

4. Rasio hijau (GR), dihitung dari g/c: Waktu hijau per siklus

- a. LU: $GR = 0.224$
- b. LS : $GR = 0.227$
- c. LB: $GR = 0.408$
- d. LT: $GR = 0.184$

5. Jumlah kendaraan antri

- a. Jumlah kendaraan yang tersisa dari fase hijau sebelumnya ($N_1 = NQ_1$):

Nilai NQ_1 ditentukan oleh nilai fungsi DS, rasio hijau (GR) dan kapasitas (C). Untuk nilai $DS > 0.5$ digunakan Rumus 3.39 dan untuk nilai $DS < 0.5$,
 $N_1 = 0$.

- 1) LU: $N_1 = 1.4$ smp, untuk nilai $c = 71$ detik, $(DS > 0.5) = 0.800$,
GR = 0.224.
- 2) LS: $N_1 = 0.0$ smp, karena $(DS < 0.5) = 0.246$.
- 3) LB: $N_1 = 1.5$ smp, untuk nilai $c = 71$ detik, $(DS > 0.5) = 0.800$,
GR = 0.408.
- 4) LT: $N_1 = 1.5$ smp, untuk nilai $c = 71$ detik, $(DS > 0.5) = 0.800$,
GR = 0.184.

b. Jumlah kendaraan yang datang selama fase merah ($N_2 = NQ_2$):

Nilai N_2 dihitung dengan Rumus 3.40 untuk nilai fungsi waktu siklus (c), derajat kejenuhan (DS), rasio hijau (GR), dan arus lalulintas (Q) pada W_{MASUK} diluar LTOR.

- 1) LU: $N_2 = 4.5$ smp, untuk nilai $c = 71$ detik, $DS = 0.800$, $GR = 0.224$,
 $Q = 244$ smp/jam.
- 2) LS : $N_2 = 0.8$ smp, untuk nilai $c = 71$ detik, $DS = 0.195$, $GR = 0.227$,
 $Q = 51$ smp/jam.
- 3) LB: $N_2 = 16.1$ smp, untuk nilai $c = 71$ detik, $DS = 0.800$, $GR = 0.408$,
 $Q = 926$ smp/jam.
- 4) LT: $N_2 = 8.6$ smp, untuk nilai $c = 71$ detik, $DS = 0.800$, $GR = 0.183$,
 $Q = 456$ smp/jam.

c. Jumlah kendaraan antri (NQ):

Nilai NQ didapat dengan menjumlahkan nilai NQ_1 dan NQ_2 sesuai Rumus 3.41.

- 1) LU: $NQ = 6.0$ smp, untuk nilai $NQ_1 = 1.4$ smp dan $NQ_2 = 4.5$ smp.
- 2) LS : $NQ = 0.8$ smp, untuk nilai $NQ_1 = 0.0$ smp dan $NQ_2 = 0.8$ smp.
- 3) LB: $NQ = 17.5$ smp; untuk nilai $NQ_1 = 1.5$ smp dan $NQ_2 = 16.1$ smp.
- 4) LT: $NQ = 10.1$ smp, untuk nilai $NQ_1 = 1.5$ smp dan $NQ_2 = 8.6$ smp.

d. Jumlah antrian maksimal (NQ_{MAX}):

Dalam menghitung nilai NQ_{MAX} digunakan Grafik 3.12 dengan digunakan peluang pembebanan lebih (P_{OL}) = 5%. Plotkan nilai NQ dengan garis $P_{OL} = 5\%$ untuk mendapatkan nilai NQ_{MAX} .

- 1) LU: $NQ_{MAX} = 13$ smp, untuk nilai $NQ = 6.0$ smp.
- 2) LS : $NQ_{MAX} = 4$ smp, untuk nilai $NQ = 0.8$ smp.
- 3) LB: $NQ_{MAX} = 29$ smp, untuk nilai $NQ = 17.5$ smp.
- 4) LT: $NQ_{MAX} = 18$ smp, untuk nilai $NQ = 10.1$ smp.

6. Panjang antrian (QL):

Dalam menghitung nilai QL digunakan Rumus 3.42 dengan nilai fungsi NQ_{MAX} dan W_{MASUK} .

- a. LU: $QL = 87$ m, untuk nilai $NQ_{MAX} = 13$ smp dan $W_{MASUK} = 3.00$ m.

- b. LS: $QL = 27$ m, untuk nilai $NQ_{MAX} = 4$ smp dan $W_{MASUK} = 3.00$ m.
- c. LB: $QL = 97$ m, untuk nilai $NQ_{MAX} = 29$ smp dan $W_{MASUK} = 6.00$ m.
- d. LT: $QL = 60$ m, untuk nilai $NQ_{MAX} = 18$ smp dan $W_{MASUK} = 6.00$ m.

7. Rasio kendaraan (NS):

Dalam menghitung nilai NS digunakan Rumus 3.33 dengan nilai fungsi waktu siklus (c) dan arus lalulintas (Q).

- a. LU: $NS = 1.119$ stop/smp, untuk nilai $c = 71$ detik dan $Q = 244$ smp/jam.
- b. LS : $NS = 0.728$ stop/smp, untuk nilai $c = 71$ detik dan $Q = 51$ smp/jam.
- c. LB: $NS = 0.864$ stop/smp, untuk nilai $c = 71$ detik dan $Q = 926$ smp/jam.
- d. LT: $NS = 1.008$ stop/smp, untuk nilai $c = 71$ detik dan $Q = 456$ smp/jam.

8. Jumlah kendaraan terhenti (N_{SV}):

Dihitung nilai N_{SV} dengan Rumus 3.34 untuk nilai fungsi arus lalulintas (Q) dan rasio kendaraan (NS)

- a. LU: $N_{SV} = 273$ smp/jam, untuk nilai $Q = 244$ smp/jam dan $NS = 1.119$ stop/smp.
- b. LS : $N_{SV} = 37$ smp/jam, untuk nilai $Q = 51$ smp/jam dan $NS = 0.728$ stop/smp.
- c. LB: $N_{SV} = 800$ smp/jam, untuk nilai $Q = 926$ smp/jam dan $NS = 0.864$ stop/smp.

- d. LT: $N_{SV} = 460$ smp/jam, untuk nilai $Q = 456$ smp/jam dan $NS = 1.008$ stop/smp.

Jumlah kendaraan terhenti N_{SV} total = 1570 smp/jam. Kendaraan terhenti rata-rata = 0.94. Dihitung dengan Rumus 3.35 untuk nilai N_{SV} total = 1570 smp/jam dan arus Q total = 1677 smp/jam.

9. Tundaan

- a. Tundaan lalulintas rata-rata (DT)

Dihitung nilai DT dengan Rumus 3.36 untuk nilai fungsi waktu siklus (c), jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1), dan kapasitas (C)

- 1) LU: $DT = 43.0$ det/smp, untuk nilai $c = 71$ detik dan $NQ_1 = 1.4$ smp,

$$C = 305 \text{ smp/jam.}$$

- 2) LS : $DT = 22.2$ det/smp, untuk nilai $c = 71$ detik dan $NQ_1 = 0.0$ smp,

$$C = 262 \text{ smp/jam.}$$

- 3) LB: $DT = 23.1$ det/smp, untuk nilai $c = 71$ detik dan $NQ_1 = 1.5$ smp,

$$C = 1157 \text{ smp/jam.}$$

- 4) LT: $DT = 37.0$ det/smp, untuk nilai $c = 71$ detik dan $NQ_1 = 1.5$ smp,

$$C = 570 \text{ smp/jam.}$$

- b. Tundaan geometri rata-rata (DG)

Tundaan geometri simpang rata-rata pendekat adalah akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan atau dihentikan

oleh lampu merah. Nilai DG dihitung dengan Rumus 3.37 untuk nilai fungsi Rasio kendaraan terhenti ($P_{SV} = NS$) dan nilai jumlah rasio kendaraan berbelok (p_T).

- 1) LU: $DG = 3.8$ det/smp, untuk nilai $P_{SV} = 1.119$ stop/smp dan $p_T = 0.94$ dari (SIG-IV, baris U, kolom 5,6).
- 2) LS : $DG = 4.0$ det/smp, untuk nilai $P_{SV} = 0.728$ stop/smp dan $p_T = 0.64$ dari (SIG-IV, baris S, kolom 5,6).
- 3) LB: $DG = 3.5$ det/smp, untuk nilai $P_{SV} = 0.864$ stop/smp dan $p_T = 0.05$ dari (SIG-IV, baris B, kolom 5,6).
- 4) LT: $DG = 4.0$ det/smp, untuk nilai $P_{SV} = 1.008$ stop/smp dan $p_T = 0.17$ dari (SIG-IV, baris T, kolom 5,6).

c. Tundaan rata-rata (D):

Didapat dengan menjumlahkan nilai tundaan lalulintas rata-rata (DT) dan tundaan lalulintas geometri rata-rata (DG).

- 1) LU: $D = 46.8$ det/smp, untuk nilai $DT = 43.0$ det/smp dan $DG = 3.8$ det/smp.
- 2) LS: $D = 26.2$ det/smp, untuk nilai $DT = 22.2$ det/smp dan $DG = 4.0$ det/smp.
- 3) LB: $D = 26.6$ det/smp, untuk nilai $DT = 23.1$ det/smp dan $DG = 3.5$ det/smp.

4) LT: $D = 41.0$ det/smp, untuk nilai $DT = 37.0$ det/smp dan $DG = 4.0$ det/smp.

d. Tundaan total

Didapat dengan mengalikan nilai tundaan rata-rata (D) dan arus lalulintas (Q).

1) LU: $DxQ = 11411$ smp.det, untuk nilai $D = 46.8$ det/smp dan $Q = 244$ smp/jam.

2) LS: $DxQ = 1334$ smp.det, untuk nilai $D = 26.2$ det/smp dan $Q = 51$ smp/jam.

3) LB: $DxQ = 24628$ smp.det, untuk nilai $D = 26.6$ det/smp dan $Q = 926$ smp/jam.

4) LT: $DxQ = 18695$ smp.det, untuk nilai $D = 41.0$ det/smp dan $Q = 456$ smp/jam.

Total jumlah tundaan (ΣDxQ) = 56069 smp.detik. Tundaan simpang rata-rata = 33.43 det/smp, dihitung dengan Rumus 3.38 untuk nilai (ΣDxQ) = 56069 smp.detik dan arus Q total = 1677 smp/jam.

Tabel 5.8 Hasil Analisis Simpang Bersinyal Kondisi I

Lengan	Arus Lalulintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Panjang Antrian (QL) (m)	Σ Kend. stop (NSV) (smp/jam)	Tundaan rata-rata (D) (det/smp)	Derajat Kejenuhan (DS)
U	244	305	87	273	46.8	0.800
S	51	262	27	37	26.2	0.195
B	926	1157	97	800	26.6	0.800
T	456	570	60	460	41.0	0.800

Hasil analisis simpang bersinyal kondisi I selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 68 – 87 dan 59 – 67).

5.2.2.2 Analisis Simpang Menggunakan Lampu Lalulintas dengan Menghilangkan Hambatan Samping, Menambahkan Median pada Jalan Utama dan Pelebaran Pendekat Semua Lengan (kondisi II)

Digunakan data yang sama dengan analisis sebelumnya yaitu pada hari Rabu, 12 Juni 2002, jam puncak pagi (07.00 – 08.00).

A. Formulir SIG-I

Kota : Kabupaten Sleman, Yogyakarta

Propinsi : DIY

Ukuran kota : 0.862314 juta jiwa

Hari : Senin, 10 Juni 2002

Periode : Jam puncak pagi (07.00 – 08.00)

Jumlah fase : 3 – Fase

Nama simpang : Perempatan Patran

Dalam analisis kondisi II, kondisi awal simpang sama seperti pada kondisi I.

Direncanakan simpang seperti kondisi I dengan persamaan dan perbedaan:

1. Tipe lingkungan jalan:

a. LU: RES

b. LS : RES

c. LB: COM

d. LT: COM

2. Hambatan samping

Diperkirakan dengan penambahan lebar pada lengan utama dan minor untuk kombinasi yang sama dengan Kondisi I, diperkirakan hambatan samping yang terjadi untuk keempat lengan simpang adalah rendah.

3. Median

Pada LU dan LS tidak dipakai median karena lebar jalan < 10 m. Untuk LB dan LT dengan lebar jalan = 12.8 m > 10 m, harus digunakan median sesuai ketentuan MKJI 1997, hal (2 – 33).

4. Kelandaian

Kondisi semua lengan datar atau kelandaian = 0%.

5. Belok kiri langsung

Direncanakan pada pendekat LU menggunakan belok kiri langsung dengan $W_{L\text{TOR}} < 2$ m, maka lebar efektif $W_e =$ lebar masuk $W_A = 4$ m. Untuk pendekat lainnya tidak digunakan belok kiri langsung.

6. Jarak ke kendaraan parkir

Perkiraan yang dipakai sama seperti pada analisis Kondisi I.

7. LU: $W_A = W_{\text{MASUK}} = 4.00$ m, $W_{\text{KELUAR}} = 3.00$ m.

LS : $W_A = W_{\text{MASUK}} = W_{\text{KELUAR}} = 3.00$ m.

LB: $W_A = W_{\text{MASUK}} = W_{\text{KELUAR}} = 6.20$ m.

LT: $W_A = W_{\text{MASUK}} = W_{\text{KELUAR}} = 6.20$ m.

B. Formulir SIG-II

Nilai untuk Formulir SIG-II pada Kondisi II adalah sama dengan nilai perhitungan arus lalulintas dalam smp/jam pada Formulir SIG-II Kondisi I sesuai tanggal pada saat jam puncak yang dianalisis.

C. Formulir SIG-III

1. Menentukan waktu merah semua

Titik konflik kritis pada masing-masing fase adalah yang menghasilkan waktu merah semua terbesar.

- a. Fase 1 – Fase 2: Utara lalulintas berangkat, Timur lalulintas datang:

$L_{EV} = 17.3$ m, didapat dari lebar penyeberangan LU = 2.00 m, jarak dari garis penyeberangan terluar LU sampai garis lurus perpanjangan perkerasan

terluar terdekat $LT = 4.00$ m, lebar keluar $LT = 6.20$ m, lebar median $LT = 0.4$ m, lebar lajur kanan pendekat $LT = 3.20$ m, dan setengah lebar lajur kiri pendekat $LT = 1.50$ m.

$L_{AV} = 8.0$ m, didapat dari lebar penyeberangan $LT = 2.00$ m, jarak dari garis penyeberangan terluar LT sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat $LU = 4.00$ m, dan setengah lebar pendekat $LU = 2.00$ m.

Dari MKJI 1997, hal. 2 – 44, didapat:

$V_{AV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor.

$V_{EV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor.

$I_{EV} = 5$ m untuk LV atau HV.

Dengan Rumus 3.22 dihitung nilai waktu merah semua $i = 1.4$ detik. Nilai ini dibulatkan menjadi $i = 2.0$ detik. Direncanakan waktu sinyal pada simpang adalah 3 fase dan LU adalah satu fase dengan LS , sehingga cukup digunakan salah satu nilai dari keduanya.

b. Fase 2 – Fase 3: Timur lalulintas berangkat, Selatan lalulintas datang:

$L_{EV} = 10.5$ m, didapat dari lebar penyeberangan $LT = 2.00$ m, jarak dari garis penyeberangan terluar LT sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat $LS = 4.00$ m, lebar keluar $LS = 3.00$ m, dan setengah lebar pendekat $LS = 1.50$ m.

$L_{AV} = 10.6$ m, didapat dari lebar penyeberangan $LS = 2.00$ m, jarak dari garis penyeberangan terluar LS sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat $LT = 4.00$ m, lebar lajur kiri pendekat $LT = 3.00$ m, setengah lebar lajur kanan pendekat $LT = 1.60$ m.

Dari MKJI 1997, hal. 2 – 44, didapat:

$V_{AV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor.

$V_{EV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor.

$I_{EV} = 5$ m untuk LV atau HV.

Dengan Rumus 3.22 dihitung nilai waktu merah semua $i = 0.5$ detik. Nilai tersebut dibulatkan menjadi $i = 1.0$ detik.

c. Fase 3 – Fase 1: Barat lalulintas berangkat, Utara lalulintas datang

$L_{EV} = 11.0$ m, didapat dari lebar penyeberangan $LB = 2.00$ m, jarak dari garis penyeberangan terluar LB sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat $LU = 4.00$ m, lebar keluar $LU = 3.00$ m, dan setengah lebar pendekat $LU = 2.00$ m.

$L_{AV} = 10.6$ m, didapat dari lebar penyeberangan $LU = 2.00$ m, jarak dari garis penyeberangan terluar LU sampai garis lurus perpanjangan perkerasan terluar terdekat $LB = 4.00$ m, lebar lajur kiri pendekat $LB = 3.00$ m, setengah lebar lajur kanan pendekat $LB = 1.60$ m.

Dari MKJI 1997, hal. 2 – 44, didapat:

$V_{AV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor.

$V_{EV} = 10$ m/det untuk kend. bermotor.

$I_{EV} = 5$ m untuk LV atau HV.

Dengan Rumus 3.22 dihitung nilai waktu merah semua $i = 0.5$ detik. Nilai tersebut dibulatkan menjadi $i = 1.0$ detik.

2. Waktu kuning total

Menurut MKJI 1997, panjang waktu kuning pada sinyal lalu lintas perkotaan di Indonesia adalah 3.0 det/fase. Untuk kondisi 3 fase dihitung waktu kuning total = 9.0 detik.

3. Waktu hilang total

Dari Rumus 3.23 untuk merah semua total = 4.0 detik, waktu kuning total = 9.0 detik, didapat nilai waktu hilang total = 13.0 detik.

D. Formlir SIG-IV

1. Tipe pendekat:

- a. LU : terlawan (O)
- b. LS : terlawan (O)
- c. LB : terlindung (P)
- d. LT : terlindung (P)

2. Rasio kendaraan berbelok:

a. LU:

- 1) Direncanakan pendekat Utara mengalami gerakan belok kiri langsung (LTOR), dengan kondisi $W_{LTOR} < 2$ m dianggap bahwa kendaraan LTOR tidak dapat mendahului antrian kendaraan lainnya dalam pendekat selama sinyal merah. Dari (SIG-II, baris 1, kolom 15) didapat $p_{LTOR} = 0.76$.
- 2) Karena dirancang memakai LTOR maka nilai rasio belok kiri p_{LT} dimasukkan pada point (1) diatas.
- 3) Dari (SIG-II, baris 3, kolom 16) didapat $p_{RT} = 0.18$.

b. LS:

- 1) Direncanakan pendekat Selatan tidak mengalami belok kiri langsung (LTOR), sehingga nilai p_{LTOR} tidak ada.
- 2) Dari (SIG-II, baris 5, kolom 15) didapat $p_{LT} = 0.26$.
- 3) Dari (SIG-II, baris 7, kolom 16) didapat nilai $p_{RT} = 0.38$.

c. LB:

- 1) Direncanakan pendekat Barat tidak mengalami belok kiri langsung (LTOR), sehingga nilai p_{LTOR} tidak ada.
- 2) Dari (SIG-II, baris 9, kolom 15) didapat $p_{LT} = 0.04$
- 3) Dari (SIG-II, baris 11, kolom 16) didapat nilai $p_{RT} = 0.01$

- d. LT:
- 1) Direncanakan pendekat Timur tidak mengalami belok kiri langsung (LTOR), sehingga nilai p_{LTOR} tidak ada.
 - 2) Dari (SIG-II, baris 13, kolom 15) didapat $p_{LT} = 0.04$.
 - 3) Dari (SIG-II, baris 15, kolom 16) didapat nilai $p_{RT} = 0.13$.
3. Arus belok kanan (smp/jam):
- a. LU:
 - 1) Arah diri (LU) $Q_{RT} = 39$ smp/jam.
 - 2) Arah lawan (LS) $Q_{RTO} = 20$ smp/jam.
 - b. LS:
 - 1) Arah diri (LS) $Q_{RT} = 20$ smp/jam.
 - 2) Arah lawan (LU) $Q_{RTO} = 39$ smp/jam.
 - c. LB: Arus belok kanan (smp/jam) tidak dihitung karena tipe fase terlindung.
 - d. LT: Arus belok kanan (smp/jam) tidak dihitung karena tipe fase terlindung.
4. Lebar efektif W_e :
- a. LU: $W_e = W_A = W_{MASUK} = 4.00$ m.
 - b. LS: $W_e = W_A = W_{MASUK} = 3.00$ m.
 - c. LB: $W_e = W_A = W_{MASUK} = 6.20$ m.
 - d. LT: $W_e = W_A = W_{MASUK} = 6.20$ m.

5. Arus jenuh dasar (S_o):

- a. LU: Dari Grafik 3.9 dengan nilai $W_e = 4.00$ m, $Q_{RT} = 39$ smp/jam, $Q_{RTO} = 20$ smp/jam didapat nilai $S_o = 2260$ smp/jam hijau.
- b. LS: Dari Grafik 3.9 dengan nilai $W_e = 3.00$ m, $Q_{RT} = 20$ smp/jam, $Q_{RTO} = 39$ smp/jam didapat nilai $S_o = 1660$ smp/jam hijau.
- c. LB: Dengan Rumus 3.18 untuk $W_e = 6.20$ m, didapat nilai $S_o = 3720$ smp/jam hijau.
- d. LT: Dengan Rumus 3.18 untuk $W_e = 6.20$ m, didapat nilai $S_o = 3720$ smp/jam hijau.

6. Faktor-faktor penyesuaian

a. LU:

1) Ukuran kota (F_{CS})

Dari Tabel 3.7 didapat nilai $F_{CS} = 0.94$.

2) Hambatan samping (F_{SF})

Berdasarkan variabel tipe lingkungan jalan adalah pemukiman (RES), hambatan samping yang terjadi rendah, tipe fase terlawan, rasio kendaraan tak bermotor $P_{UM} = 0.139$ (SIG-II, baris 4, kolom 18). Dari Tabel 3.11 didapat nilai $F_{SF} = 0.84$.

3) Kelandaian (F_G)

Kelandaian LU di lapangan = 0. Dari Grafik 3.10 untuk kemiringan = 0 % didapat nilai $F_G = 1.00$.

4) Parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir $F_P = 1.00$ untuk kendaraan parkir ≥ 80 m.

5) Belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.28 berlaku untuk pendekatan tipe terlindung (P), tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekatan LU adalah terlawan dan memakai LTOR sehingga nilai p_{RT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{RT} = 1.00$.

6) Belok kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.29 berlaku untuk tipe pendekatan tipe terlindung (P), tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekatan LU adalah terlawan sehingga nilai p_{LT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{LT} = 1.00$.

b. LS:

1) Ukuran kota (F_{CS})

Dari Tabel 3.7 didapat nilai $F_{CS} = 0.94$.

2) Hambatan samping (F_{SF})

Berdasarkan variabel tipe lingkungan jalan pemukiman (RES), hambatan samping yang terjadi rendah, tipe fase terlawan, rasio kendaraan tak bermotor $P_{UM} = 0.455$ dari (SIG-II, baris 8, kolom 18). Dari Tabel 3.8 didapat nilai $F_{SF} = 0.74$.

3) Kelandaian (F_G)

Kelandaian LS di lapangan = 0. Dari Grafik 3.10 untuk kemiringan = 0 % didapat nilai $F_G = 1.00$.

4) Parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir $F_P = 1.00$ untuk kendaraan parkir ≥ 80 m.

5) Belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.28 berlaku untuk pendekat tipe terlindung (P), tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekat LS adalah terlawan sehingga nilai p_{RT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{RT} = 1.00$.

6) Belok kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.29 berlaku untuk tipe pendekat terlindung (P), tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekat LS adalah terlawan sehingga nilai p_{LT} pada rumus = 0. Didapat nilai nilai $F_{LT} = 1.00$.

6) Belok kiri (F_{LT})

LB memenuhi kriteria yang berlaku untuk tipe pendekatan terlindung (P), tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dengan Rumus 3.29 untuk nilai $p_{LT} = 0.04$ didapat nilai $F_{LT} = 0.99$.

d. LT:

1) Ukuran kota (F_{CS})

Dari Tabel 3.7 didapat nilai $F_{CS} = 0.94$.

2) Hambatan samping (F_{SF})

Berdasarkan variabel tipe lingkungan jalan komersial (COM), hambatan samping yang terjadi rendah, tipe fase terlindung, rasio kendaraan tak bermotor $P_{UM} = 0.063$ dari (SIG-II, baris 16, kolom 18). Dari Tabel 3.8 didapat nilai $F_{SF} = 0.92$.

3) Kelandaian (F_G)

Kelandaian LT di lapangan = 0. Dari Grafik 3.10 untuk kemiringan = 0 % didapat nilai $F_G = 1.00$.

4) Parkir (F_p)

Faktor penyesuaian parkir $F_p = 1.00$ untuk kendaraan parkir ≥ 80 m.

5) Belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian dengan Rumus 3.28 berlaku untuk tipe pendekatan tipe terlindung (P), tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dalam hal ini tipe pendekatan LT tidak memenuhi kriteria yang berlaku karena terdapat median. Sehingga nilai p_{RT} pada rumus = 0. Didapat nilai $F_{RT} = 1.00$.

6) Belok kiri (F_{LT})

LT memenuhi kriteria yang berlaku untuk tipe pendekatan terlindung (P), tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Dengan Rumus 3.29 untuk nilai $p_{LT} = 0.04$ didapat nilai $F_{LT} = 0.99$.

7. Nilai arus jenuh yang disesuaikan (S):

- a. LU: Berdasarkan Rumus 3.30 untuk nilai $S_o = 2260$ smp/jam hijau, $F_{CS} = 0.94$, $F_{SF} = 0.74$, $F_G = 1.00$, $F_P = 1.00$, $F_{RT} = 1.00$, $F_{LT} = 1.00$ didapat nilai $S = 1787$ smp/jam hijau.
- b. LS: Berdasarkan Rumus 3.30 untuk nilai $S_o = 1660$ smp/jam hijau, $F_{CS} = 0.94$, $F_{SF} = 0.80$, $F_G = 1.00$, $F_P = 1.00$, $F_{RT} = 1.00$, $F_{LT} = 1.00$ didapat nilai $S = 1115$ smp/jam hijau.
- c. LB: Berdasarkan Rumus 3.30 untuk nilai $S_o = 3720$ smp/jam hijau, $F_{CS} = 0.94$, $F_{SF} = 0.84$, $F_G = 1.00$, $F_P = 1.00$, $F_{RT} = 1.00$, $F_{LT} = 0.99$ didapat nilai $S = 2934$ smp/jam hijau.

- d. LT: Berdasarkan Rumus 3.30 untuk nilai $S_0 = 3720$ smp/jam hijau, $F_{CS} = 0.94$, $F_{SF} = 0.92$, $F_G = 1.00$, $F_P = 1.00$, $F_{RT} = 1.00$, $F_{LT} = 0.99$ didapat nilai $S = 3204$ smp/jam hijau.

8. Arus lalulintas (Q)

- a. LU: Untuk kondisi terlawan didapat dari (SIG-II, baris 4, kolom 14).
 $Q = 244$ smp/jam.
- b. LS: Untuk kondisi terlawan didapat dari (SIG-II, baris 8, kolom 14).
 $Q = 51$ smp/jam.
- c. LB: Untuk kondisi terlindung didapat dari (SIG-II, baris 12, kolom 13).
 $Q = 926$ smp/jam.
- d. LT: Untuk kondisi terlindung didapat dari (SIG-II, baris 16, kolom 13).
 $Q = 456$ smp/jam.

9. Rasio arus jenuh (FR)

- a. LU: Dengan Rumus 3.19 dengan nilai $Q = 244$ smp/jam dan nilai $S = 1787$ smp/jam hijau didapat nilai $FR = 0.137$.
- b. LS: Dengan Rumus 3.19 dengan nilai $Q = 51$ smp/jam dan nilai $S = 1115$ smp/jam hijau didapat nilai $FR = 0.044$.
- c. LB: Dengan Rumus 3.19 dengan nilai $Q = 925$ smp/jam dan nilai $S = 2934$ smp/jam hijau didapat nilai $FR = 0.316$.
- d. LT: Dengan Rumus 3.19 dengan nilai $Q = 456$ smp/jam dan nilai $S = 3204$ smp/jam hijau didapat nilai $FR = 0.142$.

10. Rasio arus simpang (IFR)

Merupakan jumlah nilai FR_{crit} terbesar untuk masing-masing fase. Dengan nilai $FR_{LU} = 0.137$, $FR_{LB} = 0.316$ dan $FR_{LT} = 0.142$ didapat nilai $IFR = 0.595$.

11. Rasio arus fase (PR)

- a. LU: Dengan Rumus 3.21 dengan nilai $FR = 0.137$ dan nilai $IFR = 0.595$ didapat nilai $PR = 0.230$.
- b. LS: LU dan LS berada dalam satu fase terlawan sehingga untuk nilai PR dipakai yang terbesar diantara keduanya. Didapat nilai PR untuk LU adalah lebih besar dari nilai LS. Dengan demikian nilai PR untuk LS tidak usah diisikan karena nilai waktu hijau LS akan disesuaikan dengan waktu hijau LU.
- c. LB: Dengan Rumus 3.21 dengan nilai $FR = 0.316$ dan nilai $IFR = 0.595$ didapat nilai $PR = 0.531$.
- d. LT: Dengan Rumus 3.21 dengan nilai $FR = 0.142$ dan nilai $IFR = 0.595$ didapat nilai $PR = 0.239$.

12. Waktu hijau (g):

- a. LU: Dari Rumus 3.25 dengan nilai $c_{ua} = 60.4$ detik, $LTI = 13$ detik, dan $PR = 0.230$ didapat nilai $g = 11$ detik.
- b. LS: Nilai $g = 11$ detik, sama dengan nilai g pada LU karena pada satu fase.
- c. LB: Dari Rumus 3.25 dengan nilai $c_{ua} = 60.4$ detik, $LTI = 13$ detik, dan $PR = 0.531$ didapat nilai $g = 25$ detik.

- d. LT: Dari Rumus 3.25 dengan nilai $c_{ua} = 60.4$ detik, $LTI = 13$ detik, dan $PR = 0.239$ didapat nilai $g = 11$ detik.

13. Kapasitas (C)

- a. LU: Dari Rumus 3.31 dengan nilai $S = 1787$, $g = 11$ detik, dan $c = 60$ didapat nilai $C = 322$ smp/jam.
- b. LS: Dari Rumus 3.31 dengan nilai $S = 1115$, $g = 11$ detik, dan $c = 60$ didapat nilai $C = 210$ smp/jam.
- c. LB: Dari Rumus 3.31 dengan nilai $S = 2934$, $g = 25$ detik, dan $c = 60$ didapat nilai $C = 1222$ smp/jam.
- d. LT: Dari Rumus 3.31 dengan nilai $S = 3204$, $g = 11$ detik, dan $c = 60$ didapat nilai $C = 602$ smp/jam.

14. Derajat Kejenuhan (DS)

- a. LU: Dari Rumus 3.32 dengan nilai $Q = 244$ smp/jam, dan $C = 322$ smp/jam didapat nilai $DS = 0.757$.
- b. LS: Dari Rumus 3.32 dengan nilai $Q = 51$ smp/jam, dan $C = 210$ smp/jam didapat nilai $DS = 0.243$.
- c. LB: Dari Rumus 3.32 dengan nilai $Q = 926$ smp/jam, dan $C = 1222$ smp/jam didapat nilai $DS = 0.757$.
- d. LT: Dari Rumus 3.32 dengan nilai $Q = 456$ smp/jam, dan $C = 602$ smp/jam didapat nilai $DS = 0.757$.

Nilai untuk menghitung Rasio Fase, Waktu Hijau, Kapasitas dan Rasio Hijau:

1. Waktu hilang total (LTI) = 13 detik diperoleh dari SIG-III.
2. Waktu siklus pra penyesuaian (c_{ua}) didapat dari Rumus 3.24 untuk nilai $LTI = 13$ dan $IFR = 0.595$ didapat nilai $c_{ua} = 60.4$ detik
3. Waktu siklus disesuaikan (c) = 60 detik didapat dari Rumus 3.26 untuk nilai $\Sigma g = 47$ detik, dan $LTI = 13$ detik . (c) merupakan jumlah dari waktu hijau total per fase (Σg) ditambah waktu hilang total (LTI).

E. Formlir SIG-V

1. Arus lalulintas (Q):
 - a. LU: $Q = 58$ smp/jam adalah jumlah dari arah arus belok kanan dan lurus,
 $Q = 186$ smp/jam adalah jumlah dari LTOR.
 - b. LS : $Q = 51$ smp/jam dari (SIG-IV, baris S, kolom 18).
 - c. LB: $Q = 926$ smp/jam dari (SIG-IV, baris B, kolom 18).
 - d. LT: $Q = 456$ smp/jam dari (SIG-IV, baris T, kolom 18).

Arus lalulintas total Q total = 1677 smp/jam.

2. Kapasitas (C):
 - a. LU: $C = 322$ smp/jam (SIG-IV, baris U, kolom 22).
 - b. LS : $C = 210$ smp/jam (SIG-IV, baris S, kolom 22).
 - c. LB: $C = 1222$ smp/jam (SIG-IV, baris B, kolom 22).
 - d. LT: $C = 602$ smp/jam (SIG-IV, baris T, kolom 22).

3. Derajat kejenuhan (DS):

- a. LU: $DS = 0.757$ (SIG-IV, baris U, kolom 23).
- b. LS : $DS = 0.243$ (SIG-IV, baris S, kolom 23).
- c. LB: $DS = 0.757$ (SIG-IV, baris B, kolom 23).
- d. LT: $DS = 0.757$ (SIG-IV, baris T, kolom 23).

4. Rasio hijau (GR): dihitung

- a. LU: $GR = 0.180$
- b. LS : $GR = 0.182$
- c. LB: $GR = 0.417$
- d. LT: $GR = 0.188$

5. Jumlah kendaraan antri

- a. Jumlah kendaraan yang tersisa dari fase hijau sebelumnya ($N_1 = NQ_1$):

Nilai NQ_1 ditentukan oleh nilai fungsi DS, rasio hijau (GR), kapasitas (C).

Untuk nilai $DS > 0.5$ digunakan Rumus 3.39 dan untuk nilai $DS < 0.5$,

$N_1 = 0$.

- 1) LU: $N_1 = 1.0$ smp, untuk nilai $c = 60$ detik , $(DS > 0.5) = 0.757$,

$GR = 0.180$.

- 2) LS : $N_1 = 0.0$ smp, karena $(DS < 0.5) = 0.390$.

- 3) LB: $N_1 = 1.1$ smp, untuk nilai $c = 70$ detik, $(DS > 0.5) = 0.757$,

$GR = 0.417$.

4) LT: $N_1 = 1.0$ smp, untuk nilai $c = 60$ detik, $(DS > 0.5) = 0.757$,
 $GR = 0.188$.

b. Jumlah kendaraan yang datang selama fase merah ($N_2 = NQ_2$):

Nilai N_2 dihitung dengan Rumus 3.40 untuk nilai fungsi waktu siklus (c), derajat kejenuhan (DS), rasio hijau (GR), dan arus lalulintas (Q) pada W_{MASUK} diluar LTOR.

1) LU: $N_2 = 0.9$ smp, untuk nilai $c = 60$ detik, $DS = 0.757$, $GR = 0.180$,
 $Q = 58$ smp/jam.

2) LS: $N_2 = 0.7$ smp, untuk nilai $c = 60$ detik, $DS = 0.243$, $GR = 0.182$,
 $Q = 51$ smp/jam.

3) LB: $N_2 = 13.2$ smp, untuk nilai $c = 60$ detik, $DS = 0.757$, $GR = 0.417$,
 $Q = 926$ smp/jam.

4) LT: $N_2 = 7.2$ smp, untuk nilai $c = 60$ detik, $DS = 0.757$, $GR = 0.188$,
 $Q = 456$ smp/jam.

c. Jumlah kendaraan antri (NQ):

Nilai NQ didapat dengan menjumlahkan nilai NQ_1 dan NQ_2 sesuai Rumus 3.41

1) LU: $NQ = 2.0$ smp, untuk nilai $NQ_1 = 1.0$ smp dan $NQ_2 = 0.9$ smp.

2) LS: $NQ = 0.7$ smp, untuk nilai $NQ_1 = 0.0$ smp dan $NQ_2 = 0.7$ smp.

3) LB: $NQ = 14.2$ smp, untuk nilai $NQ_1 = 1.1$ smp dan $NQ_2 = 13.2$ smp.

4) LT: $NQ = 8.2$ smp, untuk nilai $NQ_1 = 1.0$ smp dan $NQ_2 = 7.2$ smp.

d. Jumlah antrian maksimal (NQ_{MAX}):

Dalam menghitung nilai NQ_{MAX} digunakan Grafik 3.12 dengan digunakan peluang pembebanan lebih (P_{OL}) = 5%. Plotkan nilai NQ dengan garis $P_{OL} = 5\%$ untuk mendapatkan nilai NQ_{MAX} .

1) LU: $NQ_{MAX} = 7$ smp, untuk nilai $NQ = 2.0$ smp.

2) LS : $NQ_{MAX} = 3$ smp, untuk nilai $NQ = 0.7$ smp.

3) LB: $NQ_{MAX} = 25$ smp, untuk nilai $NQ = 14.2$ smp.

4) LT: $NQ_{MAX} = 18$ smp, untuk nilai $NQ = 8.2$ smp.

6. Panjang antrian (QL):

Dalam menghitung nilai QL digunakan Rumus 3.42 dengan nilai fungsi NQ_{MAX} dan W_{MASUK} .

a. LU: $QL = 47$ m, untuk nilai $NQ_{MAX} = 7$ smp dan $W_{MASUK} = 4.00$ m.

b. LS : $QL = 20$ m, untuk nilai $NQ_{MAX} = 3$ smp dan $W_{MASUK} = 3.00$ m.

c. LB: $QL = 83$ m, untuk nilai $NQ_{MAX} = 25$ smp dan $W_{MASUK} = 6.20$ m.

d. LT: $QL = 60$ m, untuk nilai $NQ_{MAX} = 18$ smp dan $W_{MASUK} = 6.20$ m.

7. Rasio kendaraan (NS):

Dalam menghitung nilai NS digunakan Rumus 3.33 dengan nilai fungsi waktu siklus (c) dan arus lalulintas (Q).

- a. LU: $NS = 1.818$ stop/smp, untuk nilai $c = 60$ detik dan $Q = 58$ smp/jam.
- b. LS : $NS = 0.770$ stop/smp, untuk nilai $c = 60$ detik dan $Q = 51$ smp/jam.
- c. LB: $NS = 0.829$ stop/smp, untuk nilai $c = 60$ detik dan $Q = 926$ smp/jam.
- d. LT: $NS = 0.976$ stop/smp, untuk nilai $c = 60$ detik dan $Q = 456$ smp/jam.

8. Jumlah kendaraan terhenti (N_{SV}):

Dihitung nilai N_{SV} dengan Rumus 3.34 untuk nilai fungsi arus lalulintas (Q) dan rasio kendaraan (NS)

- a. LU: $N_{SV} = 105$ smp/jam, untuk nilai $Q = 58$ smp/jam dan $NS = 1.818$ stop/smp.
- b. LS : $N_{SV} = 39$ smp/jam, untuk nilai $Q = 51$ smp/jam dan $NS = 0.770$ stop/smp.
- c. LB: $N_{SV} = 767$ smp/jam, untuk nilai $Q = 926$ smp/jam dan $NS = 0.829$ stop/smp.
- d. LT: $N_{SV} = 445$ smp/jam, untuk nilai $Q = 456$ smp/jam dan $NS = 0.976$ stop/smp.

Jumlah kendaraan terhenti $N_{SV} \text{ total} = 1357 \text{ smp/jam}$. Kendaraan terhenti rata-rata = 0.81. Dihitung dengan Rumus 3.35 untuk nilai $N_{SV} \text{ total} = 1357 \text{ smp/jam}$ dan arus $Q \text{ total} = 1677 \text{ smp/jam}$.

9. Tundaan

a. Tundaan lalulintas rata-rata (DT)

Dihitung nilai DT dengan Rumus 3.36 untuk nilai fungsi waktu siklus (c), jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1), dan kapasitas (C)

1) LU: $DT = 34.9 \text{ det/smp}$, untuk nilai $c = 60 \text{ detik}$ dan $NQ_1 = 1.0 \text{ smp}$,

$$C = 322 \text{ smp/jam.}$$

2) LS : $DT = 21.0 \text{ det/smp}$, untuk nilai $c = 60 \text{ detik}$ dan $NQ_1 = 0.0 \text{ smp}$,

$$C = 210 \text{ smp/jam.}$$

3) LB: $DT = 18.0 \text{ det/smp}$, untuk nilai $c = 60 \text{ detik}$ dan $NQ_1 = 1.1 \text{ smp}$,

$$C = 1222 \text{ smp/jam.}$$

4) LT: $DT = 29.3 \text{ det/smp}$, untuk nilai $c = 60 \text{ detik}$ dan $NQ_1 = 1.0 \text{ smp}$,

$$C = 602 \text{ smp/jam.}$$

5) LTOR (semua): $DT = 0 \text{ det/smp}$. Dianggap tidak ada tundaan lalulintas pada gerakan belok kiri langsung yang diakibatkan pengaruh gerakan lalulintas lain.

- 2) LS: b. Tundaan geometri rata-rata (DG)
- Tundaan geometri simpang rata-rata pendekat adalah akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan atau dihentikan oleh lampu merah. Nilai DG dihitung dengan Rumus 3.37 untuk nilai fungsi
- 3) LB: Rasio kendaraan terhenti ($P_{SV} = NS$) dan nilai jumlah rasio kendaraan berbelok (p_T).
- 4) LT: 1) LU: DG = 2.7 det/smp, untuk nilai $P_{SV} = 1.818$ stop/smp dan $p_T = 0.94$ dari (SIG-IV, baris U, kolom 5,6).
- 2) LS : DG = 4.0 det/smp, untuk nilai $P_{SV} = 0.770$ stop/smp dan $p_T = 0.64$ dari (SIG-IV, baris S, kolom 5,6).
- 3) LB: DG = 3.4 det/smp, untuk nilai $P_{SV} = 0.829$ stop/smp dan $p_T = 0.05$ dari (SIG-IV, baris B, kolom 5,6).
- 4) LT: DG = 3.9 det/smp, untuk nilai $P_{SV} = 0.976$ stop/smp dan $p_T = 0.17$ dari (SIG-IV, baris T, kolom 5,6).
- 5) LTOR (semua): DG = 6 det/smp (MKJI 1997, hal 2 – 69).
- c. Tundaan rata-rata (D):
- Didapat dengan menjumlahkan nilai tundaan lalulintas rata-rata (DT) dan tundaan lalulintas geometri rata-rata (DG).
- 1) LU: D = 37.6 det/smp, untuk nilai DT = 34.9 det/smp dan DG = 2.7 det/smp.

Total jumlah tundaan ($\Sigma D \times Q$) = 39538 smp.detik. Tundaan simpang rata-rata = 27.02 det/smp, dihitung dengan Rumus 3.38 untuk nilai ($\Sigma D \times Q$) = 39538 smp.detik dan arus Q total = 1677 smp/jam.

Tabel 5.9 Hasil Analisis Simpang Bersinyal Kondisi II

Lengan	Arus Lalulintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Panjang Antrian (QL) (m)	Σ Kend. stop (NSV) (smp/jam)	Tundaan rata-rata (D) (det/smp)	Derajat Kejenuhan (DS)
U	244	322	47	105	37.6	0.757
S	51	210	20	39	25.0	0.243
B	926	1222	83	767	21.4	0.757
T	456	602	60	445	33.3	0.757

Hasil analisis simpang bersinyal kondisi II selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 88 – 107 dan 59 – 67)

5.3 Pembahasan

Dari hasil analisis pengolahan data yang dilakukan berdasarkan data lalulintas di lapangan dengan menggunakan MKJI 1997 sebagai acuan, didapatkan bahwa kondisi semula Persimpangan Patran tidak mampu menampung kapasitas kendaraan pada jam-jam sibuk pagi, siang dan sore. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis yaitu kapasitas yang dapat dipenuhi simpang (C) = 2100 smp/jam sedangkan arus lalulintas kendaraan yang melalui simpang (Q) = 2829 smp/jam. Derajat kejenuhan sebagai rasio antara arus lalulintas dan kapasitas (DS) = 1.416 lebih besar dari derajat

kejenuhan yang disarankan MKJI 1997 yaitu tidak boleh > 0.75 . Peluang antrian yang terjadi (QP) = 75 -158 %.

Dapat dilihat bahwa pada simpang terjadi antrian yang tinggi, tundaan yang panjang dan kapasitas yang dimiliki simpang telah jauh dilampaui ($DS > 0.75$) yang berarti terjadi kemacetan.

Berdasarkan kondisi persimpangan tersebut dicoba beberapa alternatif untuk mengatasi masalah, yaitu dengan pemasangan rambu untuk menghilangkan hambatan samping, penambahan lebar geometrik jalan, pemakaian median pada jalan utama dan pemasangan lampu lalu lintas atau kombinasi dari alternatif-alternatif tersebut.

Nilai-nilai yang diperoleh dari hasil analisis dibandingkan dengan nilai normal atau nilai yang disarankan MKJI 1997:

1. Derajat kejenuhan: $DS = 0.75$
2. Rasio belok kiri: $p_{LT} = 0.15$
3. Rasio belok kanan: $p_{RT} = 0.15$
4. Rasio belok: $p_T = p_{LT} + p_{RT} = 0.30$
5. Tundaan lalu lintas simpang: DTi

$$DT = 2 + 8.2078 DS - 2 (1-DS) \dots\dots\dots \text{ untuk } DS \leq 0.6$$

$$DT = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 DS)} - 2 (1- DS) \dots\dots\dots \text{ untuk } DS > 0,6$$

Untuk nilai $DS = 0.75$, maka $DT = 7.66$ ($DS < 0.6$) dan $DT = 8.18$ ($DS > 0.6$).

6. Tundaan geometrik simpang: DG

$$DG = (1-DS) \times (pT \times 6 + (1-pT) \times 3) + DS \times 4 \dots\dots\text{untuk } DS < 1,0$$

$$\text{Untuk } DS = 0.75, \text{ maka } DG = 3.98$$

$$DG = 4 \dots\dots\text{untuk } DS \geq 1.0$$

7. Tundaan simpang: $D = DG + DT_1$

8. Peluang antrian: QP %

$$QP\% = 47.71 \times DS - 24.68 \times DS^2 + 56.47 \times DS^3 \dots\dots\text{nilai atas}$$

$$QP\% = 9.02 \times DS + 20.66 \times DS^2 + 10.49 \times DS^3 \dots\dots\text{nilai bawah}$$

$$\text{Untuk } DS = 0.75, \text{ maka peluang antrian } QP\% = 23 - 46$$

5.3.1 Alternatif Manajemen Simpang Tak Bersinyal

Alternatif manajemen Simpang Patran untuk kondisi tak bersinyal dilakukan dengan hal-hal di bawah ini mengingat kegunaan:

1. Pemasangan rambu larangan berhenti:
 - a. Mencegah kendaraan umum yang berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang pada simpang.
 - b. Mengalihkan kendaraan bermotor yang parkir pada simpang.
 - c. Menghilangkan kombinasi hambatan samping antara bus parkir dan bus yang menaikkan dan menurunkan penumpang atau kendaraan tak bermotor dan kendaraan berhenti

- d. Dengan pindahnya kendaraan umum dalam menaikkan dan menurunkan penumpang maka diharapkan akan menghilangkan jumlah pajalan kaki yang menunggu bis pada simpang.
 - e. Lebar pendekat dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga menaikkan kapasitas simpang.
2. Pelebaran Jalan
- a. Untuk memperbesar kemampuan jalan menampung arus lalulintas.
 - b. Menyediakan jalur untuk kendaraan tak bermotor dan memperbesar jalur kendaraan bermotor.
3. Pemakaian Median:
- a. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah arus lalulintas.
 - b. Memudahkan untuk menyeberang jalan.

5.3.1.1 Alternatif 1: Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

Rencana dari pemasangan rambu larangan berhenti ini dengan mengharapkan keuntungan-keuntungan di atas. Simpang masih direncanakan untuk tipe 422 dengan kapasitas dasar (C_0) = 2900 smp/jam. Dari hasil analisis diperoleh peningkatan kapasitas simpang (C) = 2326 smp/jam tetapi belum mampu menampung arus lalulintas (Q) = 2829 smp/jam. Derajat kejenuhan yang terjadi (DS) = 1.216 > 0.75, masih terlalu tinggi sehingga pada simpang masih terjadi kemacetan. Tundaan simpang (D) = 45.12 > 12.18, masih terjadi tundaan yang panjang. Peluang antrian (QP) = 60 – 123 % > 23 – 46 %, masih terlalu tinggi, antrian masih panjang.

5.3.1.2 Alternatif 2: Kombinasi Pelebaran Jalan Utama, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

Alternatif ini direncanakan dengan harapan untuk memperbaiki alternatif 1. Dengan pelebaran jalan utama menjadi 12.00 m dan dengan penambahan median 0.40 m maka diharapkan kapasitas simpang meningkat.

Tipe simpang 424 yang berarti pada lengan minor terdapat 2 lajur dan pada lengan mayor terdapat 4 lajur untuk simpang lengan 4 meningkatkan kapasitas dasar (C_0) = 3400 smp/jam. Kapasitas simpang meningkat menjadi (C) = 3005 smp/jam untuk arus lalulintas (Q) = 2829 smp/jam. Derajat kejenuhan (DS) = $0.941 > 0.75$, berarti simpang bisa menampung arus lalulintas tetapi belum mampu memenuhi kapasitas yang disyaratkan sehingga masih terjadi kemacetan. Tundaan yang terjadi (D) = $16.67 > 12.16$ masih terjadi tundaan yang melebihi batas kritis (izin). Peluang antrian (QP) = $36 - 70 \% > 23 - 56 \%$, berarti masih terjadi peluang antrian yang tinggi.

5.3.1.3 Alternatif 3: Kombinasi Pelebaran Jalan Utama dan Minor, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

Alternatif 3 direncanakan untuk memperbaiki alternatif 2. Alternatifnya yaitu dengan melebarkan jalan utama menjadi 12.40 m ditambah median 0.40 m dan melebarkan jalan minor menjadi 6.00 m. Pelebaran jalan utama hanya 12.80 m karena memperhitungkan lengan timur yang mempunyai lebar perkerasan dan bahu jalan sebesar = 12.92 m. Pada jalan minor diperhitungkan arus lalulintas masih dapat

diatasi dengan lebar 6.00 m dan juga mempertimbangkan adanya rumah-rumah di kanan-kiri lengan. Tipe simpang 424, kapasitas dasar (C_0) = 3400 smp/jam. Kapasitas simpang (C) = 3111 smp/jam, lebih besar dari arus lalu lintas (Q) = 2876 smp/jam. Derajat kejenuhan yang terjadi (DS) = $0.909 > 0.75$ sudah lebih baik daripada alternatif 2 tetapi masih belum mampu memenuhi kapasitas ideal, masih terjadi kemacetan. Tundaan simpang (D) = $15.64 > 12.16$, masih tinggi. Peluang antrian (QP) = $37 - 73 \% > 23 - 46 \%$, masih tinggi. Peluang terjadinya kemacetan dan tundaan masih tinggi.

Dalam masalah mengatasi Simpang Patran ini baik dengan peraturan maupun dengan perbaikan geometri simpang perlu difikirkan hal-hal:

1. Dalam penghilangan hambatan samping akibat pemasangan rambu, perlu dilakukan pemindahan atau penyediaan lahan parkir kendaraan mengingat daerah sekitar simpang adalah daerah perdagangan yang arus perpidahannya tinggi.
2. Membangun fasilitas halte atau tempat penghentian kendaraan umum agak jauh dari simpang. Juga untuk dimanfaatkan pejalan kaki yang menunggu kendaraan umum agar tidak menunggu pada simpang.
3. Biaya pelebaran dan median.

5.3.2 Alternatif Manajemen Simpang Bersinyal

Alternatif manajemen Simpang Patran dengan kondisi bersinyal dilakukan dengan hal-hal di bawah ini mengingat kegunaan:

1. Pemakaian lampu lalu lintas:
 - a. Untuk mengatasi kesemerawutan lalu lintas.
 - b. Mengurangi kecelakaan.
 - c. Memutus arus lalu lintas tinggi dari jalan utama agar memudahkan pejalan kaki atau kendaraan dari jalan minor menyeberang.
 - d. Mengalihkan kendaraan yang parkir pada simpang.
 - e. Meningkatkan kapasitas jalan.

2. Pemakaian Median:
 - a. Mempermudah penyeberangan terutama pada jalan utama yang direncanakan mengalami pelebaran geometri > 10 m.
 - b. Digunakan untuk mengkanalisasi kendaraan yang keluar dari pendekat sehingga tidak mengambil lajur pendekat lawan.
 - c. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah arus lalu lintas.
 - d. Pada lengan minor dipakai marka jalan.

3. Pemakaian Rambu Larangan Berhenti:
 - a. Rambu dipasang pada lajur keluar sehingga mencegah kendaraan bermotor terutama kendaraan umum berhenti pada simpang.
 - b. Meningkatkan kapasitas simpang.
 - c. Memindahkan jumlah pejalan kaki yang menunggu kendaraan umum pada simpang.

4. Pelebaran Jalan:

1. Memperbesar kemampuan jalan menampung arus laulintas pada jalan utama dan minor.
2. Memberi jalur pada kendaraan tak bermotor.

Nilai kritis untuk menentukan perilaku lalulintas adalah derajat kejenuhan:

$$DS = 0.75.$$

5.3.2.1 Alternatif 4: Kombinasi Pemasangan Lampu Lalulintas, Pelebaran Jalan, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti (Kondisi I)

Kombinasi pada alternatif ini dilakukan mengingat manajemen pada simpang tak bersinyal masih belum mampu mengatasi kemacetan simpang. Dicoba kombinasi alternatif 3 dengan pemasangan lampu lalulintas

Direncanakan simpang bersinyal tidak memakai belok kiri langsung dan menggunakan 3 fase, yaitu pada jalan utama masing-masing satu fase dengan tipe telindung dan pada jalan minor menggunakan satu fase untuk tipe terlawan. Penentuan fase ini mempertimbangkan waktu siklus, tundaan dan kapasitas jalan mengingat lalulintas terpadat melalui jalan utama sedang pada jalan minor lalulintas kurang padat, bahkan sebagian besar lalulintas dari jalan minor mengisi jalan utama.

Dari hasil analisis (Tabel 5.9) diperoleh nilai kapasitas tiap lengan lebih besar dari arus lalulintas yang memasuki masing-masing lengan. Tapi nilai derajat kejenuhan masih lebih besar dari yang disarankan yaitu $DS = 0.800 > 0.75$ kecuali

pada lengan Selatan. Berarti kondisi ini masih belum ideal dan masih terjadi panjang antrian yang besar untuk jumlah kendaraan yang besar. Tundaan rata-rata yang terjadi masih tinggi.

5.3.2.2 Alternatif 5: Kombinasi Pemasangan Lampu Lalulintas, Pelebaran Jalan, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti (Kondisi II)

Kombinasi pada alternatif ini dilakukan karena manajemen pada alternatif 4 masih belum memenuhi kondisi ideal. Pelebaran jalan utama ditambah menjadi 12.40 m dengan median 0.40 m, jalan minor Utara dilebarkan menjadi 7.00 m dengan lebar pendekat maduk 4.00 m dan jalan minor Selatan tetap 6.00 m.

Pada LU digunakan belok kiri langsung. Hal ini dimaksudkan untuk memperbesar kapasitas pendekat LU dengan cara meloloskan kendaraan yang sebagian besar adalah kendaraan bermotor dengan arah menuju LT. Dengan demikian saat terjadinya merah maka tundaan dan derajat kejenuhan dapat diperkecil. Fase yang digunakan tetap 3 fase.

Dari hasil analisis (Tabel 5.9) diperoleh kapasitas lebih besar dari alternatif 4 untuk jumlah arus lalulintas yang sama. Terutama pada LS karena arus lalulintas yang belok kiri sudah diloloskan dengan LTOR sehingga tidak perlu menunggu sinyal dan tidak memadati pendekat.

Nilai derajat kejenuhan yang terjadi lebih rendah dari kondisi I (DS) = 0.757 dan mendekati kondisi ideal, yaitu hampir sama dengan DS yang disarankan = 0.75.

Dalam analisis yang dilakukan ini dianggap bahwa kondisi ini sudah ideal dan simpang mampu menangani volume arus lalulintas pada jam puncak dengan panjang antrian yang sesuai untuk jumlah kendaraan yang berhenti.

Tabel 5.10 Hasil Analisis Simpang Tak Bersinyal dan Bersinyal

Alternatif	Kode Pendekat	Arus Lalulintas (smp/jam)	Q (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	C	Derajat Kejenuhan	DS	QP (%)	Peluang Antrian	Panjang Antrian (m)	QL (m)	Nsv (smp/jam)	Tundaan Rata-rata (det/smp)	D	g (detik)	Waktu Hijau	Waktu Siklus (detik)	c	Waktu Hilang Total	LTI (detik)	Sasaran	
A	-	2829	2829	2100	1.200	1.200	119 - 59	119 - 59	-	-	-	-	40.42	40.42	-	-	-	-	-	-	> 0.75	
1	-	2829	2829	2326	1.200	1.200	119 - 59	119 - 59	-	-	-	-	40.42	40.42	-	-	-	-	-	-	> 0.75	
2	-	2829	2829	3005	0.941	0.941	36 - 70	36 - 70	-	-	-	-	16.67	16.67	-	-	-	-	-	-	> 0.75	
3	-	2829	2829	3111	0.909	0.909	33 - 65	33 - 65	-	-	-	-	15.64	15.64	-	-	-	-	-	-	> 0.75	
4	Kondisi I																					
	U	244	244	305	0.800	0.800	-	-	87	87	273	273	46.8	46.8	16	16	71	71	15	15	> 0.75	
	S	51	51	262	0.195	0.195	-	-	27	27	37	37	26.2	26.2	16	16	71	71	15	15	< 0.75	
	B	926	926	1157	0.800	0.800	-	-	97	97	800	800	26.6	26.6	29	29	71	71	15	15	> 0.75	
	T	456	456	570	0.800	0.800	-	-	60	60	460	460	41.0	41.0	13	13	71	71	15	15	> 0.75	
5	Kondisi II																					
	U	58	58	322	0.757	0.757	-	-	47	47	105	105	37.6	37.6	11	11	60	60	15	15	> 0.75	
	S	51	51	210	0.243	0.243	-	-	20	20	39	39	25.0	25.0	11	11	60	60	15	15	< 0.75	
	B	926	926	1222	0.757	0.757	-	-	83	83	767	767	21.4	21.4	25	25	60	60	15	15	> 0.75	
	T	456	456	602	0.757	0.757	-	-	60	60	445	445	33.3	33.3	11	11	60	60	15	15	> 0.75	

Ket:

- A. Kondisi Simpang Awal (asli).
1. Alternatif 1: Pemasangan rambu larangan berhenti
 2. Alternatif 2: Kombinasi pelebaran jalan utama, pemakaian median dan pemasangan rambu larangan berhenti.
 3. Alternatif 3: Kombinasi pelebaran jalan, pemakaian median dan pemasangan rambu larangan berhenti.
 4. Alternatif 4: Kombinasi pemasangan lampu lalu lintas, pelebaran jalan, pemakaian median dan pemasangan rambu larangan berhenti (kondisi I)
 5. Alternatif 5: Kombinasi pemasangan lampu lalu lintas, pelebaran jalan, pemakaian median dan pemasangan rambu larangan berhenti (kondisi II)

5.4 Analisis Perilaku Simpang per Tahun Selama Lima Tahun Mendatang

Untuk memperkirakan perilaku simpang yang terjadi pada lima tahun mendatang diperlukan data primer dan sekunder. Data sekunder yang dibutuhkan berupa data jumlah penduduk dan data jumlah kendaraan setiap tahunnya yang berguna untuk memprediksikan kenaikan jumlah penduduk dan kendaraan pada lima tahun mendatang. Data primer yang dipakai adalah data pada saat ini yaitu pada hari Rabu, 12 Juni 2002, periode jam puncak pagi (07.00 – 08.00), karena memiliki volume lalulintas terbesar dan kondisi dimpang yang dipakai adalah pada alternatif 5

1. Data sekunder

a. Jumlah penduduk

Data ini diperoleh dari Biro Pusat Statistik Kabupaten Sleman, digunakan untuk menghitung pertumbuhan penduduk dan memperkirakan jumlah penduduk enam tahun mendatang dari tahun 2001. Jumlah penduduk digunakan untuk menentukan ukuran kota sebagai faktor penyesuaian (FCS) untuk menghitung kapasitas.

Tabel 5.11 Pertumbuhan Penduduk Sleman

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk per Tahun (%)
1	1997	819.800	-
2	1998	828.960	1.12
3	1999	838.628	1.17
4	2000	850.176	1.38
5	2001	862.314	1.43

Data selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 108).

Pertumbuhan penduduk rata-rata per tahun (I):

$$I \text{ rata-rata} = \frac{1.12\% + 1.17\% + 1.38\% + 1.43\%}{4}$$

$$I \text{ rata-rata} = 1.275\%$$

Selanjutnya perhitungan jumlah penduduk Sleman untuk 6 tahun mendatang menggunakan Rumus: $P_n = P_o (1 + I_{\text{rata-rata}})^n$ dengan P_o tahun 2001.

1) Tahun 2002:

$$P_n = P_o (1 + I_{\text{rata-rata}})^n$$

$$P_n = 862.314 (1 + 0.0112)^1 = 873.283$$

2) Tahun 2003:

$$P_n = 862.314 (1 + 0.0112)^2 = 884.391$$

3) Tahun 2004:

$$P_n = 862.314 (1 + 0.0112)^3 = 895.640$$

4) Tahun 2005:

$$P_n = 862.314 (1 + 0.0112)^4 = 907.033$$

5) Tahun 2006:

$$P_n = 862.314 (1 + 0.0112)^5 = 918.570$$

6) Tahun 2007:

$$P_n = 862.314 (1 + 0.0112)^6 = 942.087$$

Tabel 5.12 Jumlah Penduduk Sleman 6 Tahun Mendatang

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa) $P_n = P_o (1 + \text{Irata-rata})^n$
2001	862.314
2002	873.283
2003	884.391
2004	895.640
2005	907.033
2006	918.570
2007	942.087

b. Jumlah kendaraan

Data ini diperlukan untuk menghitung pertumbuhan lalu lintas pertahun yang akan digunakan untuk menentukan jumlah arus lalu lintas pada simpang.

Tabel 5.13 Jumlah Kendaraan

Tahun	Jumlah Kendaraan						Jumlah (Σ) smp
	Kend			Smp			
	Berat	Ringan	Motor	Berat emp = 1.3	Ringan emp = 1.0	Motor emp = 0.5	
1997	10.245	44.175	275.770	13.319	44.175	137.885	195.379
1998	10.466	45.450	281.444	13.606	45.450	140.722	199.778
1999	8.782	48.826	292.912	11.417	48.826	146.456	206.699
2000	9.806	55.100	331.934	12.748	55.100	165.967	233.815
2001	10.778	58.150	362.448	14.011	58.150	181.224	253.385

Tabel 5.14 Pertumbuhan Kendaraan

Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan Kendaraan Per Tahun (%)
1997	195.379	
1998	199.778	2.25
1999	206.699	3.46
2000	233.815	13.12
2001	253.385	8.37
Rata-rata	217.811	6.80

Data jumlah kendaraan dapat dilihat pada (Lampiran 109 – 110).

2. Menghitung pertumbuhan kendaraan lima tahun mendatang

Dari data asal yaitu data pada hari Rabu, 12 Juni 2002, periode jam puncak pagi (07.00 – 08.00) didapat nilai-nilai kendaraan berat, ringan dan motor dalam smp/jam untuk kondisi terlindung dan terlawan dengan faktor pertambahan setiap tahunnya $J_{rata-rata} = 6.8\%$.

3. Perhitungan dengan SIG-IV

Digunakan kondisi simpang alternatif 5, karena memang ingin diketahui sampai berapa lama simpang mampu mempertahankan kapasitasnya terhadap pertumbuhan kendaraan. Direncanakan semua faktor penyesuaian, hambatan samping, rasio belok, lebar pendekat, waktu hilang total, waktu siklus dan waktu hijau adalah tetap seperti pada tahun 2002.

4. Perhitungan dengan SIG-V

Pada perhitungan ini ditentukan perilaku lalulintas terhadap simpang.

5.5 Pembahasan:

Ternyata kondisi simpang untuk lima tahun mendatang sudah melewati derajat kejenuhan yang disyaratkan. Pada tahun 2003 saja kondisi simpang sudah seperti kondisi alternatif 4, dan untuk tahun-tahun berikutnya kondisi derajat kejenuhan, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan rata-rata semakin besar. Begitu juga dengan waktu hijau/merah yang semakin besar. Ini akan menimbulkan ketidaknyamanan dan ketidaksabaran pada pengemudi sehingga bisa menimbulkan masalah kecelakaan. Waktu tundaan yang lama menimbulkan efek yang buruk bagi lingkungan baik berupa polusi suara atau polusi udara yang sangat berpengaruh pada pemakai simpang. Selain itu juga akan terjadi kemacetan yang akan menyebabkan meningkatnya biaya operasi dan kehilangan waktu. Untuk kondisi ini perlu dicari lagi alternatif pemecahannya agar simpang mampu mempetahankan kapasitasnya.

Tabel 5.15 Perbandingan Perilaku Lalulintas Sempang Bersinyal pada Perempatan Patran per Tahun

Tahun	Kode Pendekat	Arus Lalulintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Jumlah Kendaraan Terhenti (Nsv)	Tundaan Rata-rata (D)	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)	Waktu Hilang Total (LTI)
		sm/jam	sm/jam		m	sm/jam	det/smp	detik	detik	detik
2002	U (L.TOR)	186								
	U	58	322	0.757	47	105	37.6	11	60	15
	S	51	210	0.243	20	39	25	11	60	15
	B	956	1222	0.757	83	767	21.4	25	60	15
	T	456	602	0.757	60	445	33.3	11	60	15
2003	U (L.TOR)	199								
	U	61	328	0.792	53	111	46.8	14	75	15
	S	55	215	0.256	27	42	30.1	14	75	15
	B	987	1246	0.792	107	830	26.5	32	75	15
	T	487	615	0.792	67	477	40.9	14	75	15
2004	U (L.TOR)	211								
	U	65	336	0.820	53	120	53.8	16	85	15
	S	58	217	0.267	33	45	33.4	16	85	15
	B	1051	1281	0.820	127	897	29.8	37	85	15
	T	517	630	0.820	80	512	46.5	17	85	15
2005	U (L.TOR)	224								
	U	69	346	0.847	67	130	62.2	19	97	15
	S	62	224	0.277	40	47	37.1	19	97	15
	B	1114	1315	0.847	153	966	33.7	43	97	15
	T	549	648	0.847	93	548	53.3	20	97	15
2006	U (L.TOR)	237								
	U	73	355	0.873	73	139	73.0	23	113	15
	S	66	231	0.286	40	50	42.1	23	113	15
	B	1176	1347	0.873	187	1037	39.0	52	113	15
	T	580	664	0.873	113	584	62.3	24	113	15
2007	U (L.TOR)	249								
	U	77	363	0.898	87	146	88.2	29	137	15
	S	69	240	0.288	53	52	49.4	29	137	15
	B	1239	1380	0.898	240	1110	46.8	65	137	15
	T	611	681	0.898	140	619	75.2	29	137	15

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diambil kesimpulan:

1. Arus lalu lintas simpang (jam puncak simpang) terbesar terjadi pada periode jam sibuk pagi.
2. Perilaku lalu lintas simpang untuk kondisi simpang tak bersinyal menunjukkan nilai derajat kejenuhan $DS = 0.800$, peluang antrian dan tundaan yang tinggi, lebih besar dari nilai yang disarankan MKJI 1997. Akibat dari hal ini simpang masih mengalami kemacetan. Jadi alternatif pemecahan masalah dengan manajemen simpang tak bersinyal untuk mendapatkan kapasitas yang memadai bagi arus lalu lintas pada jam puncak belum mendapatkan hasil yang diharapkan.
3. Perilaku lalu lintas simpang untuk kondisi simpang bersinyal yang dikombinasi dengan pelebaran jalan, pemasangan median dan pemasangan rambu larangan berhenti menunjukkan nilai derajat kejenuhan $DS = 0.757$, sudah mendekati nilai yang disarankan MKJI 1997 yaitu $DS = 0.75$ yang berarti sudah bisa mengatasi masalah kemacetan simpang. Jadi alternatif ini bisa dipakai untuk mengatasi masalah lalu lintas simpang Patran

4. Pemakaian sinyal untuk kombinasi yang sama pada simpang Patran menghasilkan kinerja simpang yang lebih baik daripada tidak menggunakan sinyal.
5. Untuk waktu lima tahun mendatang yang dimulai dari tahun 2003, simpang Patran untuk kondisi simpang dengan sinyal dan geometrik pada alternatif 5 sudah tidak dapat dipertahankan lagi karena volume arus lalu lintas yang ada sudah melewati kapasitas simpang sehingga nilai derajat kejenuhan lebih besar dari nilai izin dan juga akan menimbulkan banyak masalah keselamatan, kesehatan dan kenyamanan.

6.2 Saran

Dari penelitian ini dapat diberikan beberapa saran:

1. Untuk toko-toko yang berada di sekitar simpang sebaiknya membuat fasilitas parkir bagi kendaraan yang berurusan dengan tokonya.
2. Disediakan fasilitas pemberhentian bus.
3. Disediakan fasilitas penyebrangan seperti zebra cross.
4. Perbaiki fasilitas pejalan kaki.
5. Pemasangan rambu larangan berhenti yang tepat agar terlihat oleh pengguna jalan.
6. Untuk rencana lima tahun kedepan perlu difikirkan cara yang tepat bagi penanganan lalu lintas simpang Patran.

DAFTAR PUSTAKA

1. DPU Direktorat Jendral Bina Marga, Februari 1997, **Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)**, Sweroad bekerjasama dengan PT. Bina Karya (Persero).
2. DPU Direktorat Jendral Bina Marga, Januari 1988, **Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan**, DPU Dirjen Bina Marga.
3. DPU Direktorat Jendral Bina Marga, 1999, **Teknik Pengumpulan Data Dan Pengolahan Data Lalulintas**, Dirjen Perhubungan Darat, Direktorat Bina Sistem Lalulintas Dan Angkutan Kota.
4. DPU Direktorat Jendral Bina Marga, Desember 1990, **Spesifikasi Standar Untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota**, DPU Dirjen Bina Marga.
5. Hobbs, F.D. 1995, **Perencanaan dan Teknik Lalulintas**, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
6. Oglesby, CH dan Hicks. RG, 1988, **Teknik Jalan Raya**, Erlangga, Jakarta
7. Transportation Research Board, 1994, **Higway Capacity Manual**, Special Report No.209, United States of Amerika.

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	N A M A	NO. MHS.	BID.STUDI
1	Martin Sumantri	95 310 193	Transportasi
2	Wirawan	95 310 140	Transportasi

JUDUL TUGAS AKHIR :

Analisis Kapasitas Jalan dan Penggunaan Lampu Lalu Lintas sebagai alternatif pemecahan masalah kemacetan pada perempatan Tatan Jl. Godean Krt. & Bliman Yogyakarta.....

.....

.....

**PERIODE II : DESEMBER - MEI
TAHUN : 2001/2002**

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Des.	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei.
1.	Pendaftaran						
2.	Penentuan Dosen Pembimbing						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA.						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran.						

DOSEN PEMBIMBING I : Ir. H. Balya Umar, MSc
DOSEN PEMBIMBING II : Ir. Iskandar S., MT.



Yogyakarta, 07 Maret 2002
Dekan,
(Signature)
Ir. H. Munadhir, MS.

Catatan.

Seminar :
Sidang :
Pendadaran :

DATA PENCACAHAN LALU LINTAS

Lengan Utara

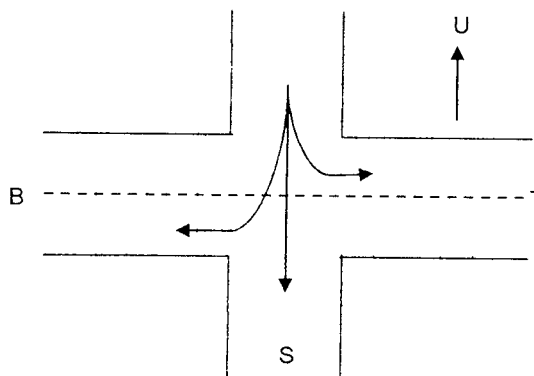
Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Yogya				Arah ke Jl. Patran				Arah ke Godean			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	37	13	0	6	9	0	0	7	17	0	0	3
07:15 - 07:30	34	13	0	9	6	1	0	3	8	3	0	3
07:30 - 07:45	59	7	0	12	6	0	1	4	15	2	0	5
07:45 - 08:00	75	22	0	10	5	1	0	8	21	4	0	7
08:00 - 08:15	54	14	3	9	8	1	0	6	19	5	0	8
08:15 - 08:30	51	13	0	5	8	0	0	1	15	1	2	2
08:30 - 08:45	49	20	0	7	13	3	0	0	9	6	0	4
08:45 - 09:00	44	12	1	4	4	2	0	1	16	4	1	5
Siang												
12:00 - 12:15	36	15	0	3	7	1	1	2	13	4	3	2
12:15 - 12:30	37	7	1	4	9	0	0	3	15	3	1	4
12:30 - 12:45	45	12	2	3	7	2	0	2	21	7	2	6
12:45 - 13:00	40	13	0	2	15	0	0	4	20	5	1	2
13:00 - 13:15	39	9	0	5	11	1	0	3	11	2	0	3
13:15 - 13:30	55	14	3	6	5	0	1	3	18	4	1	5
13:30 - 13:45	42	10	0	8	7	0	0	5	20	3	2	2
13:45 - 14:00	35	11	1	8	6	1	0	4	15	3	0	4
Sore												
16:00 - 16:15	45	15	2	5	7	2	0	6	28	6	0	3
16:15 - 16:30	42	16	4	7	8	0	0	1	15	2	0	6
16:30 - 16:45	38	12	2	4	10	1	0	3	25	1	1	8
16:45 - 17:00	39	13	0	8	15	0	0	2	26	3	0	2
17:00 - 17:15	40	14	1	10	9	0	0	5	20	2	2	7
17:15 - 17:30	37	12	1	12	6	0	0	6	13	3	1	5
17:30 - 17:45	28	9	3	15	3	0	0	4	10	4	0	3
17:45 - 18:00	25	6	0	16	5	0	0	3	6	2	0	4

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCACAHAN LALU LINTAS

Lengan Selatan

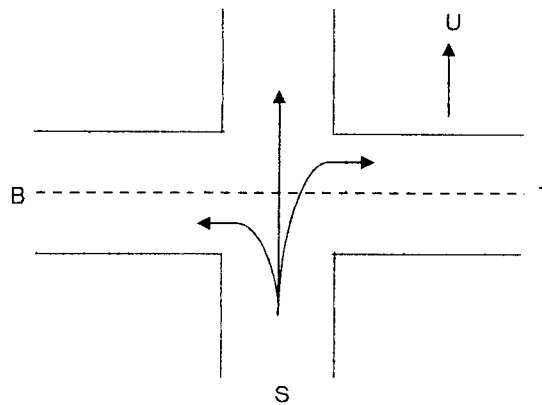
Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Godean				Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	9	1	0	3	6	1	0	4	10	1	0	4
07:15 - 07:30	9	0	0	4	8	0	0	2	10	1	0	1
07:30 - 07:45	11	0	1	7	9	1	0	4	11	1	0	9
07:45 - 08:00	11	1	0	7	4	0	1	1	15	3	0	8
08:00 - 08:15	16	0	0	6	15	0	0	2	34	2	0	3
08:15 - 08:30	10	0	0	2	13	0	0	1	17	3	0	4
08:30 - 08:45	7	1	1	9	4	0	1	5	16	2	0	1
08:45 - 09:00	9	1	0	0	7	1	0	0	13	6	0	1
Siang												
12:00 - 12:15	16	1	0	7	4	0	0	0	16	2	0	2
12:15 - 12:30	12	2	0	0	4	3	0	0	11	2	0	3
12:30 - 12:45	15	1	0	2	14	1	0	1	14	3	0	2
12:45 - 13:00	5	2	0	4	4	2	0	0	7	1	0	0
13:00 - 13:15	7	1	0	2	5	0	0	3	13	1	0	1
13:15 - 13:30	7	1	0	6	7	0	0	3	16	2	0	7
13:30 - 13:45	16	1	0	8	7	0	0	0	10	0	0	1
13:45 - 14:00	7	3	1	4	1	0	0	1	8	4	0	0
Sore												
16:00 - 16:15	6	2	0	4	7	0	0	4	9	2	0	3
16:15 - 16:30	10	2	0	9	4	0	0	4	8	2	0	3
16:30 - 16:45	10	1	1	5	3	0	0	0	17	1	0	0
16:45 - 17:00	6	3	0	0	7	1	0	1	14	4	0	4
17:00 - 17:15	13	2	0	1	6	0	0	0	10	6	0	2
17:15 - 17:30	7	1	1	1	3	0	0	0	6	3	0	0
17:30 - 17:45	6	0	0	2	2	1	1	1	7	0	0	2
17:45 - 18:00	8	0	0	0	6	0	0	1	9	1	0	1

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCACAHAN LALU LINTAS

Lengan Barat

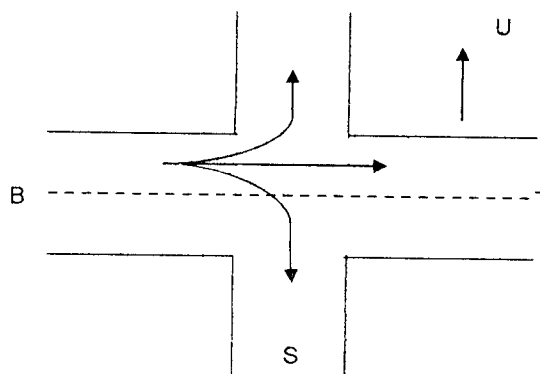
Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya				Arah ke Jl. Patran			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	32	0	0	6	641	67	3	172	2	0	1	2
07:15 - 07:30	28	3	0	4	593	79	1	165	5	2	0	1
07:30 - 07:45	27	2	0	23	638	83	3	167	4	0	1	7
07:45 - 08:00	42	1	0	14	700	85	0	159	10	0	3	3
08:00 - 08:15	21	3	0	2	475	80	0	162	6	1	0	2
08:15 - 08:30	20	8	1	4	442	86	0	156	3	1	0	2
08:30 - 08:45	14	2	2	1	401	97	0	153	3	0	0	3
08:45 - 09:00	26	5	1	5	362	90	0	149	3	0	0	1
Siang												
12:00 - 12:15	26	6	0	4	290	70	1	18	2	2	1	2
12:15 - 12:30	28	5	1	6	292	63	0	21	4	0	0	0
12:30 - 12:45	24	3	1	2	274	69	0	14	3	3	0	1
12:45 - 13:00	25	2	0	3	256	61	0	17	2	1	0	2
13:00 - 13:15	21	5	2	5	282	80	0	18	4	0	0	3
13:15 - 13:30	19	4	0	4	254	78	0	23	7	2	0	5
13:30 - 13:45	24	2	1	8	265	73	0	15	8	1	0	4
13:45 - 14:00	26	6	0	6	249	77	1	18	6	1	1	4
Sore												
16:00 - 16:15	26	0	0	6	243	75	1	16	10	3	1	1
16:15 - 16:30	26	2	0	10	238	62	0	21	12	2	0	2
16:30 - 16:45	20	2	0	8	294	72	1	22	6	1	1	4
16:45 - 17:00	38	3	1	7	258	60	0	25	3	1	0	6
17:00 - 17:15	22	5	0	3	269	48	0	20	16	1	0	2
17:15 - 17:30	26	3	0	6	275	68	0	15	4	0	0	1
17:30 - 17:45	18	1	1	4	254	52	0	8	15	0	0	0
17:45 - 18:00	19	2	0	4	234	40	0	12	14	2	0	1

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCACAHAN LALU LINTAS

Lengan Timur

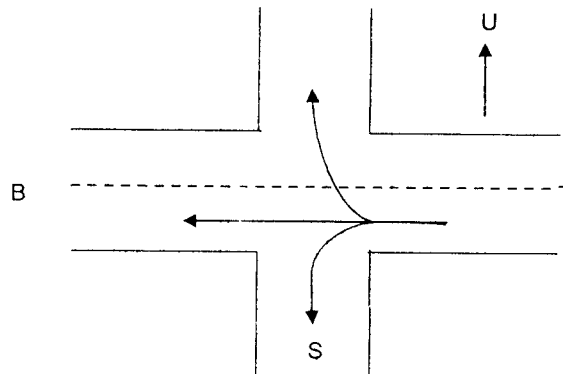
Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Jl. Patran				Arah ke Godean				Arah ke Jl. Kabupaten			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	13	4	0	0	208	52	2	9	44	11	0	2
07:15 - 07:30	9	4	0	3	172	50	1	15	39	12	0	4
07:30 - 07:45	16	0	0	4	210	47	3	37	49	14	0	9
07:45 - 08:00	16	1	0	4	174	43	1	31	35	7	1	12
08:00 - 08:15	27	0	0	0	198	63	4	19	40	11	2	7
08:15 - 08:30	22	2	0	0	152	55	1	27	38	8	0	2
08:30 - 08:45	20	0	0	2	157	65	3	19	40	9	0	3
08:45 - 09:00	18	2	0	7	215	81	3	14	44	16	2	5
Siang												
12:00 - 12:15	30	2	0	6	290	84	2	34	69	20	0	2
12:15 - 12:30	13	2	0	0	316	80	4	24	50	14	3	7
12:30 - 12:45	35	9	1	8	413	84	3	32	53	17	1	7
12:45 - 13:00	24	0	0	8	444	83	1	20	56	6	0	4
13:00 - 13:15	20	1	0	7	425	100	2	31	52	16	1	8
13:15 - 13:30	27	0	1	7	387	85	3	25	48	15	2	7
13:30 - 13:45	18	1	0	4	390	83	5	24	60	15	2	5
13:45 - 14:00	14	1	0	7	295	106	3	27	39	14	0	11
Sore												
16:00 - 16:15	25	2	0	7	427	81	1	80	52	14	1	12
16:15 - 16:30	16	3	0	9	464	77	3	113	60	13	0	4
16:30 - 16:45	23	5	1	9	451	89	1	48	90	6	1	15
16:45 - 17:00	22	5	0	2	460	93	7	32	61	22	1	5
17:00 - 17:15	16	3	1	2	389	85	4	21	61	6	0	5
17:15 - 17:30	20	1	0	2	356	72	1	3	38	14	1	0
17:30 - 17:45	14	1	0	4	334	95	2	4	44	9	0	0
17:45 - 18:00	17	0	0	3	373	65	5	3	33	15	0	0

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Utara

Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Yogya				ST Arah ke Jl. Patran				RT Arah ke Godean				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	205	55	0	37	26	2	1	22	61	9	0	18	359
07.15 - 08.15	222	56	3	40	25	3	1	21	63	14	0	23	387
07.30 - 08.30	240	56	3	36	27	2	1	19	70	12	2	22	413
07.45 - 08.45	229	69	3	31	34	5	0	15	64	16	2	21	422
08.00 - 09.00	198	59	4	25	33	6	0	8	59	16	3	19	378
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	158	47	3	12	38	3	1	11	69	19	7	14	345
12.15 - 13.15	161	41	3	14	42	3	0	12	67	17	4	15	338
12.30 - 13.30	179	48	5	16	38	3	1	12	70	18	4	16	366
12.45 - 13.45	176	46	3	21	38	1	1	15	69	14	4	12	352
13.00 - 14.00	171	44	4	27	29	2	1	15	64	12	3	14	330
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	164	56	8	24	40	3	0	12	94	12	1	19	378
16.15 - 17.15	159	55	7	29	42	1	0	11	86	8	3	23	361
16.30 - 17.30	154	51	4	34	40	1	0	16	84	9	4	22	347
16.45 - 17.45	144	48	5	45	33	0	0	17	69	12	3	17	314
17.00 - 18.00	130	41	5	53	23	0	0	18	49	11	3	19	262

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Selatan

Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Godean				ST Arah ke Jl. Kabupaten				RT Arah ke Yogya				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	40	2	1	21	27	2	1	11	46	6	0	22	125
07.15 - 08.15	47	1	1	24	36	1	1	9	70	7	0	21	164
07.30 - 08.30	48	1	1	22	41	1	1	8	77	9	0	24	179
07.45 - 08.45	44	2	1	24	36	0	2	9	82	10	0	16	177
08.00 - 09.00	42	2	1	17	39	1	1	8	80	13	0	9	179
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	48	6	0	13	26	6	0	1	48	8	0	7	142
12.15 - 13.15	39	6	0	8	27	6	0	4	45	7	0	6	130
12.30 - 13.30	34	5	0	14	30	3	0	7	50	7	0	10	129
12.45 - 13.45	35	5	0	20	23	2	0	6	46	4	0	9	115
13.00 - 14.00	37	6	1	20	20	0	0	7	47	7	0	9	118
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	32	8	1	18	21	1	0	9	48	9	0	10	120
16.15 - 17.15	39	8	1	15	20	1	0	5	49	13	0	9	131
16.30 - 17.30	36	7	2	7	19	1	0	1	47	14	0	6	126
16.45 - 17.45	32	6	1	4	18	2	1	2	37	13	0	8	110
17.00 - 18.00	34	3	1	4	17	1	1	2	32	10	0	5	99

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Barat

Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Kabupaten				ST Arah ke Yogya				RT Arah ke Jl. Patran				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	129	6	0	47	2572	314	7	663	21	2	5	13	3056
07.15 - 08.15	118	9	0	43	2406	327	4	653	25	3	4	13	2896
07.30 - 08.30	110	14	1	43	2255	334	3	644	23	2	4	14	2746
07.45 - 08.45	97	14	3	21	2018	348	0	630	22	2	3	10	2507
08.00 - 09.00	81	18	4	12	1680	353	0	620	15	2	0	8	2153
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	103	16	2	15	1112	263	1	70	11	6	1	5	1515
12.15 - 13.15	98	15	4	16	1104	273	0	70	13	4	0	6	1511
12.30 - 13.30	89	14	3	14	1066	288	0	72	16	6	0	11	1482
12.45 - 13.45	89	13	3	20	1057	292	0	73	21	4	0	14	1479
13.00 - 14.00	90	17	3	23	1050	308	1	74	25	4	1	16	1499
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	110	7	1	31	1033	269	2	84	31	7	2	13	1462
16.15 - 17.15	106	12	1	28	1059	242	1	88	37	5	1	14	1464
16.30 - 17.30	106	13	1	24	1096	248	1	82	29	3	1	13	1498
16.45 - 17.45	104	12	2	20	1056	228	0	68	38	2	0	9	1442
17.00 - 18.00	85	11	1	17	1032	208	0	55	49	3	0	4	1389

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Timur

Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Patran				ST Arah ke Godean				RT Arah ke Jl. Kabupaten				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	54	9	0	11	764	192	7	92	167	44	1	27	1238
07.15 - 08.15	68	5	0	11	754	203	9	102	163	44	3	32	1249
07.30 - 08.30	81	3	0	8	734	208	9	114	162	40	3	30	1240
07.45 - 08.45	85	3	0	6	681	226	9	96	153	35	3	24	1195
08.00 - 09.00	87	4	0	9	722	264	11	79	162	44	4	17	1298
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	102	13	1	22	1463	331	10	110	228	57	4	20	2209
12.15 - 13.15	92	12	1	23	1598	347	10	107	211	53	5	26	2329
12.30 - 13.30	106	10	2	30	1669	352	9	108	209	54	4	26	2415
12.45 - 13.45	89	2	1	26	1646	351	11	100	216	52	5	24	2373
13.00 - 14.00	79	3	1	25	1497	374	13	107	199	60	5	31	2231
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	86	15	1	27	1802	340	12	273	263	55	3	36	2577
16.15 - 17.15	77	16	2	22	1764	344	15	214	272	47	2	29	2539
16.30 - 17.30	81	14	2	15	1656	339	13	104	250	48	3	25	2406
16.45 - 17.45	72	10	1	10	1539	345	14	60	204	51	2	10	2238
17.00 - 18.00	67	5	1	11	1452	317	12	31	176	44	1	5	2075

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Se

Hari : Senin
 U : Jl. Kabu
 T : Jl. Gode
 S : Jl. Patra
 B : JL Gode

Lengan Utara

Hari : Senin, 10 Juni 2002
 U : Jl. Kabupaten
 T : Jl. Godean Arah Yogya
 S : Jl. Patran
 B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Yogya				ST Arah ke Jl. Patran				RT Arah ke Godean				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak I	Puncak Pagi												
07.00 - 08.00	102.5	55	0	37	13	2	1	22	31	9	0	18	213
07.15 - 08.15	111	56	4	40	13	3	1	21	32	14	0	23	233
07.30 - 08.30	120	56	4	36	14	2	1	19	35	12	3	22	246
07.45 - 08.45	114.5	69	4	31	17	5	0	15	32	16	3	21	260
08.00 - 09.00	99	59	5	25	17	6	0	8	30	16	4	19	235
Puncak Si	Puncak Siang												
12.00 - 13.00	79	47	4	12	19	3	1	11	35	19	9	14	216
12.15 - 13.15	81	41	4	14	21	3	0	12	34	17	5	15	205
12.30 - 13.30	90	48	7	16	19	3	1	12	35	18	5	16	225
12.45 - 13.45	88	46	4	21	19	1	1	15	35	14	5	12	213
13.00 - 14.00	86	44	5	27	15	2	1	15	32	12	4	14	200
Puncak S	Puncak Sore												
16.00 - 17.00	82	56	10	24	20	3	0	12	47	12	1	19	232
16.15 - 17.15	80	55	9	29	21	1	0	11	43	8	4	23	221
16.30 - 17.30	77	51	5	34	20	1	0	16	42	9	5	22	210
16.45 - 17.45	72	48	7	45	17	0	0	17	35	12	4	17	193
17.00 - 18.00	65	41	7	53	12	0	0	18	25	11	4	19	163

MC = Sepeda
 LV = Mobil P
 HV = Bus Be
 UM = Kendar
 Σ = Jumlah

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga
 LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck
 HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih
 UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong
 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Barat

Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu: (Jam)	LT Arah ke Jl. Kabupaten				ST Arah ke Yogya				RT Arah ke Jl. Patran				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	65	6	0	47	1286	314	9	663	11	2	7	13	1699
07.15 - 08.15	59	9	0	43	1203	327	5	653	13	3	5	13	1624
07.30 - 08.30	55	14	1	43	1128	334	4	644	12	2	5	14	1554
07.45 - 08.45	49	14	4	21	1009	348	0	630	11	2	4	10	1440
08.00 - 09.00	41	18	5	12	840	353	0	620	8	2	0	8	1266
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	52	16	3	15	556	263	1	70	6	6	1	5	903
12.15 - 13.15	49	15	5	16	552	273	0	70	7	4	0	6	905
12.30 - 13.30	45	14	4	14	533	288	0	72	8	6	0	11	897
12.45 - 13.45	45	13	4	20	529	292	0	73	11	4	0	14	896
13.00 - 14.00	45	17	4	23	525	308	1	74	13	4	1	16	917
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	55	7	1	31	517	269	3	84	16	7	3	13	877
16.15 - 17.15	53	12	1	28	530	242	1	88	19	5	1	14	863
16.30 - 17.30	53	13	1	24	548	248	1	82	15	3	1	13	883
16.45 - 17.45	52	12	3	20	528	228	0	68	19	2	0	9	844
17.00 - 18.00	43	11	1	17	516	208	0	55	25	3	0	4	806

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Timur

Hari : Senin, 10 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Patran				ST Arah ke Godean				RT Arah ke Jl. Kabupaten				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	27	9	0	11	382	192	9	92	84	44	1	27	748
07.15 - 08.15	34	5	0	11	377	203	12	102	82	44	4	32	760
07.30 - 08.30	41	3	0	8	367	208	12	114	81	40	4	30	755
07.45 - 08.45	43	3	0	6	341	226	12	96	77	35	4	24	739
08.00 - 09.00	44	4	0	9	361	264	14	79	81	44	5	17	817
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	51	13	1	22	732	331	13	110	114	57	5	20	1317
12.15 - 13.15	46	12	1	23	799	347	13	107	106	53	7	26	1383
12.30 - 13.30	53	10	3	30	835	352	12	108	105	54	5	26	1428
12.45 - 13.45	45	2	1	26	823	351	14	100	108	52	7	24	1402
13.00 - 14.00	40	3	1	25	749	374	17	107	100	60	7	31	1349
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	43	15	1	27	901	340	16	273	132	55	4	36	1506
16.15 - 17.15	39	16	3	22	882	344	20	214	136	47	3	29	1489
16.30 - 17.30	41	14	3	15	828	339	17	104	125	48	4	25	1418
16.45 - 17.45	36	10	1	10	770	345	18	60	102	51	3	10	1335
17.00 - 18.00	34	5	1	11	726	317	16	31	88	44	1	5	1231

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK SIMPANG

Hari : Senin, 10 Juni 2002

Periode Waktu (Jam)	Volume Lalulintas per Lengan (smp/jam)				Volume Lalulintas Simpang Σ (smp/jam)
	(LU)	(LS)	(LB)	(LT)	
Puncak Pagi					
07.00 - 08.00	213	69	1699	748	2729
07.15 - 08.15	233	88	1624	760	2704
07.30 - 08.30	246	96	1554	755	2652
07.45 - 08.45	260	97	1440	739	2536
08.00 - 09.00	235	99	1266	817	2417
Puncak Siang					
12.00 - 13.00	216	81	903	1317	2516
12.15 - 13.15	205	75	905	1383	2567
12.30 - 13.30	225	72	897	1428	2622
12.45 - 13.45	213	63	896	1402	2574
13.00 - 14.00	200	66	917	1349	2532
Puncak Sore					
16.00 - 17.00	232	70	877	1506	2684
16.15 - 17.15	221	77	863	1489	2650
16.30 - 17.30	210	76	883	1418	2587
16.45 - 17.45	193	67	844	1335	2439
17.00 - 18.00	163	58	806	1231	2258

LU: Lengan Utara
 LS: Lengan Selatan
 LB: Lengan Barat
 LT: Lengan Timur

DATA PENCACAHAN LALU LINTAS

Lengan Utara

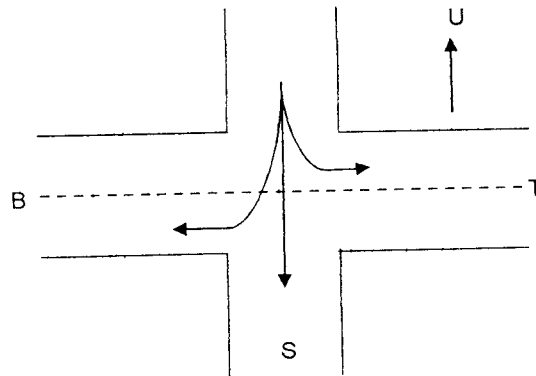
Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Yogya				Arah ke Jl. Patran				Arah ke Godean			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	63	9	1	13	10	1	0	4	12	2	0	6
07:15 - 07:30	58	13	0	12	11	0	0	5	19	1	0	4
07:30 - 07:45	68	14	0	13	8	0	0	7	17	3	0	3
07:45 - 08:00	83	13	1	10	7	0	0	2	14	3	1	7
08:00 - 08:15	93	17	0	9	5	0	0	8	14	2	1	2
08:15 - 08:30	58	22	3	6	10	0	0	6	18	3	3	2
08:30 - 08:45	48	9	4	8	3	1	0	4	12	3	1	5
08:45 - 09:00	43	9	2	5	5	0	0	5	8	2	0	4
Siang												
12:00 - 12:15	35	16	3	8	5	1	1	3	13	4	0	13
12:15 - 12:30	39	10	0	12	3	2	0	4	14	5	1	11
12:30 - 12:45	46	9	1	10	4	6	1	6	22	6	2	7
12:45 - 13:00	39	11	3	9	13	2	0	4	19	6	3	8
13:00 - 13:15	43	8	0	12	14	0	0	2	13	1	2	12
13:15 - 13:30	35	10	3	25	8	1	0	5	22	0	0	10
13:30 - 13:45	49	13	0	23	7	0	0	7	21	2	1	14
13:45 - 14:00	37	14	2	18	4	2	0	6	17	9	1	9
Sore												
16:00 - 16:15	38	15	3	7	9	0	0	3	24	0	3	8
16:15 - 16:30	39	14	5	5	7	0	0	4	24	1	1	10
16:30 - 16:45	44	15	4	10	10	0	1	2	22	7	1	9
16:45 - 17:00	36	12	1	8	11	1	0	6	27	3	0	13
17:00 - 17:15	31	15	2	13	6	0	0	5	22	1	2	11
17:15 - 17:30	45	6	0	15	9	0	0	7	11	4	1	7
17:30 - 17:45	29	7	1	20	4	2	0	6	8	2	2	4
17:45 - 18:00	26	8	0	18	6	2	0	9	5	2	2	3

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCACAHAN LALU LINTAS

Lengan Selatan

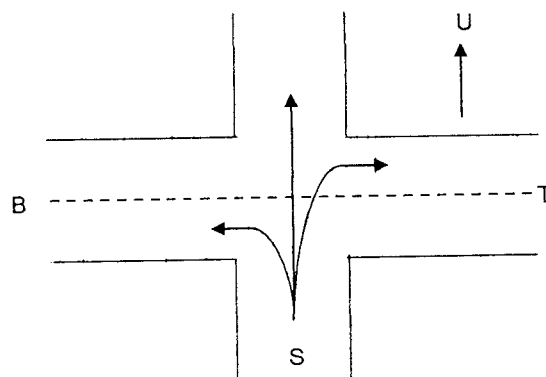
Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Godean				Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	8	0	0	3	7	1	0	3	13	5	0	4
07:15 - 07:30	8	2	0	4	11	1	0	0	17	2	0	4
07:30 - 07:45	8	0	0	10	12	3	0	2	19	1	0	8
07:45 - 08:00	9	0	0	5	7	0	0	3	15	0	0	7
08:00 - 08:15	13	0	0	4	3	1	0	2	9	3	0	9
08:15 - 08:30	10	2	0	5	11	0	0	3	17	2	0	3
08:30 - 08:45	8	4	0	3	10	3	0	0	13	3	0	3
08:45 - 09:00	8	2	2	5	15	1	1	0	9	3	0	1
Siang												
12:00 - 12:15	13	0	0	1	9	0	0	1	14	1	0	1
12:15 - 12:30	11	1	0	1	12	1	0	0	12	3	0	1
12:30 - 12:45	5	1	1	3	7	1	1	1	9	1	0	1
12:45 - 13:00	17	1	0	3	11	3	0	2	10	2	0	0
13:00 - 13:15	8	1	0	3	6	0	0	0	12	2	0	1
13:15 - 13:30	10	2	0	2	7	0	0	0	7	3	0	0
13:30 - 13:45	4	2	0	0	9	1	0	0	12	0	0	1
13:45 - 14:00	7	4	0	0	4	0	0	0	2	3	0	1
Sore												
16:00 - 16:15	15	4	0	3	7	1	0	1	11	5	0	2
16:15 - 16:30	11	0	0	1	5	0	0	2	13	0	0	2
16:30 - 16:45	11	0	0	1	9	0	2	0	16	3	0	2
16:45 - 17:00	8	2	2	1	6	1	0	0	8	3	0	0
17:00 - 17:15	10	1	0	1	3	1	0	0	14	2	0	0
17:15 - 17:30	9	2	0	1	5	0	1	2	7	5	1	1
17:30 - 17:45	7	2	0	0	4	0	0	1	9	0	0	1
17:45 - 18:00	11	0	0	2	3	0	0	1	10	2	0	2

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga
 LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck
 HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih
 UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCAHAHAN LALU LINTAS

Lengan Barat

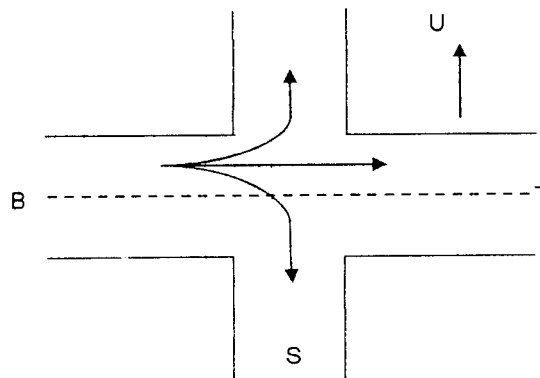
Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya				Arah ke Jl. Patran			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	36	1	2	7	595	88	3	160	3	1	1	2
07:15 - 07:30	31	3	1	8	635	83	3	165	4	0	0	4
07:30 - 07:45	25	2	2	15	629	79	4	170	6	0	0	3
07:45 - 08:00	40	1	2	12	640	94	3	148	5	0	0	1
08:00 - 08:15	18	2	3	4	452	94	7	173	4	1	0	1
08:15 - 08:30	22	4	1	5	435	78	9	161	2	1	0	2
08:30 - 08:45	16	5	2	3	405	103	2	154	5	3	1	1
08:45 - 09:00	20	6	2	4	351	84	9	152	5	2	0	3
Siang												
12:00 - 12:15	28	7	1	5	282	68	1	20	2	2	0	1
12:15 - 12:30	25	3	0	3	289	66	5	15	6	2	0	2
12:30 - 12:45	26	4	1	4	286	75	6	16	2	2	0	0
12:45 - 13:00	23	4	2	2	251	67	11	14	3	2	0	4
13:00 - 13:15	19	6	1	6	278	79	2	21	8	0	0	4
13:15 - 13:30	21	4	0	8	246	84	5	21	9	1	1	4
13:30 - 13:45	19	3	1	2	263	73	3	14	4	3	0	5
13:45 - 14:00	21	5	2	6	257	80	7	12	8	0	0	3
Sore												
16:00 - 16:15	30	2	0	8	235	70	1	18	5	2	2	0
16:15 - 16:30	32	2	1	12	225	74	4	17	4	0	1	3
16:30 - 16:45	28	1	2	6	287	46	6	20	12	2	0	2
16:45 - 17:00	25	4	0	10	294	62	2	23	9	1	0	2
17:00 - 17:15	16	2	0	3	283	46	3	17	14	2	0	3
17:15 - 17:30	20	1	0	2	263	66	4	13	2	2	1	4
17:30 - 17:45	19	5	0	4	251	43	1	6	12	0	0	2
17:45 - 18:00	17	4	0	6	229	41	2	14	16	1	0	2

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCAHAHAN LALU LINTAS

Lengan Timur

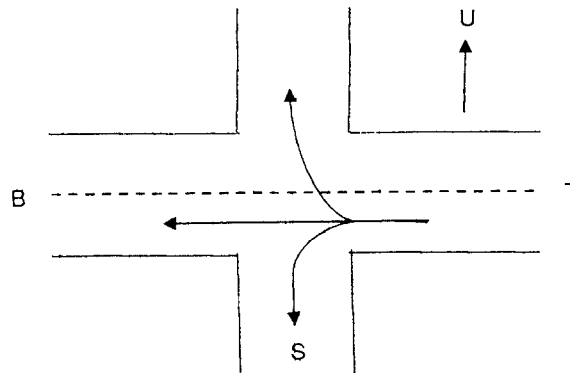
Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Jl. Patran				Arah ke Godean				Arah ke Jl. Kabupaten			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	7	3	0	3	165	57	1	12	40	12	1	4
07:15 - 07:30	12	3	0	1	180	44	1	23	42	9	0	6
07:30 - 07:45	14	0	0	3	196	53	4	27	34	2	0	2
07:45 - 08:00	19	2	0	5	196	57	1	26	70	10	0	7
08:00 - 08:15	8	0	0	2	194	44	4	26	30	5	0	3
08:15 - 08:30	18	1	0	1	199	51	1	30	33	6	1	2
08:30 - 08:45	8	2	0	4	229	58	1	17	17	1	1	4
08:45 - 09:00	11	3	0	3	221	59	1	7	40	12	1	3
Siang												
12:00 - 12:15	20	3	0	2	398	71	4	27	43	8	1	0
12:15 - 12:30	12	0	0	1	439	86	3	24	46	12	0	4
12:30 - 12:45	19	3	0	0	413	86	4	18	47	9	0	4
12:45 - 13:00	16	3	0	0	383	85	1	20	52	13	0	3
13:00 - 13:15	17	2	0	1	424	102	2	28	36	13	1	2
13:15 - 13:30	13	2	1	0	358	84	3	12	40	4	0	2
13:30 - 13:45	20	4	0	0	436	107	1	20	35	12	0	4
13:45 - 14:00	15	1	0	1	447	82	3	19	53	14	0	0
Sore												
16:00 - 16:15	21	7	0	2	479	98	3	80	37	9	1	1
16:15 - 16:30	23	7	0	1	415	103	2	108	60	8	0	0
16:30 - 16:45	19	3	0	1	461	92	3	102	50	13	1	0
16:45 - 17:00	21	1	0	3	377	86	1	98	46	10	0	1
17:00 - 17:15	25	1	0	6	425	84	1	29	28	12	0	2
17:15 - 17:30	24	4	0	6	430	87	3	47	35	10	0	1
17:30 - 17:45	12	0	1	4	342	90	2	13	36	11	1	1
17:45 - 18:00	10	1	0	2	348	72	1	15	30	14	1	3

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga
 LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck
 HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih
 UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Utara

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Yogya				ST Arah ke Jl. Patran				RT Arah ke Godean				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	272	49	2	48	36	1	0	18	62	9	1	20	432
07.15 - 08.15	302	57	1	44	31	0	0	22	64	9	2	16	466
07.30 - 08.30	302	66	4	38	30	0	0	23	63	11	5	14	481
07.45 - 08.45	282	61	8	33	25	1	0	20	58	11	6	16	452
08.00 - 09.00	242	57	9	28	23	1	0	23	52	10	5	13	399
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	159	46	7	39	25	11	2	17	68	21	6	39	345
12.15 - 13.15	167	38	4	43	34	10	1	16	68	18	8	38	348
12.30 - 13.30	163	38	7	56	39	9	1	17	76	13	7	37	353
12.45 - 13.45	166	42	6	69	42	3	0	18	75	9	6	44	349
13.00 - 14.00	164	45	5	78	33	3	0	20	73	12	4	45	339
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	157	56	13	30	37	1	1	15	97	11	5	40	378
16.15 - 17.15	150	56	12	36	34	1	1	17	95	12	4	43	365
16.30 - 17.30	156	48	7	46	36	1	1	20	82	15	4	40	350
16.45 - 17.45	141	40	4	56	30	3	0	24	68	10	5	35	301
17.00 - 18.00	131	36	3	66	25	4	0	27	46	9	7	25	261

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Selatan

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT				ST				RT				Σ kend/jam
	Arah ke Godean				Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	33	2	0	22	37	5	0	8	64	8	0	23	149
07.15 - 08.15	38	2	0	23	33	5	0	7	60	6	0	28	144
07.30 - 08.30	40	2	0	24	33	4	0	10	60	6	0	27	145
07.45 - 08.45	40	6	0	17	31	4	0	8	54	8	0	22	143
08.00 - 09.00	39	8	2	17	39	5	1	5	48	11	0	16	153
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	46	3	1	8	39	5	1	4	45	7	0	3	147
12.15 - 13.15	41	4	1	10	36	5	1	3	43	8	0	3	139
12.30 - 13.30	40	5	1	11	31	4	1	3	38	8	0	2	128
12.45 - 13.45	39	6	0	8	33	4	0	2	41	7	0	2	130
13.00 - 14.00	29	9	0	5	26	1	0	0	33	8	0	3	106
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	45	6	2	6	27	2	2	3	48	11	0	6	143
16.15 - 17.15	40	3	2	4	23	2	2	2	51	8	0	4	131
16.30 - 17.30	38	5	2	4	23	2	3	2	45	13	1	3	132
16.45 - 17.45	34	7	2	3	18	2	1	3	38	10	1	2	113
17.00 - 18.00	37	5	0	4	15	1	1	4	40	9	1	4	109

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga
 LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck
 HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih
 UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong
 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Barat

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT				ST				RT				Σ kend/jam
	Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya				Arah ke Jl. Patran				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	132	7	7	42	2499	344	13	643	18	1	1	10	3022
07.15 - 08.15	114	8	8	39	2356	350	17	656	19	1	0	9	2873
07.30 - 08.30	105	9	8	36	2156	345	23	652	17	2	0	7	2665
07.45 - 08.45	96	12	8	24	1932	369	21	636	16	5	1	5	2460
08.00 - 09.00	76	17	8	16	1643	359	27	640	16	7	1	7	2154
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	102	18	4	14	1108	276	23	65	13	8	0	7	1552
12.15 - 13.15	93	17	4	15	1104	287	24	66	19	6	0	10	1554
12.30 - 13.30	89	18	4	20	1061	305	24	72	22	5	1	12	1529
12.45 - 13.45	82	17	4	18	1038	303	21	70	24	6	1	17	1496
13.00 - 14.00	80	18	4	22	1044	316	17	68	29	4	1	16	1513
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	115	9	3	36	1041	252	13	78	30	5	3	7	1471
16.15 - 17.15	101	9	3	31	1089	228	15	77	39	5	1	10	1490
16.30 - 17.30	89	8	2	21	1127	220	15	73	37	7	1	11	1506
16.45 - 17.45	80	12	0	19	1091	217	10	59	37	5	1	11	1453
17.00 - 18.00	72	12	0	15	1026	196	10	50	44	5	1	11	1366

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Timur

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Patran				ST Arah ke Godean				RT Arah ke Jl. Kabupaten				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	52	8	0	12	737	211	7	88	186	33	1	19	1235
07.15 - 08.15	53	5	0	11	766	198	10	102	176	26	0	18	1234
07.30 - 08.30	59	3	0	11	785	205	10	109	167	23	1	14	1253
07.45 - 08.45	53	5	0	12	818	210	7	99	150	22	2	16	1267
08.00 - 09.00	45	6	0	10	843	212	7	80	120	24	3	12	1260
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	67	9	0	3	1633	328	12	89	188	42	1	11	2280
12.15 - 13.15	64	8	0	2	1659	359	10	90	181	47	1	13	2329
12.30 - 13.30	65	10	1	1	1578	357	10	78	175	39	1	11	2236
12.45 - 13.45	66	11	1	1	1601	378	7	80	163	42	1	11	2270
13.00 - 14.00	65	9	1	2	1665	375	14	79	164	43	1	8	2337
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	84	18	0	7	1732	379	9	388	193	40	2	2	2457
16.15 - 17.15	88	12	0	11	1678	365	7	337	184	43	1	3	2378
16.30 - 17.30	89	9	0	16	1693	349	8	276	159	45	1	4	2353
16.45 - 17.45	82	6	1	19	1574	347	7	187	145	43	1	5	2206
17.00 - 18.00	71	6	1	18	1545	333	7	104	129	47	2	7	2141

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Utara

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	L ^T Arah ke Yogya				ST Arah ke Jl. Patran				RT Arah ke Godean				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	136	49	2	48	18	1	0	18	31	9	1	20	247
07.15 - 08.15	151	57	1	44	16	0	0	22	32	9	2	16	268
07.30 - 08.30	151	66	4	38	15	0	0	23	32	11	5	14	284
07.45 - 08.45	141	61	8	33	13	1	0	20	29	11	6	16	270
08.00 - 09.00	121	57	9	28	12	1	0	23	26	10	5	13	241
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	80	46	7	39	13	11	2	17	34	21	6	39	219
12.15 - 13.15	84	38	4	43	17	10	1	16	34	18	8	38	214
12.30 - 13.30	82	38	7	56	20	9	1	17	38	13	7	37	214
12.45 - 13.45	83	42	6	69	21	3	0	18	38	9	6	44	208
13.00 - 14.00	82	45	5	78	17	3	0	20	37	12	4	45	204
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	79	56	17	30	19	1	1	15	49	11	7	40	238
16.15 - 17.15	75	56	16	36	17	1	1	17	48	12	5	43	230
16.30 - 17.30	78	48	9	46	18	1	1	20	41	15	5	40	216
16.45 - 17.45	71	40	5	56	15	3	0	24	34	10	7	35	184
17.00 - 18.00	56	36	4	66	13	4	0	27	23	9	9	25	163

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Selatan

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Godean				ST Arah ke Jl. Kabupaten				RT Arah ke Yogya				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	17	2	0	22	19	5	0	8	32	8	0	23	82
07.15 - 08.15	19	2	0	23	17	5	0	7	30	6	0	28	79
07.30 - 08.30	20	2	0	24	17	4	0	10	30	6	0	27	79
07.45 - 08.45	20	6	0	17	16	4	0	8	27	8	0	22	81
08.00 - 09.00	20	8	3	17	20	5	1	5	24	11	0	16	91
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	23	3	1	8	20	5	1	4	23	7	0	3	82
12.15 - 13.15	21	4	1	10	18	5	1	3	22	8	0	3	79
12.30 - 13.30	20	5	1	11	16	4	1	3	19	8	0	2	74
12.45 - 13.45	20	6	0	8	17	4	0	2	21	7	0	2	74
13.00 - 14.00	15	9	0	5	13	1	0	0	17	8	0	3	62
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	23	6	3	6	14	2	3	3	24	11	0	6	84
16.15 - 17.15	20	3	3	4	12	2	3	2	26	8	0	4	75
16.30 - 17.30	19	5	3	4	12	2	4	2	23	13	1	3	81
16.45 - 17.45	17	7	3	3	9	2	1	3	19	10	1	2	69
17.00 - 18.00	19	5	0	4	8	1	1	4	20	9	1	4	63

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Barat

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Kabupaten				ST Arah ke Yogya				RT Arah ke Jl. Patran				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
	emp	0.5	1	1.3	UM	0.5	1	1.3	UM	0.5	1	1.3	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	66	7	9	42	1250	344	17	643	9	1	1	10	1704
07.15 - 08.15	57	8	10	39	1178	350	22	656	10	1	0	9	1636
07.30 - 08.30	52.5	9	10	36	1078	345	30	652	9	2	0	7	1535
07.45 - 08.45	48	12	10	24	966	369	27	636	8	5	1	5	1447
08.00 - 09.00	38	17	10	16	821.5	359	35	640	8	7	1	7	1297
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	51	18	5	14	554	276	30	65	7	8	0	7	949
12.15 - 13.15	47	17	5	15	552	287	31	66	10	6	0	10	954
12.30 - 13.30	45	18	5	20	531	305	31	72	11	5	1	12	951
12.45 - 13.45	41	17	5	18	519	303	27	70	12	6	1	17	932
13.00 - 14.00	40	18	5	22	522	316	22	68	15	4	1	16	943
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	58	9	4	36	521	252	17	78	15	5	4	7	884
16.15 - 17.15	51	9	4	31	545	228	20	77	20	5	1	10	881
16.30 - 17.30	45	8	3	21	564	220	20	73	19	7	1	11	885
16.45 - 17.45	40	12	0	19	546	217	13	59	19	5	1	11	852
17.00 - 18.00	36	12	0	15	513	196	13	50	22	5	1	11	798

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Timur

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Patran				ST Arah ke Godean				RT Arah ke Jl. Kabupaten				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
emp	0.5	1	1.3	UM	0.5	1	1.3	UM	0.5	1	1.3	UM	smp/jam
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	28	8	0	12	369	211	9	88	93	33	1	19	750
07.15 - 08.15	27	5	0	11	383	198	13	102	88	26	0	18	740
07.30 - 08.30	30	3	0	11	393	205	13	109	84	23	1	14	751
07.45 - 08.45	27	5	0	12	409	210	9	99	75	22	3	16	759
08.00 - 09.00	23	6	0	10	422	212	9	80	60	24	4	12	759
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	34	9	0	3	817	328	16	89	94	42	1	11	1340
12.15 - 13.15	32	8	0	2	830	359	13	90	91	47	1	13	1380
12.30 - 13.30	33	10	1	1	789	357	13	78	88	39	1	11	1330
12.45 - 13.45	33	11	1	1	801	378	9	80	82	42	1	11	1357
13.00 - 14.00	33	9	1	2	833	375	18	79	82	43	1	8	1394
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	42	18	0	7	866	379	12	388	97	40	3	2	1456
16.15 - 17.15	44	12	0	11	839	365	9	337	92	43	1	3	1405
16.30 - 17.30	45	9	0	16	847	349	10	276	80	45	1	4	1385
16.45 - 17.45	41	6	1	19	787	347	9	187	73	43	1	5	1308
17.00 - 18.00	36	6	1	18	773	333	9	104	65	47	3	7	1271

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK SIMPANG

Hari : Selasa, 11 Juni 2002

Periode Waktu (Jam)	Volume Lalulintas per Lengan (smp/jam)				Volume Lalulintas Simpang Σ (smp/jam)
	(LU)	(LS)	(LB)	(LT)	
Puncak Pagi					
07.00 - 08.00	247	82	1704	750	2784
07.15 - 08.15	268	79	1636	740	2723
07.30 - 08.30	284	79	1535	751	2649
07.45 - 08.45	270	81	1447	759	2557
08.00 - 09.00	241	91	1297	759	2388
Puncak Siang					
12.00 - 13.00	219	82	949	1340	2590
12.15 - 13.15	214	79	954	1380	2627
12.30 - 13.30	214	74	951	1330	2569
12.45 - 13.45	208	74	932	1357	2571
13.00 - 14.00	204	62	943	1394	2603
Puncak Sore					
16.00 - 17.00	238	84	884	1456	2662
16.15 - 17.15	230	75	881	1405	2591
16.30 - 17.30	216	81	885	1385	2567
16.45 - 17.45	184	69	852	1308	2413
17.00 - 18.00	163	63	798	1271	2295

LU: Lengan Utara
 LS: Lengan Selatan
 LB: Lengan Barat
 LT: Lengan Timur

DATA PENCACAHAN LALU LINTAS

Lengan Utara

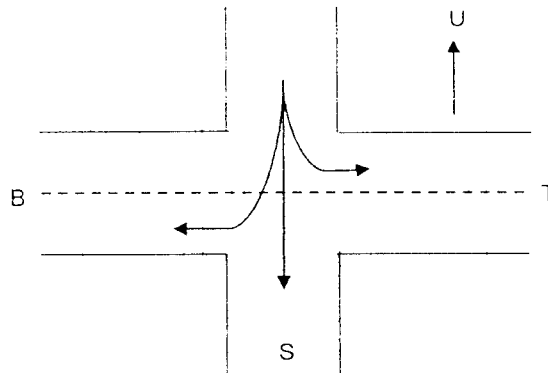
Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Yogya				Arah ke Jl. Patran				Arah ke Godean			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	87	10	0	11	9	1	0	4	14	4	2	6
07:15 - 07:30	79	3	0	10	14	0	0	3	12	3	0	5
07:30 - 07:45	84	18	0	9	11	0	0	8	19	1	0	2
07:45 - 08:00	107	11	1	7	10	0	0	3	13	1	3	4
08:00 - 08:15	66	15	1	13	12	0	0	2	24	5	2	6
08:15 - 08:30	43	11	1	5	10	1	0	4	27	11	2	2
08:30 - 08:45	58	15	0	4	7	0	0	5	11	6	0	4
08:45 - 09:00	68	14	0	6	8	1	0	2	10	4	2	3
Siang												
12:00 - 12:15	37	9	0	5	6	0	0	2	14	3	4	2
12:15 - 12:30	32	14	1	9	9	1	0	2	16	6	0	2
12:30 - 12:45	38	19	0	11	8	1	0	3	20	5	2	0
12:45 - 13:00	36	12	0	8	14	1	0	5	18	5	0	3
13:00 - 13:15	51	12	0	14	12	0	0	4	12	5	2	0
13:15 - 13:30	56	8	1	22	4	0	0	3	16	2	0	2
13:30 - 13:45	29	15	2	19	6	1	0	5	17	3	1	0
13:45 - 14:00	32	11	4	21	8	0	0	7	18	2	0	2
Sore												
16:00 - 16:15	46	13	4	4	10	0	0	4	37	2	1	12
16:15 - 16:30	47	17	2	6	10	0	0	3	17	5	0	7
16:30 - 16:45	45	12	1	7	17	1	1	2	31	4	0	5
16:45 - 17:00	40	9	1	12	10	0	1	5	17	1	0	9
17:00 - 17:15	39	10	5	13	7	0	0	7	18	1	1	13
17:15 - 17:30	41	12	1	9	5	0	0	4	14	7	1	10
17:30 - 17:45	21	8	1	11	4	2	0	5	5	2	1	8
17:45 - 18:00	28	7	0	10	5	0	0	2	6	2	2	4

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCACAHAN LALU LINTAS

Lengan Seiatan

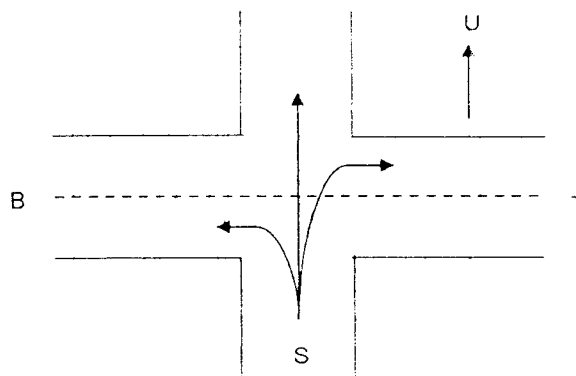
Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Godean				Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	5	2	0	4	5	1	0	8	5	0	0	2
07:15 - 07:30	5	0	0	1	8	2	0	6	12	2	0	6
07:30 - 07:45	3	2	0	1	6	3	0	6	10	3	0	3
07:45 - 08:00	8	1	0	4	7	0	1	2	9	1	0	3
08:00 - 08:15	7	2	0	7	7	0	0	2	17	2	0	6
08:15 - 08:30	9	0	0	7	13	1	2	4	20	1	0	1
08:30 - 08:45	3	2	0	0	7	1	0	0	12	3	0	2
08:45 - 09:00	5	0	0	1	3	0	0	0	15	0	0	2
Siang												
12:00 - 12:15	13	0	0	1	3	0	1	1	15	2	0	2
12:15 - 12:30	4	0	0	0	3	1	2	0	7	0	0	0
12:30 - 12:45	7	1	0	1	7	2	0	1	11	0	0	0
12:45 - 13:00	20	1	0	0	8	0	0	0	8	5	0	0
13:00 - 13:15	4	3	0	1	6	1	0	1	6	0	0	0
13:15 - 13:30	5	0	0	1	5	0	0	0	5	1	0	0
13:30 - 13:45	5	2	0	1	5	2	0	0	7	5	0	2
13:45 - 14:00	12	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0
Sore												
16:00 - 16:15	16	2	0	4	11	0	0	3	8	1	0	5
16:15 - 16:30	8	0	0	2	5	1	0	1	11	0	0	2
16:30 - 16:45	15	0	0	1	7	0	0	0	8	2	0	0
16:45 - 17:00	8	1	0	2	5	0	0	2	14	1	0	1
17:00 - 17:15	9	1	0	2	4	0	0	1	5	3	0	3
17:15 - 17:30	13	2	0	0	4	1	0	0	5	3	0	1
17:30 - 17:45	15	0	0	2	3	0	0	7	14	2	0	0
17:45 - 18:00	5	0	0	1	2	0	0	0	11	6	0	0

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCAHAHAN LALU LINTAS

Lengan Barat

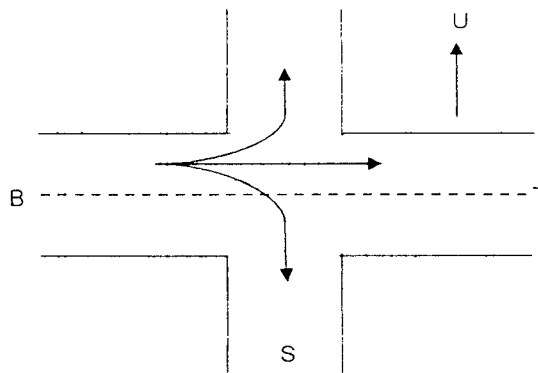
Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya				Arah ke Jl. Patran			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	28	1	2	8	632	83	3	158	4	0	2	4
07:15 - 07:30	27	3	1	6	602	87	2	162	6	0	0	2
07:30 - 07:45	24	2	2	47	620	98	2	157	3	0	0	1
07:45 - 08:00	38	1	2	10	684	86	6	155	8	0	0	0
08:00 - 08:15	20	2	3	3	463	109	6	168	5	0	0	3
08:15 - 08:30	19	4	1	2	429	80	7	159	4	2	0	2
08:30 - 08:45	17	5	2	4	396	94	7	149	5	0	0	2
08:45 - 09:00	22	6	2	3	348	93	5	142	6	6	0	0
Siang												
12:00 - 12:15	30	7	1	6	271	72	2	23	1	1	0	1
12:15 - 12:30	26	3	0	4	284	61	5	18	0	2	1	2
12:30 - 12:45	29	4	1	5	276	64	8	20	4	1	0	2
12:45 - 13:00	26	4	2	2	252	70	14	12	3	1	0	3
13:00 - 13:15	18	6	1	8	268	78	2	16	6	1	0	2
13:15 - 13:30	17	4	0	6	253	81	6	18	5	0	0	0
13:30 - 13:45	25	3	1	4	259	75	4	23	7	3	3	1
13:45 - 14:00	25	5	2	8	251	73	2	15	2	1	0	3
Sore												
16:00 - 16:15	17	2	0	11	220	81	7	20	6	3	1	7
16:15 - 16:30	36	2	1	8	221	58	4	18	15	1	1	4
16:30 - 16:45	24	1	2	7	311	68	2	21	5	2	0	5
16:45 - 17:00	28	4	0	5	262	56	2	24	10	1	0	1
17:00 - 17:15	19	2	0	4	279	52	2	15	13	0	0	4
17:15 - 17:30	24	1	0	4	276	69	4	17	14	1	0	0
17:30 - 17:45	17	5	0	0	248	46	1	3	3	0	0	2
17:45 - 18:00	21	4	0	4	211	42	1	10	15	3	0	0

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

DATA PENCAHAHAN LALU LINTAS

Lengan Timur

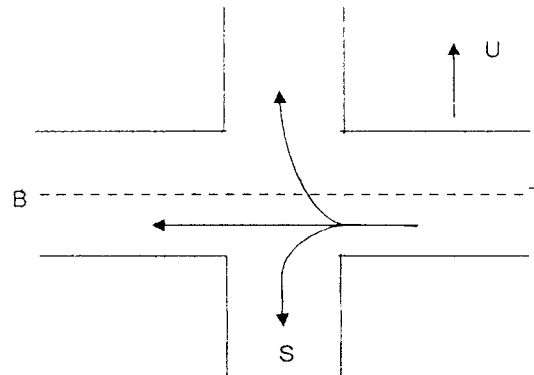
Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean



Periode Jam Sibuk	LT				ST				RT			
	Arah ke Jl. Patran				Arah ke Godean				Arah ke Jl. Kabupaten			
Pagi	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
07:00 - 07:15	4	2	0	1	233	63	1	9	35	12	0	2
07:15 - 07:30	13	2	0	2	182	42	3	14	29	7	0	1
07:30 - 07:45	11	3	0	2	186	51	3	20	28	13	0	0
07:45 - 08:00	12	3	0	3	222	47	1	21	33	3	0	3
08:00 - 08:15	20	1	0	1	211	52	2	20	42	10	0	3
08:15 - 08:30	29	4	0	1	192	40	2	20	41	13	0	4
08:30 - 08:45	8	0	0	0	158	44	3	6	16	8	1	1
08:45 - 09:00	6	5	0	2	194	61	3	12	32	6	0	0
Siang												
12:00 - 12:15	12	5	0	0	362	69	7	22	45	8	0	0
12:15 - 12:30	10	3	0	2	327	70	10	28	45	13	0	0
12:30 - 12:45	18	1	0	2	392	74	1	15	44	13	0	1
12:45 - 13:00	11	6	0	0	383	83	5	20	40	18	0	2
13:00 - 13:15	11	5	0	1	353	98	1	20	36	7	0	2
13:15 - 13:30	11	1	0	2	381	70	2	26	32	12	0	3
13:30 - 13:45	10	5	0	0	439	73	5	23	37	9	0	1
13:45 - 14:00	15	1	0	0	448	93	6	22	54	10	0	0
Sore												
16:00 - 16:15	19	2	0	6	474	64	2	151	32	15	0	7
16:15 - 16:30	32	3	0	6	752	77	4	89	41	10	0	5
16:30 - 16:45	11	2	0	1	362	66	0	78	39	14	0	4
16:45 - 17:00	16	6	0	3	427	68	0	40	49	16	0	1
17:00 - 17:15	18	1	0	1	475	78	5	45	60	15	2	3
17:15 - 17:30	25	1	0	2	481	97	2	29	36	14	0	2
17:30 - 17:45	15	1	0	4	461	75	1	30	37	16	0	2
17:45 - 18:00	15	1	0	3	370	80	1	30	27	23	1	3

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Utara

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Yogya				ST Arah ke Jl. Patran				RT Arah ke Godean				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	357	42	1	37	44	1	0	18	58	9	5	17	517
07.15 - 08.15	336	47	2	39	47	0	0	16	68	10	5	17	515
07.30 - 08.30	300	55	3	34	43	1	0	17	83	18	7	14	510
07.45 - 08.45	274	52	3	29	39	1	0	14	75	23	7	16	474
08.00 - 09.00	235	55	2	28	37	2	0	13	72	26	6	15	435
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	143	54	1	33	37	3	0	12	68	19	6	7	331
12.15 - 13.15	157	57	1	42	43	3	0	14	66	21	4	5	352
12.30 - 13.30	181	51	1	55	38	2	0	15	66	17	4	5	360
12.45 - 13.45	172	47	3	63	36	2	0	17	63	15	3	5	341
13.00 - 14.00	168	46	7	76	30	1	0	19	63	12	3	4	330
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	178	51	8	29	47	1	2	14	102	12	1	33	402
16.15 - 17.15	171	48	9	38	44	1	2	17	83	11	1	34	370
16.30 - 17.30	165	43	8	41	39	1	2	18	80	13	2	37	353
16.45 - 17.45	141	39	8	45	26	2	1	21	54	11	3	40	285
17.00 - 18.00	129	37	7	43	21	2	0	18	43	12	5	35	256

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Selatan

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Godean				ST Arah ke Jl. Kabupaten				RT Arah ke Yogya				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	21	5	0	10	26	6	1	22	36	6	0	14	101
07.15 - 08.15	23	5	0	13	28	5	1	16	48	8	0	18	118
07.30 - 08.30	27	5	0	19	33	4	3	14	56	7	0	13	135
07.45 - 08.45	27	5	0	18	34	2	3	8	58	7	0	12	136
08.00 - 09.00	24	4	0	15	30	2	2	6	64	6	0	11	132
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	44	2	0	2	21	3	3	2	41	7	0	2	121
12.15 - 13.15	35	5	0	2	24	4	2	2	32	5	0	0	107
12.30 - 13.30	36	5	0	3	26	3	0	2	30	6	0	0	106
12.45 - 13.45	34	6	0	3	24	3	0	1	26	11	0	2	104
13.00 - 14.00	26	5	0	3	19	3	0	1	22	6	0	2	81
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	47	3	0	9	28	1	0	6	41	4	0	8	124
16.15 - 17.15	40	2	0	7	21	1	0	4	38	6	0	6	108
16.30 - 17.30	45	4	0	5	20	1	0	3	32	9	0	5	111
16.45 - 17.45	45	4	0	6	16	1	0	10	38	9	0	5	113
17.00 - 18.00	42	3	0	5	13	1	0	8	35	14	0	4	108

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Barat

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT				ST				RT				Σ kend/jam
	Arah ke Jl. Kabupaten				Arah ke Yogya				Arah ke Jl. Patran				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	117	7	7	71	2538	354	13	632	21	0	2	7	3059
07.15 - 08.15	109	8	8	66	2369	380	16	642	22	0	0	6	2912
07.30 - 08.30	101	9	8	62	2196	373	21	639	20	2	0	6	2730
07.45 - 08.45	94	12	8	19	1972	369	26	631	22	2	0	7	2505
08.00 - 09.00	78	17	8	12	1636	376	25	618	20	8	0	7	2168
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	111	18	4	17	1083	267	29	73	8	5	1	8	1526
12.15 - 13.15	99	17	4	19	1080	273	29	66	13	5	1	9	1521
12.30 - 13.30	90	18	4	21	1049	293	30	66	18	3	0	7	1505
12.45 - 13.45	86	17	4	20	1032	304	26	69	21	5	3	6	1498
13.00 - 14.00	85	18	4	26	1031	307	14	72	20	5	3	6	1487
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	105	9	3	31	1014	263	15	83	36	7	2	17	1454
16.15 - 17.15	107	9	3	24	1073	234	10	78	43	4	1	14	1484
16.30 - 17.30	95	8	2	20	1128	245	10	77	42	4	0	10	1534
16.45 - 17.45	88	12	0	13	1065	223	9	59	40	2	0	7	1439
17.00 - 18.00	81	12	0	12	1014	209	8	45	45	4	0	6	1373

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (kend/jam)

Lengan Timur

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Patran				ST Arah ke Godean				RT Arah ke Jl. Kabupaten				Σ kend/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	40	10	0	8	823	203	8	64	125	35	0	6	1244
07.15 - 08.15	56	9	0	8	801	192	9	75	132	33	0	7	1232
07.30 - 08.30	72	11	0	7	811	190	8	81	144	39	0	10	1275
07.45 - 08.45	69	8	0	5	783	183	8	67	132	34	1	11	1218
08.00 - 09.00	63	10	0	4	755	197	10	58	131	37	1	8	1204
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	51	15	0	4	1464	296	23	85	174	52	0	3	2075
12.15 - 13.15	50	15	0	5	1455	325	17	83	165	51	0	5	2078
12.30 - 13.30	51	13	0	5	1509	325	9	81	152	50	0	8	2109
12.45 - 13.45	43	17	0	3	1556	324	13	89	145	46	0	8	2144
13.00 - 14.00	47	12	0	3	1621	334	14	91	159	38	0	6	2225
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	78	13	0	16	2015	275	6	358	161	55	0	17	2603
16.15 - 17.15	77	12	0	11	2016	289	9	252	189	55	2	13	2649
16.30 - 17.30	70	10	0	7	1745	309	7	192	184	59	2	10	2386
16.45 - 17.45	74	9	0	10	1844	318	8	144	182	61	2	8	2498
17.00 - 18.00	73	4	0	10	1787	330	9	134	160	68	3	10	2434

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam kend/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Utara

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Yogya				ST Arah ke Jl. Patran				RT Arah ke Godean				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	179	42	1	37	22	1	0	18	29	9	7	17	289
07.15 - 08.15	168	47	3	39	24	0	0	16	34	10	7	17	292
07.30 - 08.30	150	55	4	34	22	1	0	17	42	18	9	14	300
07.45 - 08.45	137	52	4	29	20	1	0	14	38	23	9	16	283
08.00 - 09.00	118	55	3	28	19	2	0	13	36	26	8	15	265
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	72	54	1	33	19	3	0	12	34	19	8	7	209
12.15 - 13.15	79	57	1	42	22	3	0	14	33	21	5	5	221
12.30 - 13.30	91	51	1	55	19	2	0	15	33	17	5	5	219
12.45 - 13.45	86	47	4	63	18	2	0	17	32	15	4	5	207
13.00 - 14.00	84	46	9	76	15	1	0	19	32	12	4	4	203
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	89	51	10	29	24	1	2.6	14	51	12	1	33	242
16.15 - 17.15	86	48	12	38	22	1	2.6	17	42	11	1	34	225
16.30 - 17.30	83	43	10	41	20	1	2.6	18	40	13	3	37	215
16.45 - 17.45	71	39	10	45	13	2	1.3	21	27	11	4	40	178
17.00 - 18.00	65	37	9	43	11	2	0	18	22	12	7	35	163

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Selatan

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Godean				ST Arah ke Jl. Kabupaten				RT Arah ke Yogya				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	11	5	0	10	13	6	1	22	18	6	0	14	60
07.15 - 08.15	12	5	0	13	14	5	1	16	24	8	0	18	69
07.30 - 08.30	14	5	0	19	17	4	4	14	28	7	0	13	78
07.45 - 08.45	14	5	0	18	17	2	4	8	29	7	0	12	77
08.00 - 09.00	12	4	0	15	15	2	3	6	32	6	0	11	74
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	22	2	0	2	11	3	4	2	21	7	0	2	69
12.15 - 13.15	18	5	0	2	12	4	3	2	16	5	0	0	63
12.30 - 13.30	18	5	0	3	13	3	0	2	15	6	0	0	60
12.45 - 13.45	17	6	0	3	12	3	0	1	13	11	0	2	62
13.00 - 14.00	13	5	0	3	10	3	0	1	11	6	0	2	48
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	24	3	0	9	14	1	0	6	21	4	0	8	66
16.15 - 17.15	20	2	0	7	11	1	0	4	19	6	0	6	59
16.30 - 17.30	23	4	0	5	10	1	0	3	16	9	0	5	63
16.45 - 17.45	23	4	0	6	8	1	0	10	19	9	0	5	64
17.00 - 18.00	21	3	0	5	7	1	0	8	18	14	0	4	63

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Barat

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : JL Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Kabupaten				ST Arah ke Yogya				RT Arah ke Jl. Patran				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	59	7	9	71	1269	354	17	632	11	0	3	7	1728
07.15 - 08.15	55	8	10	66	1185	380	21	642	11	0	0	6	1669
07.30 - 08.30	51	9	10	62	1098	373	27	639	10	2	0	6	1580
07.45 - 08.45	47	12	10	19	986	369	34	631	11	2	0	7	1471
08.00 - 09.00	39	17	10	12	818	376	33	618	10	8	0	7	1311
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	56	18	5	17	542	267	38	73	4	5	1	8	935
12.15 - 13.15	50	17	5	19	540	273	38	66	7	5	1	9	935
12.30 - 13.30	45	18	5	21	525	293	39	66	9	3	0	7	937
12.45 - 13.45	43	17	5	20	516	304	34	69	11	5	4	6	938
13.00 - 14.00	43	18	5	26	516	307	18	72	10	5	4	6	925
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	53	9	4	31	507	263	20	83	18	7	3	17	883
16.15 - 17.15	54	9	4	24	537	234	13	78	22	4	1	14	877
16.30 - 17.30	48	8	3	20	564	245	13	77	21	4	0	10	905
16.45 - 17.45	44	12	0	13	533	223	12	59	20	2	0	7	845
17.00 - 18.00	41	12	0	12	507	209	10	45	23	4	0	6	805

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK LENGAN (smp/jam)

Lengan Timur

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

U : Jl. Kabupaten

T : Jl. Godean Arah Yogya

S : Jl. Patran

B : Jl. Godean Arah Godean

Periode Waktu (Jam)	LT Arah ke Jl. Patran				ST Arah ke Godean				RT Arah ke Jl. Kabupaten				Σ smp/jam
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
emp	0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		0.5	1	1.3		
Puncak Pagi													
07.00 - 08.00	20	10	0	8	412	203	10	64	63	35	0	6	752
07.15 - 08.15	28	9	0	8	401	192	12	75	66	33	0	7	740
07.30 - 08.30	36	11	0	7	406	190	10	81	72	39	0	10	764
07.45 - 08.45	35	8	0	5	392	183	10	67	66	34	1	11	729
08.00 - 09.00	32	10	0	4	378	197	13	58	66	37	1	8	733
Puncak Siang													
12.00 - 13.00	26	15	0	4	732	296	30	85	87	52	0	3	1237
12.15 - 13.15	25	15	0	5	728	325	22	83	83	51	0	5	1248
12.30 - 13.30	26	13	0	5	755	325	12	81	76	50	0	8	1256
12.45 - 13.45	22	17	0	3	778	324	17	89	73	46	0	8	1276
13.00 - 14.00	24	12	0	3	811	334	18	91	80	38	0	6	1316
Puncak Sore													
16.00 - 17.00	39	13	0	16	1008	275	8	358	81	55	0	17	1478
16.15 - 17.15	39	12	0	11	1008	289	12	252	95	55	3	13	1511
16.30 - 17.30	35	10	0	7	873	309	9	192	92	59	3	10	1389
16.45 - 17.45	37	9	0	10	922	318	10	144	91	61	3	8	1451
17.00 - 18.00	37	4	0	10	894	330	12	134	80	68	4	10	1428

MC = Sepeda Motor, Skuter, Kendaraan Roda Tiga

LV = Mobil Penumpang, Oplet, Pick Up, Mini Bus, Mini Truck

HV = Bus Besar, Truk 2 AS atau lebih

UM = Kendaraan tak bermotor, Sepeda, Becak, Andong

 Σ = Jumlah kendaraan tanpa UM dalam smp/jam

VOLUME JAM PUNCAK SIMPANG

Hari : Rabu, 12 Juni 2002

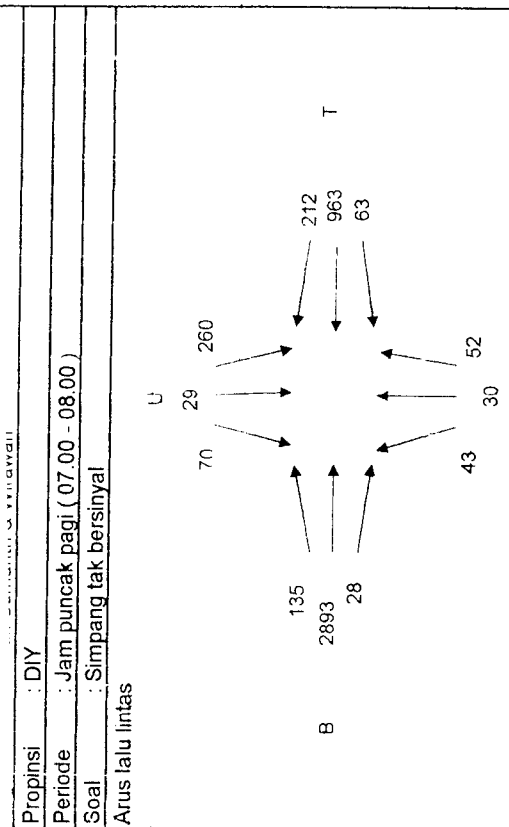
Periode Waktu (Jam)	Volume Lalulintas per Lengan (smp/jam)				Volume Lalulintas Simpang Σ (smp/jam)
	(LU)	(LS)	(LB)	(LT)	
Puncak Pagi					
07.00 - 08.00	289	60	1728	752	2829
07.15 - 08.15	292	69	1669	740	2770
07.30 - 08.30	300	78	1580	764	2722
07.45 - 08.45	283	77	1471	729	2560
08.00 - 09.00	265	74	1311	733	2383
Puncak Siang					
12.00 - 13.00	209	69	935	1237	2450
12.15 - 13.15	221	63	935	1248	2467
12.30 - 13.30	219	60	937	1256	2472
12.45 - 13.45	207	62	938	1276	2483
13.00 - 14.00	203	48	925	1316	2492
Puncak Sore					
16.00 - 17.00	242	66	883	1478	2669
16.15 - 17.15	225	59	887	1511	2671
16.30 - 17.30	215	63	905	1389	2572
16.45 - 17.45	178	64	845	1451	2538
17.00 - 18.00	163	63	805	1428	2459

LU: Lengan Utara
 LS: Lengan Selatan
 LB: Lengan Barat
 LT: Lengan Timur

VOLUME JAM PUNCAK SIMPANG

Periode Waktu (Jam)	Jumlah Volume Lalulintas Simpang (smp/jam)		
	Senin, 10 Juni 2002	Selasa, 11 Juni 2002	Rabu, 12 Juni 2002
Jam Puncak Pagi			
07.00 - 08.00	2729	2784	2829
07.15 - 08.15	2704	2723	2770
07.30 - 08.30	2652	2649	2722
07.45 - 08.45	2536	2557	2560
08.00 - 09.00	2417	2388	2383
Jam Puncak Siang			
12.00 - 13.00	2516	2590	2450
12.15 - 13.15	2567	2627	2467
12.30 - 13.30	2622	2569	2472
12.45 - 13.45	2574	2571	2483
13.00 - 14.00	2532	2603	2492
Jam Puncak Sore			
16.00 - 17.00	2684	2662	2669
16.15 - 17.15	2650	2591	2671
16.30 - 17.30	2587	2567	2572
16.45 - 17.45	2439	2413	2538
17.00 - 18.00	2258	2295	2459

1 KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-k										
ARUS LALU LINTAS Pendekat		Kendaraan ringan LV emp = 1.0		Kendaraan berat HV emp = 1.3		Sepeda Motor MC emp = 0.5		Kendaraan bermotor total MV		Rasio belok										
Arah	(2)	kend/jam	(3)	kend/jam	(4)	kend/jam	(5)	smp/jam	(6)	kend/jam	(7)	smp/jam	(8)	kend/jam	(9)	smp/jam	(10)	(11)	kend/jam	(12)
2	Jl.Minor: U	LT	55	0	55	0	205	103	260	158	0.74	37								
3		ST	2	1	2	1	26	13	29	16		22								
4		RT	9	0	9	0	61	31	70	40	0.19	18								
5		Total	66	1	66	1	292	146	359	213		77								
6	Jl.Minor: S	LT	2	1	2	1	40	20	43	23	0.34	21								
7		ST	2	1	2	1	27	14	30	17		11								
8		RT	6	0	6	0	46	23	52	29	0.42	22								
9		Total	10	2	10	2	113	57	125	69		54								
10	Jl. Minor total U+S		76	3	76	3	405	202.5	484	282		131								
11	Jl. Utama: B	LT	6	0	6	0	129	65	135	71	0.04	47								
12		ST	314	7	314	7	2572	1286	2893	1609		683								
13		RT	2	5	2	5	21	11	28	19	0.01	13								
14		Total	322	12	322	12	2722	1361	3056	1699		743								
15	Jl. Utama: T	LT	9	0	9	0	54	27	63	36	0.05	11								
16		ST	192	7	192	7	764	382	963	583		92								
17		RT	44	1	44	1	167	84	212	129	0.17	27								
18		Total	245	8	245	8	985	493	1238	748		130								
19	Jl. Utama total B+T		567	20	567	20	3707	1854	4294	2447		873								
20	Utama+Minor	LT	72	1	72	1	428	214	501	287	0.11	116								
21		ST	510	16	510	16	3389	1695	3915	2225		808								
22		RT	61	6	61	6	295	148	362	216	0.08	80								
23	Utama + Minor total		643	23	643	23	4112	2056	4778	2729		1004								
24											UMMV:									
										Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total		0.103		0.18		0.210				



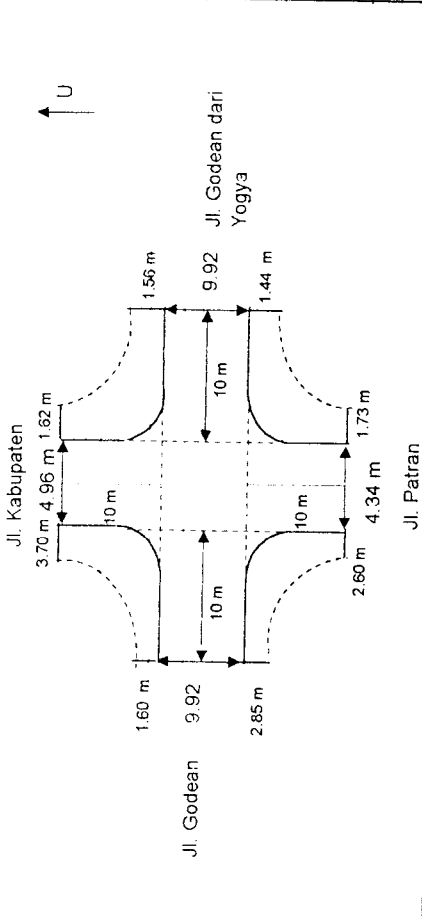
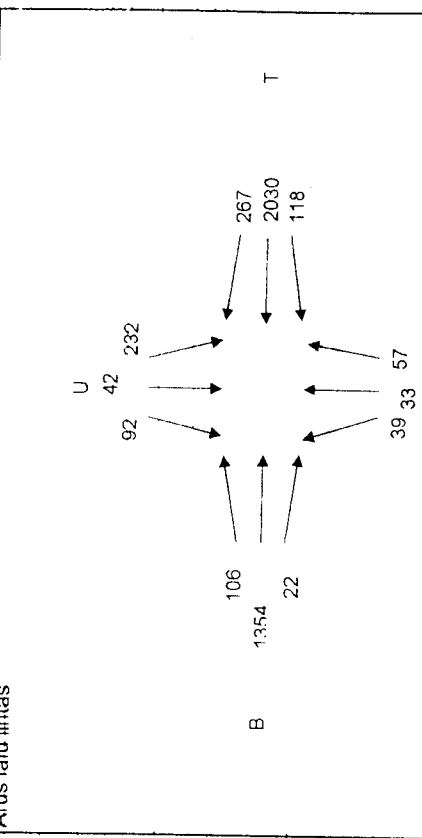
Kota : Yogyakarta
 Jalan Utama : Jl. Godean
 Jalan Minor : Jl. Patran dan Jl. Kabupaten
 Propinsi : DIY
 Periode : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)
 Soal : Simpang tak bersinyal
 Arus lalu lintas



FORMULIR USIG-I
 1. GEOMETRI
 2. ARUS LALU LINTAS
 Geometri Simpang

Engineer : Martin Sumantri & Wirawan
 Propinsi : DIY
 Periode : Jam puncak siang (12.30 - 13.30)
 Soal : Simpang tak bersinyal

Kota : Yogyakarta
 Jalan Utama : Jl. Godean
 Jalan Minor : Jl. Patran dan Jl. Kabupaten



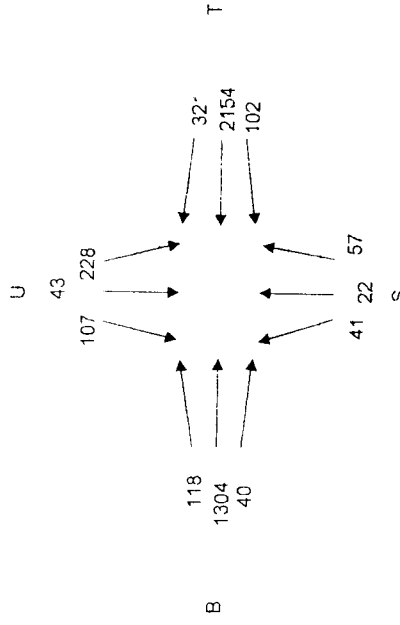
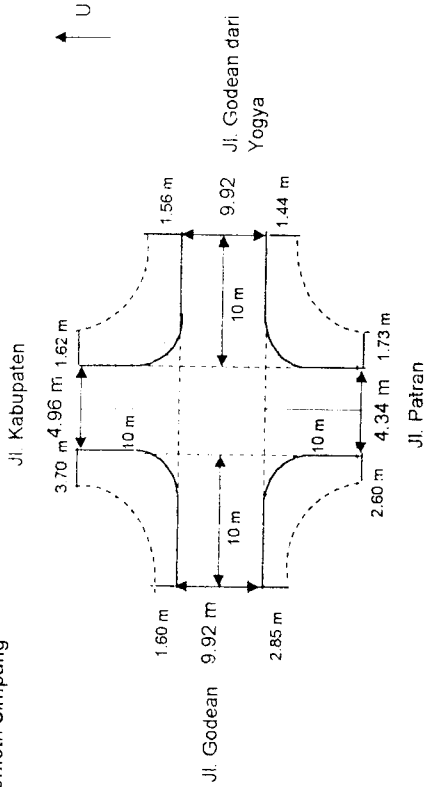
1 KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-k	
ARUS LALU LINTAS Pendekat		Kendaraan ringan LV emp = 1.0		Kendaraan berat HV emp = 1.3		Sepeda Motor MC emp = 0.5		Kendaraan bermotor total MV		Rasio belok	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
2	Jl. Minor: U	48	48	5	7	179	90	232	144	0.64	16
3	ST	3	3	1	1	36	19	42	23		12
4	RT	18	18	4	5	70	35	92	58	0.26	16
5	Total	69	69	10	13	287	144	366	226		44
6	Jl. Minor: S	5	5	0	0	34	17	39	22	0.31	14
7	ST	3	3	0	0	30	15	33	18		7
8	RT	7	7	0	0	50	25	57	32	0.44	10
9	Total	15	15	0	0	114	57	129	72		31
10	Jl. Minor total U+S	84	84	10	13	401	200.5	495	298		75
11	Jl. Utama: B	14	14	3	4	89	45	106	62	0.07	14
12	ST	288	288	0	0	1066	533	1354	821		72
13	RT	6	6	0	0	16	8	22	14	0.02	11
14	Total	308	308	3	4	1171	585.5	1482	697		97
15	Jl. Utama: T	10	10	2	3	106	53	118	66	0.05	30
16	ST	352	352	9	12	1669	835	2030	1198		108
17	RT	54	54	4	5	209	105	267	164	0.11	26
18	Total	416	416	15	20	1984	992	2415	1428		164
19	Jl. Utama total B+T	724	724	18	23	3155	1578	3897	2325		261
20	Utama+Minor	77	77	10	13	408	204	495	294	0.11	74
21	ST	646	646	10	13	2803	1402	3459	2061		199
22	RT	85	85	8	10	345	173	438	268	0.10	63
23	Utama + Minor total	808	808	28	36	3556	1778	4392	2622	0.21	336
24										UM/MV:	0.077
Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total											0.113

UJIAN PUSAT DAN BERSINYAL
 FORMULIR USIG-I
 1. GEOMETRI
 2. ARUS LALU LINTAS
 Geometri Simpang

Tanggal : Senin, 10 Juni 2002
 Kota : Yogyakarta

Engineer : Martin Sumantri & Wirawan
 Propinsi : DIY
 Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)
 Soal : Simpang tak bersinyal

Arus lalu lintas



1. KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-k		kendaraan tak bermotor UM
ARUS LALU LINTAS Pendekat		Kendaraan ringan LV emp = 1.0 smp/jam		Kendaraan berat HV emp = 1.3 smp/jam		Sepeda Motor MC emp = 0.5 smp/jam		Kendaraan bermotor total MV smp/jam		Rasio belok Rasio belok		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
2	Jl.Minor: U	LT	56	8	10	164	82	228	148	0.64	24	
3		ST	3	0	0	40	20	43	23		12	
4		RT	12	1	1	94	47	107	60	0.26	19	
5	Total		71	9	12	298	149	378	232		55	
6	Jl.Minor: S	LT	8	1	1	32	16	41	25	0.36	18	
7		ST	1	0	0	21	11	22	12		9	
8		RT	9	0	0	48	24	57	33	0.47	10	
9	Total		18	1	1	101	51	120	70		37	
10	Jl. Minor total U+S		89	10	13	399	199.5	498	302		92	
11	Jl. Utama: B	LT	7	1	1	110	55	118	63	0.07	31	
12		ST	269	2	3	1033	517	1304	788		84	
13		RT	7	2	3	31	16	40	25	0.03	13	
14	Total		283	5	7	1174	587	1462	877		128	
15	Jl. Utama: T	LT	15	1	1	86	43	102	59	0.04	27	
16		ST	340	12	16	1802	901	2154	1257		273	
17		RT	55	3	4	263	132	321	190	0.13	36	
18	Total		410	16	21	2151	1076	2577	1506		336	
19	Jl. Utama total B+T		693	21	27	3325	1663	4039	2383		464	
20	Utama+Minor	LT	86	11	14	392	196	489	296	0.11	100	
21		ST	613	14	18	2896	1448	3523	2079		378	
22		RT	83	6	8	436	218	525	309	0.12	78	
23	Utama + Minor total		782	31	40	3724	1862	4537	2684	0.23	556	
24									0.112	UIMMV	0.173	

Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tanggal	Senin, 10 Juni 2002		Ditangani oleh	Martin Sumantri & Wirawan	
FORMULIR USIG-II:		Kota	Yogyakarta		Ukuran kota	0.862314 juta	
ANALISA		Jalan Utama	Jl. Godean		Lingkungan Jalan	Komersial	
		Jalan Minor	Jl. Kabupaten & Jl. Patran		Hambatan samping	Tinggi	
		Soal	Simpang tak bersinyal		Periode	Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)	

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Pilihan simpang	Lebar pendekat (m)				Lebar pendekat rata-rata W1		Jumlah lajur		Tipe simpang
	Jalan minor		Jalan utama		Jalan minor (9)	Jalan utama (10)	Tabel 3.3 (11)		
	WU (2)	WS (3)	WUS (4)	WB (5)				WT (6)	
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	2	2	422
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	2	2	422
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	2	4	424
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	2	4	424

2. Kapasitas

Pilihan Kapasitas Dasar Co smp/jam	Faktor penyesuaian kapasitas										Kapasitas (C) smp/jam	
	Lebar pendekat rata-rata		Median Jalan Utama		Ukuran kota		Hambatan samping		Belok			Rasio minor/total
	FW Grafik 3.2 (21)	FM Tabel 3.6 (22)	DM	FCS Tabel 3.7 (23)	FRSU Tabel 3.8 (24)	FLT Grafik 3.3 (25)	FRT Grafik 3.4 (26)	FMI Grafik 3.5 (27)				
1	2900	0.929	1	0.94	0.73	1.017	1	1.080	1	1.080	2036	
2	2900	1.015	1	0.94	0.74	1.017	1	1.080	1	1.080	2250	
3	3400	0.918	1.05	0.94	0.75	1.017	1	1.298	1	1.298	3051	
4	3400	0.950	1.05	0.94	0.75	1.017	1	1.298	1	1.298	3158	

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Bfs. 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)		Tundaan lalu-lintas				Tundaan geometrik simpang (DG) (35)		Peluang antrian (QP %) Grafik 3.8 (37)	Sasaran DS > 0.75
	(DS) (30)/(28) (31)	DTi Grafik 3.6 (32)	Simpang		Jl. Utama		Dmi	D		
			36.42	21.04	21.04	8.15				
1	2729	1.200	36.42	21.04	169.93	4.00	40.42	59 - 119	DS > 0.75	
2	2729	1.200	36.42	21.04	169.93	4.00	40.42	59 - 119	DS > 0.75	
3	2729	0.895	11.27	8.15	38.30	3.95	15.22	32 - 63	DS > 0.75	
4	2729	0.864	10.47	7.63	35.18	3.94	14.42	30 - 59	DS > 0.75	

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

- PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi. DS sangat tinggi > 0.75
- PLH - 2 Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang dengan pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simpang bagi kendaraan bermotor. DS > 0.75
- PLH - 3 Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend bermotor dan pemakaian median, diperkirakan hambatan samping menjadi rendah. DS > 0.75
- PLH - 4 Penggabungan PLH - 3, untuk lebar pendekat jalan utama 6.2 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m. DS > 0.75

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II ANALISA		Tanggal Kota Jalan Utama Jalan Minor soal	Senin, 10 Juni 2002 Yogyakarta : Jl. Godean : Jl. Kabupaten & Jl. Patrah : Simping tak bersinyal	Ditangani oleh Ukuran kota Lingkungan Jalan Hambatan samping Periode	Martin Sumantri & Wirawan 0 862314 juta Komersial Tinggi Jam puncak siang (12.30 - 13.30)
--	--	---	--	--	---

1. Lebar pendekat dan tipe simping

Pilihan	Jumlah lengan simping	Lebar pendekat (m)							Lebar pendekat rata-rata W1 (8)	Jumlah lajur		Tipe simping Tabel 3.3 (11)
		Jalan minor			Jalan utama					Jalan minor (9)	Jalan utama (10)	
		WU (2)	WS (3)	WUS (4)	WB (5)	WT (6)	WBT (7)					
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	2.96	2.64	2	2	422	
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	4.96	3.64	2	2	422	
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	6.00	4.16	2	4	424	
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	6.20	4.60	2	4	424	

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tabel 3.5 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas							Kapasitas (C) smp/jam	
		Lebar pendekat rata-rata FW Grafik 3.2 (21)	Median Jalan Utama FM Tabel 3.6 (22)	Ukuran kota FCS Tabel 3.7 (23)	Hambatan samping		Belok kiri FLT Grafik 3.3 (25)	Belok kanan FRT Grafik 3.4 (26)		Rasio minor/total FMI Grafik 3.5 (27)
					FRSU Tabel 3.8 (24)	0.86 (28)				
1	2900	0.929	1	0.94	0.86	1.017	1	1.071	2967	
2	2900	1.015	1	0.94	0.87	1.017	1	1.071	2618	
3	3400	0.918	1.05	0.94	0.88	1.017	1	1.256	3457	
4	3400	0.950	1.05	0.94	0.88	1.017	1	1.256	3579	

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs. 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan				Tundaan lalu-lintas			Tundaan		Peluang antrian (QP %) Grafik 3.8 (37)	Sasaran DS>0.75 DS>0.75 DS>0.75 DS<0.75
		(DS) (30)/(28); (31)	Simpang DTI Grafik 3.6 (32)	Jl. Minor DMI (34)	Jl. Utama DMA Grafik 3.7 (33)	geometrik simping (DG) (35)	simping (D) (32)+(35) (36)	22.10 15.08 8.32 7.90	4.00 4.00 3.90 3.89	26.10 19.08 12.22 11.78		
1	2622	1.108	22.10	81.43	14.48	4.00	26.10	50.99	DS>0.75			
2	2622	1.002	15.08	50.38	10.55	4.00	19.08	40.80	DS>0.75			
3	2622	0.759	8.32	25.20	6.15	3.90	12.22	23.47	DS>0.75			
4	2622	0.733	7.90	23.79	5.86	3.89	11.78	22.44	DS<0.75			

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

- PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi. DS sangat tinggi > 0.75
- PLH - 2 Menghentikan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang dengan pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simping bagi kendaraan bermotor. DS > 0.75
- PLH - 3 Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. bermotor dan pemakaian median diperkirakan hambatan samping menjadi rendah. DS < 0.75
- PLH - 4 Penggabungan PLH - 3, untuk lebar pendekat jalan utama 6.2 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m. DS < 0.75

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II: ANALISA	Tanggal Kota Jalan Utama Jalan Minor soal	: Senin, 10 Juni 2002 : Yogyakarta : Jl. Godean : Jl. Kabupaten & Jl. Patran : Simpang tak bersinyal	Ditangani oleh Ukuran kota Lingkungan Jalan Hambatan samping Periode	: Martin Sumantri & Wirawan : 0 862314 juta : Komersial : Tinggi : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)
---	---	--	--	--

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat (m)										Tipe simpang		
		Jalan minor					Jalan utama						Lebar pendekat rata-rata W1	Jumlah lajur
		WU (2)	WS (3)	WUS (4)	WB (5)	WT (6)	WBT (7)	Jalan minor (9)	Jalan utama (10)	Tabel 3.3 (11)				
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	2.96	2	2	2	2.64	2	2	422
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	4.96	2	2	2	3.64	2	2	422
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	6.00	2	2	2	4.16	2	4	424
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	6.20	2	2	2	4.60	2	4	424

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tabel 3.5 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas										Kapasitas (C) smp/jam
		Lebar pendekat rata-rata FW Grafik 3.2 (21)	Median Jalan Utama FM Tabel 3.6 (22)	Ukuran kota FCS Tabel 3.7 (23)	Hambatan samping FRSU Tabel 3.8 (24)	Belok kiri FLT Grafik 3.3 (25)	Belok kanan FRT Grafik 3.4 (26)	Rasio minor/total FMI Grafik 3.5 (27)	Tipe simpang			
1	2900	0.929	1	0.94	0.82	1.017	1	1.072	1	1.072	2255	
2	2900	1.015	1	0.94	0.83	1.017	1	1.072	1	1.072	2495	
3	3400	0.918	1.05	0.84	0.84	1.017	1	1.260	1	1.260	3305	
4	3400	0.950	1.05	0.94	0.84	1.017	1	1.260	1	1.260	3421	

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30):(28) (31)	Tundaan lalu-lintas				Peluang antrian (QP %) Grafik 3.8 (37)	Sasaran	
			Simpang DTI Grafik 3.6 (32)	Jl. Utama DMA Grafik 3.7 (33)	Jl. Minor DMI (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)			Tundaan simpang (D) (32)+(35) (36)
1	2684	1.190	34.12	20.10	144.70	4.00	38.12	58 - 117	DS>0.75
2	2684	1.076	19.41	13.04	69.58	4.00	23.41	47 - 93	DS>0.75
3	2684	0.812	9.32	6.85	28.80	3.92	13.24	27 - 53	DS>0.75
4	2684	0.785	8.78	6.48	26.95	3.91	12.69	25 - 50	DS>0.75

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi. DS sangat tinggi > 0.75

PLH - 2 Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang dengan pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simpang bagi kendaraan bermotor. DS > 0.75

PLH - 3 Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. bermotor dan pemakaian median, diperkirakan hambatan samping menjadi rendah. DS < 0.75

PLH - 4 Penggabungan PLH - 3 untuk lebar pendekat jalan utama 6.2 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m. DS < 0.75

FORMULIR USIG-I		Kota : Yogyakarta		Propinsi : DIY																			
1. GEOMETRI		Jalan Utama: Jl. Godean		Periode : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)																			
2. ARUS LALU LINTAS		Jalan Minor : Jl. Patran dan Jl. Kabupaten		Soal : Simpang tak bersinyal																			
Geometri Simpang				Arus lalu lintas																			
1 KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-k		kendaraan tak bermotor UM											
Pendekat		Kendaraan ringan LV emp = 1.0 kend/jam (3) smp/jam (4)		Kendaraan berat HV emp = 1.3 kend/jam (5) smp/jam (6)		Sepeda Motor MC emp = 0.5 kend/jam (7) smp/jam (8)		Kendaraan bermotor total MV kend/jam (9) smp/jam (10)		Rasio belok (11)		kend/jam (12)											
(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)	
2	Jl. Minor: U	LT	49	2	3	272	136	323	188	0.76	48												
3		ST	1	0	0	36	18	37	19		18												
4		RT	9	1	1	62	31	72	41	0.17	20												
5		Total	59	3	4	370	185	432	248		86												
6	Jl. Minor: S	LT	2	0	0	33	17	35	19	0.23	22												
7		ST	5	0	0	37	19	42	24		8												
8		RT	8	0	0	64	32	72	40	0.49	23												
9		Total	15	0	0	134	67	149	82		53												
10	Jl. Minor total U+S	LT	74	3	4	504	252	581	330		139												
11	Jl. Utama: B	LT	7	7	9	132	66	146	82	0.05	42												
12		ST	344	13	17	2499	1250	2856	1610		643												
13		RT	1	1	1	18	9	20	11	0.01	10												
14		Total	352	21	27	2649	1324.5	3022	1704		695												
15	Jl. Utama: T	LT	8	0	0	52	26	60	34	0.05	12												
16		ST	211	7	9	737	369	955	589		88												
17		RT	33	1	1	186	93	220	127	0.17	19												
18		Total	252	8	10	975	488	1235	750		119												
19	Jl. Utama total B+T	LT	604	29	38	3624	1812	4257	2454		814												
20	Utama+Minor	LT	66	9	12	489	245	564	322	0.12	124												
21		ST	561	20	26	3309	1655	3890	2242		757												
22		RT	51	3	4	330	165	384	220	0.08	72												
23	Utama + Minor total	LT	678	32	42	4128	2064	4838	2784	0.19	953												
24									0.119	UM/MV:	0.197												

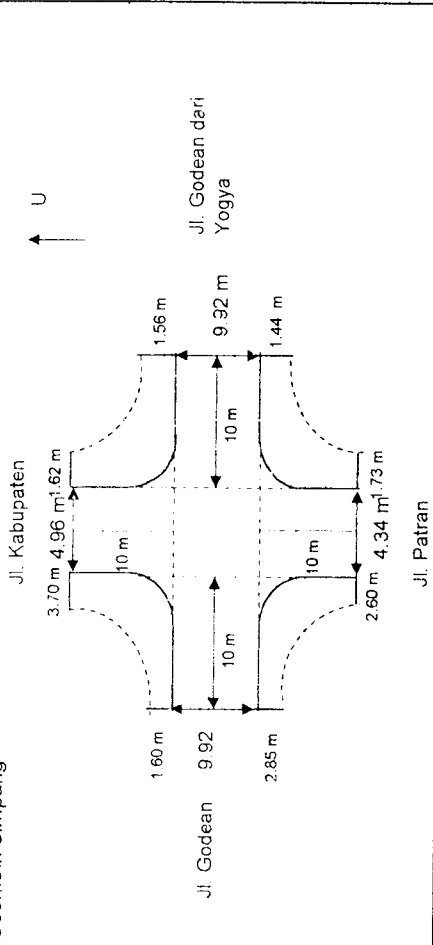
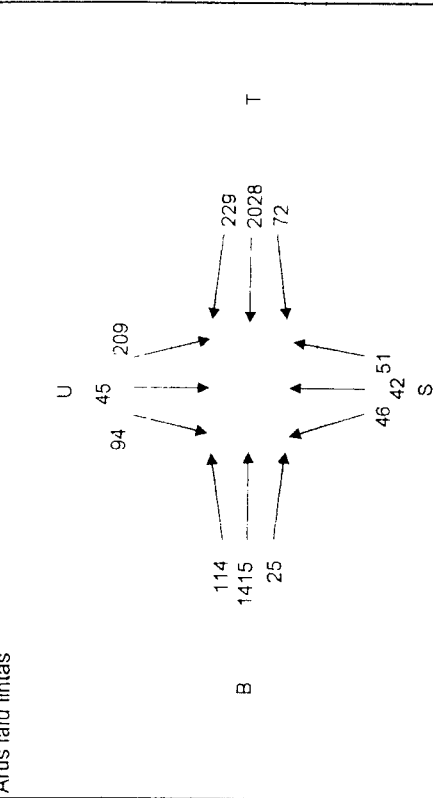
Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total

FORMULIR USIG-I
1. GEOMETRI
2. ARUS LALU LINTAS
 Geometri Simpang

Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002
 Kota : Yogyakarta
 Jalan Utama : Jl. Godean
 Jalan Minor : Jl. Patran dan Jl. Kabupaten

Engineer : Martin Sumantri & Wirawan
 Propinsi : DIY
 Periode : Jam puncak siang (12.15 - 13.15)
 Soal : Simpang tak bersinyal

Arus lalu lintas



1 KOMPOSISI LALU LINTAS																								
ARUS LALU LINTAS Pendekat		Arah		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-k		Kendaraan tak bermotor UM										
(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)		
				kend/jam		smp/jam		kend/jam		emp = 1.3 smp/jam		Sepeda Motor MC emp = 0.5 smp/jam		kend/jam		kend/jam		smp/jam		Rasio belok		kend/jam		
2	Jl. Minor: U	LT	38	38	4	5	167	84	209	127	0.58	43												
3		ST	10	10	1	1	34	17	45	28		16												
4		RT	18	18	8	10	68	34	94	62	0.29	38												
5		Total	66	66	13	17	269	135	348	217		97												
6	Jl. Minor: S	LT	4	4	1	1	41	21	46	26	0.32	10												
7		ST	5	5	1	1	36	18	42	24		3												
8		RT	8	8	0	0	43	22	51	30	0.37	3												
9		Total	17	17	2	3	120	60	139	80		16												
10	Jl. Minor total U+S		83	83	15	20	389	194.5	487	297		113												
11	Jl. Utama: B	LT	17	17	4	5	93	47	114	69	0.07	15												
12		ST	287	287	24	31	1104	552	1415	870		66												
13		RT	6	6	0	0	19	10	25	16	0.02	10												
14		Total	310	310	28	36	1216	608	1554	954		91												
15	Jl. Utama: T	LT	8	8	0	0	64	32	72	40	0.03	2												
16		ST	359	359	10	13	1659	830	2028	1202		90												
17		RT	47	47	1	1	181	91	229	139	0.10	13												
18		Total	414	414	11	14	1904	952	2329	1380		105												
19	Jl. Utama total B+T		724	724	39	51	3120	1560	3883	2335		196												
20	Utama+Minor	LT	67	67	9	12	365	183	441	261	0.10	70												
21		ST	661	661	36	47	2833	1417	3530	2124		175												
22		RT	79	79	9	12	311	156	399	246	0.09	64												
23	Utama + Minor total		807	807	54	70	3509	1755	4370	2632		309												
24											UM/MV:	0.071												

Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total

FORMULIR USIG-I		Lampiran : Surat Sumantri & Wirawan									
1. GEOMETRI		Propinsi : DIY									
2. ARUS LALULINTAS		Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)									
Geometri Simpang		Soal : Simpang tak bersinyal									
Arus lalu lintas		Arus lalu lintas									
1 KOMPOSISI LALU LINTAS											
Arah	LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-k		kendaraan tak bermotor UM
	kend/jam	emp = 1.0 smp/jam	kend/jam	emp = 1.3 smp/jam	Sepeda Motor	emp = 0.5 smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	
Pendekat	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
2 Jl.Minor: U	LT	56	56	13	17	157	79	226	151	0.64	30
3	ST	1	1	1	1	37	19	39	21		15
4	RT	11	11	5	7	97	49	113	66	0.28	40
5	Total	68	68	19	25	291	146	378	238		85
6 Jl.Minor: S	LT	6	6	2	3	45	23	53	31	0.37	6
7	ST	2	2	2	3	27	14	31	18		3
8	RT	11	11	0	0	48	24	59	35	0.42	6
9	Total	19	19	4	5	120	60	143	84		15
10 Jl. Minor total U+S	LT	87	87	23	30	411	205.5	521	322		100
11 Jl. Utama: B	ST	9	9	3	4	115	58	127	70	0.08	36
12	RT	252	252	13	17	1041	521	1306	789		78
13	Total	5	5	3	4	30	15	38	24	0.03	7
14	Total	266	266	19	25	1186	593	1471	884		121
15 Jl. Utama: T	LT	18	18	0	0	84	42	102	60	0.04	7
16	ST	379	379	9	12	1732	866	2120	1257		388
17	RT	40	40	2	3	193	97	235	139	0.10	2
18	Total	437	437	11	14	2009	1005	2457	1456		397
19 Jl. Utama total B+T	LT	703	703	30	39	3195	1598	3928	2340		518
20 Utama+Minor	ST	89	89	18	23	401	201	508	313	0.12	79
21	RT	634	634	25	33	2837	1419	3496	2085		484
22	Total	67	67	10	13	368	184	445	264	0.10	55
23 Utama + Minor total	LT	790	790	53	69	3606	1803	4449	2662		618
24	Total								0.121	UMMV	0.139
Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total											

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II: ANALISA		Tanggal Kota Jalan Utama Jalan Minor scal	Selasa, 11 Juni 2002 Yogyakarta Jl. Godean Jl. Kabupaten & Jl. Patran Simpang tak bersinyal	Ditangani oleh Ukuran kota Lingkungan Jalan Hambatan samping Periode	Martin Sumantri & Wirawan 0 862314 juta Komersial Tinggi Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)
---	--	---	---	--	--

1. Lebar pendekatan dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang (1)	Lebar pendekatan (m)						Lebar pendekatan rata-rata W1 (8)	Jumlah lajur		Tipe simpang Tabel 3.3 (11)
		Jalan minor			Jalan utama				Jalan minor (9)	Jalan utama (10)	
		WU (2)	WS (3)	WUS (4)	W/B (5)	WT (6)	WBT (7)				
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	2.64	2	2	422	
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	3.64	2	2	422	
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	4.16	2	4	424	
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	4.60	2	4	424	

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tabel 3.5 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas						Kapasitas (C) smp/jam	
		Lebar pendekatan rata-rata	Median Jalan Utama	Ukuran kota	Hambatan samping	Belok kiri	Belok kanan		Rasio minor/total
1	2900	FW Grafik 3.2 (21)	FM Tabel 3.6 (22)	FCS Tabel 3.7 (23)	Fksu Tabel 3.8 (24)	FLT Grafik 3.3 (25)	FRT Grafik 3.4 (26)	FMI Grafik 3.5 (27)	(28)
2	2900	0.929	1	0.94	0.74	1.017	1	1	1.067
3	3400	1.015	1	0.94	0.75	1.017	1	1	1.067
4	3400	0.918	1.05	0.94	0.76	1.017	1	1	1.240
4	3400	0.950	1.05	0.94	0.76	1.017	1	1	1.240

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs.23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu-lintas			Jl. Minor DMI (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)	Peluang antrian (QP %) (37)	Sasaran
			Simpang DTI Grafik 3.6 (32)	Jl Utama DMA Grafik 3.7 (33)	Jl. Minor DMI (34)				
1	2784	1.200	36.42	21.04	148.22	4.00	40.42	119 - 59	DS>0.75
2	2784	1.200	36.42	21.04	148.22	4.00	40.42	119 - 59	DS>0.75
3	2784	0.938	12.58	9.00	38.09	3.97	16.55	34 - 72	DS>0.75
4	2784	0.906	11.59	8.36	34.54	3.96	15.55	34 - 67	DS>0.75

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

- PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi. DS sangat tinggi > 0.75
- PLH - 2 Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simpang bagi kendaraan bermotor. DS > 0.75
- PLH - 3 Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. bermotor dan pemakaian median, diperkirakan hambatan samping menjadi rendah. DS > 0.75
- PLH - 4 Penggabungan PLH - 3, untuk lebar pendekatan jalan utama 6.2 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m. DS > 0.75

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan	
FORMULIR USIG-II.		Kota : Yogyakarta		Ukuran kota : 0.852314 juta	
ANALISA		Jalan Utama : Jl. Godean		Lingkungan Jalan : Komersial	
		Jalan Minor : Jl. Kabupaten & Jl. Patran		Hambatan samping : Tinggi	
		soal : Simpang tak bersinyal		Periode : Jam puncak siang (12.15 - 13.15)	

1. Lebar pendekatan dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekatan (m)							Lebar pendekatan rata-rata W1 (8)	Jumlah lajur		Tipe simpang Tabel 3.3 (11)
		Jalan minor			Jalan utama					Jalan minor (9)	Jalan utama (10)	
		WU (2)	WS (3)	WUS (4)	WB (5)	WT (6)	WBT (7)	WT (11)				
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	2.96	2.64	2	2	422	
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	4.96	3.64	2	2	422	
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	6.00	4.16	2	4	424	
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	6.20	4.60	2	4	424	

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tabel 3.5 (20)	Lebar pendekatan rata-rata FW Grafik 3.2 (21)	Faktor penyesuaian kapasitas							Kapasitas (C) smp/jam
			Median Jalan Utama FM Tabel 3.6 (22)	Ukuran kota FCS Tabel 3.7 (23)	Hambatan samping		Belok kiri FLT Grafik 3.3 (25)	Belok kanan FRT Grafik 3.4 (26)	Rasio minor/total FMI Grafik 3.5 (27)	
					FW (21)	FM (22)				
1	2900	0.929	1	0.94	0.86	1.001	1	1.071	2343	
2	2900	1.015	1	0.94	0.87	1.001	1	1.071	2591	
3	3400	0.918	1.05	0.94	0.88	1.001	1	1.256	3421	
4	3400	0.950	1.05	0.94	0.88	1.001	1	1.256	3541	

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs. 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu-lintas				Peluang antrian (QP %) Grafik 3.8 (37)	Sasaran DS>0.75 DS>0.75 DS>0.75 DS<0.75	
			Simpang DTI Grafik 3.6 (32)	Jl. Utama DMA Grafik 3.7 (33)	Jl. Minor DMI (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)			Tundaan simpang (D) (32)+(35) (36)
1	2632	1.124	23.71	15.31	89.73	4.00	27.71	51 - 103	DS>0.75
2	2632	1.016	15.77	10.96	53.58	4.00	19.77	41 - 82	DS>0.75
3	2632	0.769	8.51	6.29	25.99	3.90	12.41	24 - 48	DS>0.75
4	2632	0.743	8.07	5.98	24.50	3.89	11.96	22 - 45	DS<0.75

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi, DS sangat tinggi > 0.75

PLH - 2 Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang dengan pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simpang bagi kendaraan bermotor, DS > 0.75

PLH - 3 Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. bermotor dan pemakaian median, diperkirakan hambatan samping menjadi rendah, DS < 0.75

PLH - 4 Penggabungan PLH - 3, untuk lebar pendekatan jalan utama 6.2 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m, DS < 0.75

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan	
FORMULIR USIG-II:		Kota : Yogyakarta		Ukuran kota : 0.862314 juta	
ANALISA		Jalan Utama : Jl. Godean		Lingkungan Jalan : Komersial	
		Jalan Minor : Jl. Kabupaten & Jl. Patran		Hambatan samping : Tinggi	
soal		: Simbang tak bersinyal		Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)	

1. Lebar pendekatan dan tipe simpang

Pilihan simpang	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekatan (m)							Lebar pendekatan rata-rata W ₁		Jumlah lajur		Tipe simpang
		Jalan minor			Jalan utama				Jalan minor (9)	Jalan utama (10)	Tabel 3.3 (11)		
		WU (2)	WS (3)	WUS (4)	WB (5)	WT (6)	WBT (7)	FW (21)				(8)	
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	4.96	2.96	2.64	2	2	422	
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	4.96	4.96	3.64	2	2	422	
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	6.00	6.00	4.16	2	4	424	
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	6.20	6.20	4.60	2	4	424	

2. Kapasitas

Pilihan Kapasitas Dasar Co smp/jam Tabel 3.5 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas										Kapasitas (C) smp/jam (28)	
	Lebar pendekatan rata-rata		Median Jalan Utama		Ukuran kota		Hambatan samping		Belok			Rasio minor/total (27)
	FW Grafik 3.2 (21)	F _W Tabel 3.6 (22)	F _M Tabel 3.6 (22)	F _M Tabel 3.6 (22)	FCS Tabel 3.7 (23)	FRSU Tabel 3.8 (24)	FLT Grafik 3.3 (25)	FRT Grafik 3.4 (26)	F _{Mi} Grafik 3.5 (27)			
1	2900	0.929	1	1	0.94	0.80	1.033	1	1.063	1	1.063	2228
2	2900	1.015	1	1	0.94	0.81	1.033	1	1.063	1	1.063	2467
3	3400	0.918	1.05	1.05	0.94	0.82	1.033	1	1.224	1	1.224	3200
4	3400	0.950	1.05	1.05	0.94	0.82	1.033	1	1.224	1	1.224	3312

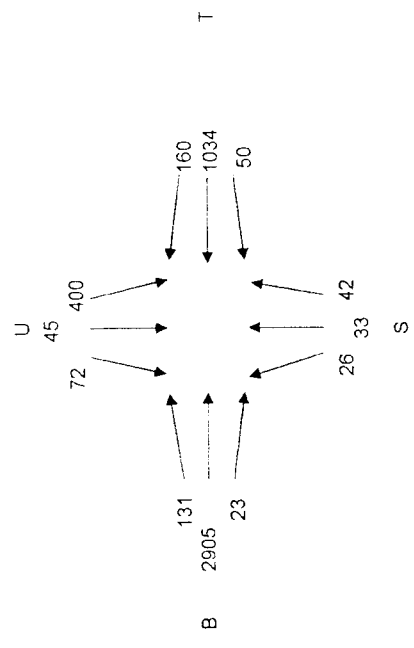
3. Perilaku lalu lintas

Pilihan Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)		Tundaan lalu-lintas		Tundaan		Peluang antrian		Sasaran
	1.195	1.079	Jl Utama		geometrik simpang (DG) (35)	simpang (D) (32)+(35) (36)	(QP %) Grafik 3.8 (37)		
			Simpang DTI Grafik 3.6 (32)	Jl. Minor DMA Grafik 3.7 (33)				Jl. Minor DMI (34)	
1	2662	1.195	35.09	20.50	4.00	39.09	58 - 118	DS > 0.75	
2	2662	1.079	19.67	13.19	4.00	23.67	47 - 94	DS > 0.75	
3	2662	0.832	9.73	7.13	3.93	13.66	28 - 55	DS > 0.75	
4	2662	0.804	9.15	6.73	3.92	13.06	26 - 52	DS > 0.75	

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

- PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi. DS sangat tinggi > 0.75
- PLH - 2 Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang dengan pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simpang bagi kendaraan bermotor. DS > 0.75
- PLH - 3 Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. bermotor dan pemakaian median, diperkirakan hambatan samping menjadi rendah. DS < 0.75
- PLH - 4 Penggabungan PLH - 3, untuk lebar pendekatan jalan utama 6.2 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m. DS < 0.75

SIMPANG TAK BERSINYAL		Lengkap : Kabu., 12 Juli 2002		Engineer : Martin Sumantri & Wirawan	
FORMULIR USI-GH		Kota : Yogyakarta		Propinsi : DIY	
1. GEOMETRI		Jalan Utama: Jl. Godean		Periode : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)	
2. ARUS LALU LINTAS		Jalan Minor : Jl. Patran dan Jl. Kabupaten		Soal : Simpang tak bersinyal	
Geometri Simpang					



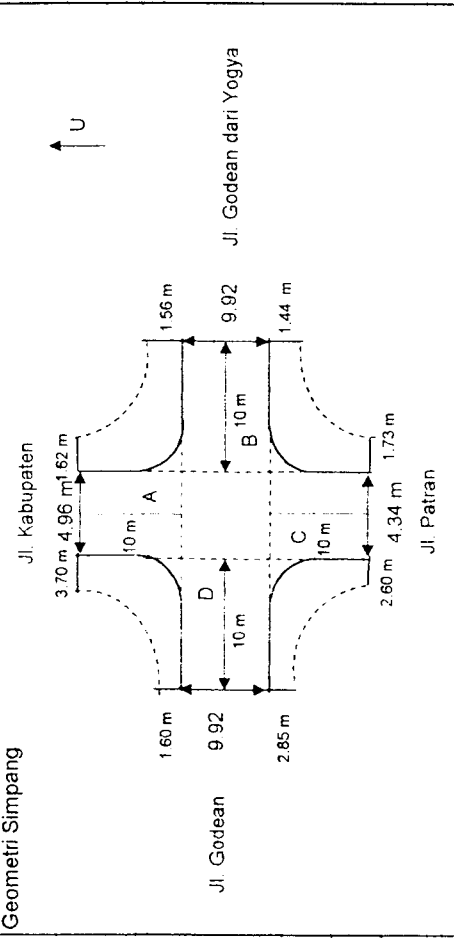
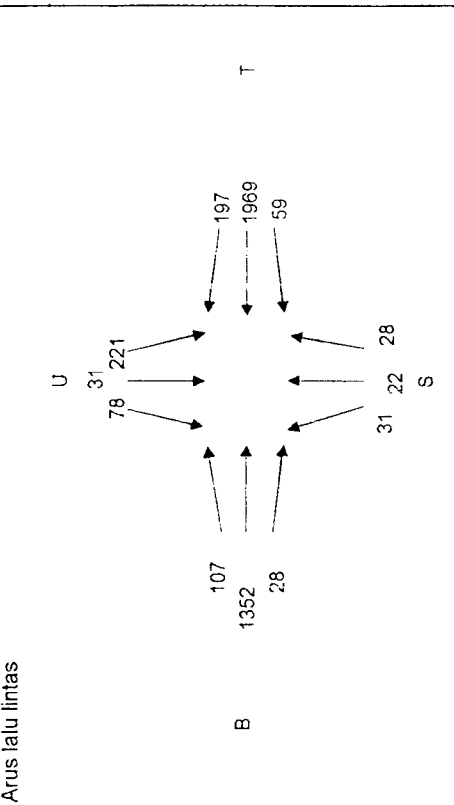
1	KOMPOSISI LALU LINTAS		Arah	LV%		HV%		MC%	Faktor-smp		Faktor-k	Kendaraan tak bermotor UM	
	ARUS LALU LINTAS			Kendaraan ringan LV		Kendaraan berat HV			Kendaraan bermotor total MV				Rasio belok
	Pendekat		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
2	Jl. Minor: U		LT	42	42	1	1	357	179	400	222	0.77	37
3			ST	1	1	0	0	44	22	45	23		18
4			RT	9	9	5	7	58	29	72	45	0.15	17
5	Total			52	52	6	8	459	230	517	289		72
6	Jl. Minor: S		LT	5	5	0	0	21	11	26	16	0.26	10
7			ST	6	6	1	1	26	13	33	20		22
8			RT	6	6	0	0	36	18	42	24	0.40	14
9	Total			17	17	1	1	83	42	101	60		46
10	Jl. Minor total U+S			69	69	7	9	542	271	618	349		118
11	Jl. Utama: B		LT	7	7	7	7	117	59	131	75	0.04	71
12			ST	354	354	13	17	2538	1269	2905	1640		632
13			RT	0	0	2	3	21	11	23	13	0.01	7
14	Total			361	361	22	29	2676	1338	3059	1728		710
15	Jl. Utama: T		LT	10	10	0	0	40	20	50	30	0.04	8
16			ST	203	203	8	10	823	412	1034	625		64
17			RT	35	35	0	0	125	63	160	98	0.13	6
18	Total			248	248	8	10	988	494	1244	752		78
19	Jl. Utama total B+T			609	609	30	39	3664	1832	4303	2480		788
20	Utama+Minor		LT	64	64	8	10	535	268	607	342	0.12	126
21			ST	564	564	22	29	3431	1716	4017	2308		736
22			RT	50	50	7	9	240	120	297	179	0.06	44
23	Utama + Minor total			678	678	37	48	4206	2103	4921	2829	0.18	906
24											0.123	UM/MV:	0.184

[Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total]

FORMULIR USIG-I
1. GEOMETRI
2. ARUS LALULINTAS
 Geometri Simpang

Kota : Yogyakarta
 Jalan Utama : Jl. Godean
 Jalan Minor : Jl. Patran dan Jl. Kabupaten

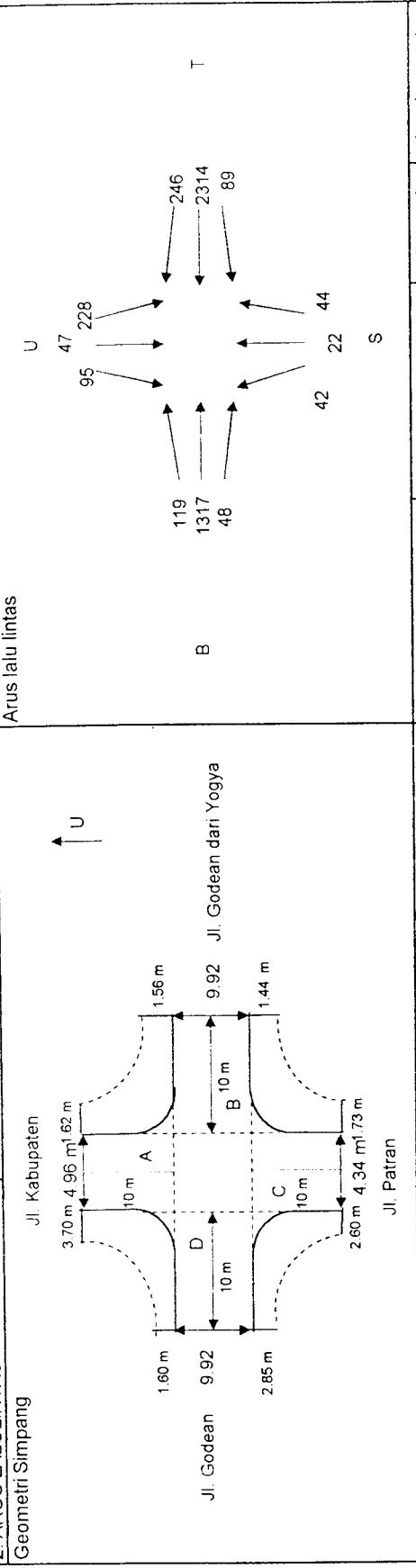
Lokasi : Matih, Sumantri & Wirawan
 Propinsi : DIY
 Periode : Jam puncak siang (13.00 - 14.00)
 Soal : Simpang tak bersinyal



1 KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-k		kendaraan tak bermotor UM
ARUS LALU LINTAS Pendekat		Kendaraan ringan LV emp = 1.0		Kendaraan berat HV emp = 1.3		Sepeda Motor MC emp = 0.5		Kendaraan bermotor total MV		Rasio belok		
(1)		kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam
2	Jl.Minor: U	46	46	7	9	168	84	221	139	(11)	0.69	76
3	ST	1	1	0	0	30	15	31	16			19
4	RT	12	12	3	4	63	32	78	47	0.23		4
5	Total	59	59	10	13	261	131	330	203			99
6	Jl.Minor: S	5	5	0	0	26	13	31	18	0.38		3
7	ST	3	3	0	0	19	10	22	13			1
8	RT	6	6	0	0	22	11	28	17	0.36		2
9	Total	14	14	0	0	67	34	81	48			6
10	Jl. Minor total U+S	73	73	10	13	328	164	411	250			105
11	Jl. Utama: B	18	18	4	5	85	43	107	66	0.07		26
12	ST	307	307	14	18	1031	516	1352	841			72
13	RT	5	5	3	4	20	10	28	19	0.02		6
14	Total	330	330	21	27	1136	568	1487	925			104
15	Jl. Utama: T	12	12	0	0	47	24	59	36	0.03		3
16	ST	334	334	14	18	1621	811	1969	1163			91
17	RT	38	38	0	0	159	80	197	118	0.09		6
18	Total	394	384	14	18	1827	914	2225	1316			100
19	Jl. Utama total B+T	714	714	35	46	2963	1482	3712	2241			204
20	Utama+Minor	81	81	11	14	326	163	418	258	0.10		108
21	ST	645	645	28	36	2701	1351	3374	2032			183
22	RT	61	61	6	8	264	132	331	201	0.08		18
23	Utama + Minor total	787	787	45	59	3291	1646	4123	2491	0.18		309
24									0.100	UM/MV		0.075

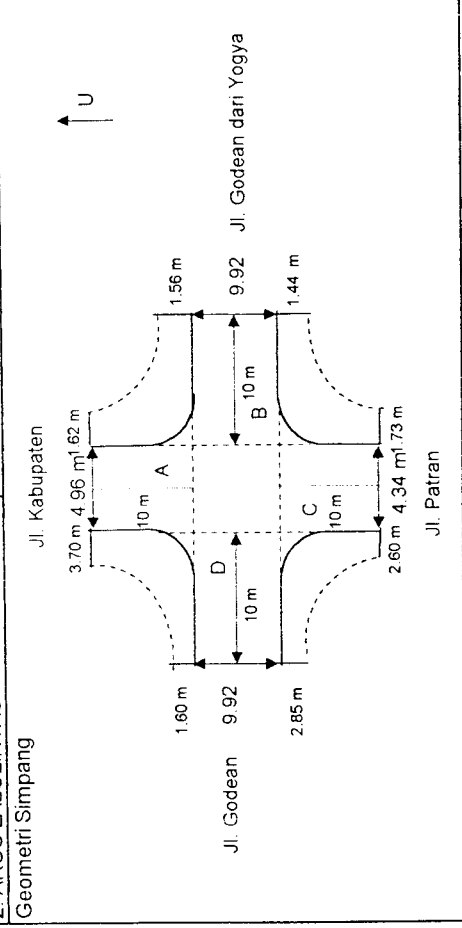
Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total

SIMPANG TIAK BEKSINTAL FORMULIR USIG-1
 1. GEOMETRI
 2. ARUS LALULINTAS



Ujungjaya : Kabup. 12 Juni 2002
 Kota : Yogyakarta
 Jalan Utama: Jl. Godean
 Jalan Minor : Jl. Patran dan Jl. Kabupaten

Enjinjei : Watuh Sumartani & Winawati
 Propinsi : DIY
 Periode : Jam puncak sore (16.15 - 17.15)
 Soal : Simpang tak bersinyal
 Arus lalu lintas



No	Kategori	Arah Pendekat		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-k		kendaraan tak bermotor UM	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)		
1	KOMPOSISI LALU LINTAS														
2	Jl.Minor: U	LT	48	48	9	12	171	86	228	145	0.65	38			
3	ST	1	1	1	2	3	44	22	47	26	17				
4	RT	11	11	1	1	1	83	42	95	54	0.24	34			
5	Total	60	60	12	16	298	149	370	225	225	89				
6	Jl.Minor: S	LT	2	2	0	0	40	20	42	22	0.38	7			
7	ST	1	1	0	0	21	11	22	12	12	4				
8	RT	6	6	0	0	38	19	44	25	25	6				
9	Total	9	9	0	0	99	50	108	59	59	17				
10	Jl.Minor total U+S	LT	69	69	12	16	397	198.5	478	283	106				
11	Jl.Utama: B	ST	9	9	3	4	107	54	119	66	24				
12	RT	234	234	10	13	1073	537	1317	784	784	78				
13	Total	4	4	1	1	43	22	48	27	27	14				
14	Jl.Utama: T	LT	247	247	14	18	1223	611.5	1484	877	116				
15	ST	12	12	0	0	77	39	89	51	51	11				
16	RT	289	289	9	12	2016	1008	2314	1309	1309	252				
17	Total	55	55	2	3	189	95	246	152	152	13				
18	Jl.Utama total B+T	LT	356	356	11	14	2282	1141	2649	1511	276				
19	ST	603	603	25	33	3505	1753	4133	2388	2388	392				
20	RT	71	71	12	16	395	198	478	284	284	80				
21	Total	525	525	21	27	3154	1577	3700	2129	2129	351				
22	Utama + Minor total	LT	76	76	4	5	353	177	433	258	67				
23	RT	672	672	37	48	3902	1951	4611	2671	2671	498				
24	Total	Rasio Ji. Minor / (Jl.Utama + Minor) total												0.106	UM/MV: 0.108

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II: ANALISA	Tanggal Kota Jalan Utama Jalan Minor soal	: Rabu, 12 Juni 2002 : Yogyakarta : Jl. Godean : Jl. Kabupaten & Jl. Patran : Simping tak bersinyal	Ditangani oleh Ukuran kota Lingkungan Jalan Hambatan samping Periode	: Martin Sumantri & Wirawan : 0.862314 juta : Komersial : Tinggi : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)
---	---	---	--	--

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang (1)	Lebar pendekat (m)				Lebar pendekat rata-rata W1		Jumlah lajur		Tipe simpang Tabel 3.3 (11)
		Jalan minor		Jalan utama		Jalan minor (9)	Jalan utama (10)			
		WU (2)	WS (3)	WUS (4)	WB (5)			WT (6)	WBT (7)	
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	2	2	422	
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	2	2	422	
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	2	2	424	
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	2	2	424	

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tabel 3.5 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas						Kapasitas (C) smp/jam	
		Lebar pendekat rata-rata		Median Jalan Utama		Hambatan samping			
		FW Grafik 3.2 (21)	FRSU Tabel 3.8 (24)	FM Tabel 3.6 (22)	FCS Tabel 3.7 (23)	Belok kiri FLT Grafik 3.3 (25)	Belok kanan FRT Grafik 3.4 (26)		
1	2900	0.929	1	0.94	0.76	1.033	1	1.062	2100
2	2900	1.015	1	0.94	0.77	1.033	1	1.062	2326
3	3400	0.918	1.05	0.94	0.78	1.033	1	1.217	3005
4	3400	0.950	1.05	0.94	0.78	1.033	1	1.217	3111

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs. 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu-lintas				Peluang antrian (QP %) Grafik 3.8 (37)	Sasaran (38)	
			Simpang		Jl. Minor				
			DTI Grafik 3.6 (32)	DMA Grafik 3.7 (33)	DMI (34)	geometrik simpang (DG) (35)			
1	2829	1.200	36.42	21.04	145.75	4.00	40.42	59 - 119	DS>0.75
2	2829	1.200	36.42	21.04	145.75	4.00	40.42	59 - 119	DS>0.75
3	2829	0.941	12.59	9.07	38.43	3.97	16.67	36 - 70	DS>0.75
4	2829	0.909	11.58	8.42	34.85	3.96	15.64	33 - 65	DS>0.75

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi. DS sangat tinggi > 0.75

PLH - 2 Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang dengan pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simpang bagi kendaraan bermotor. DS > 0.75

PLH - 3 Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. bermotor dan pemakain median, diperkirakan hambatan samping menjadi rendah. DS > 0.75

PLH - 4 Penggabungan PLH - 3, untuk lebar pendekat jalan utama 6.2 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m. DS > 0.75

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tanggal : Rabu, 12 Juni 2002		Dtangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan	
FORMULIR USIG-II:		Kota : Yogyakarta		Ukuran kota : 0.862314 juta	
ANALISA		Jalan Utama : Jl. Godean		Lingkungan Jalan : Komersial	
Jalan Minor : Jl. Kabupaten & Jl. Patran		Hambatan samping : Tinggi		Periode : Jam puncak siang (13.00 - 14.00)	
soal		: Simping tak bersinyal			

1. Lebar pendekat dan tipe simping

Pilihan	Jumlah lengan simping (1)	Lebar pendekat (m)							Lebar pendekat rata-rata W ₁ (8)		Jumlah lajur		Tipe simping Tabel 3.3 (11)
		Jalan minor			Jalan utama				Jalan minor (9)	Jalan utama (10)	Tabel 3.3 (11)		
		WU (2)	WS (3)	WUS (4)	WB (5)	WT (6)	WBT (7)						
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	2.96	2.64	2	2	2	422	
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	4.96	3.64	2	2	2	422	
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	6.00	4.16	2	2	4	424	
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	6.20	4.60	2	2	4	424	

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tabel 3.5 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas										Kapasitas (C) smp/jam		
		Lebar pendekat rata-rata		Median Jalan Utama		Ukuran kota		Hambatan samping		Belok			Rasio minor/total	
		FW Grafik 3.2 (21)	FM Tabel 3.6 (22)	FCS Tabel 3.7 (23)	FRSU Tabel 3.8 (24)	FLT Grafik 3.3 (25)	FRT Grafik 3.4 (26)	FMI Grafik 3.5 (27)						
1	2900	0.929	1	0.94	0.86	1.001	1	1.083	2360					
2	2900	1.015	1	0.94	0.87	1.001	1	1.083	2610					
3	3400	0.918	1.05	0.94	0.88	1.001	1	1.311	3559					
4	3400	0.950	1.05	0.94	0.88	1.001	1	1.311	3684					

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu-lintas				Tundaan		Peluang antrian (QP %) Grafik 3.8 (37)	Sasaran DS > 0.75 DS > 0.75 DS < 0.75 DS < 0.75
			Simpang		Jl. Utama		Jl. Minor			
			DTI Grafik 3.6 (32)	DMA Grafik 3.7 (33)	DMA Grafik 3.7 (33)	DMA (34)	geometrik simping (DG) (32)+(35) (36)			
1	2491	1.055	18.00	12.26	69.52	4.00	22.00	45 - 89	DS > 0.75	
2	2491	0.954	13.15	9.36	47.11	3.98	17.13	37 - 72	DS > 0.75	
3	2491	0.700	7.40	5.50	24.42	3.87	11.27	20 - 41	DS < 0.75	
4	2491	0.676	7.07	5.26	23.25	3.86	10.93	19 - 38	DS < 0.75	

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi. DS sangat tinggi > 0.75

PLH - 2 Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang dengan pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simping bagi kendaraan bermotor. DS > 0.75

PLH - 3 Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. bermotor dan pemakaian median, diperkirakan hambatan samping menjadi rendah. DS < 0.75

PLH - 4 Penggabungan PLH - 3, untuk lebar pendekat jalan utama 6 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m. DS < 0.75

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II: ANALISA		Tanggal Kota Jalan Utama Jalan Minor soal	: Rabu, 12 Juni 2002 : Yogyakarta : Jl. Godaan : Jl. Kabupaten & Jl. Patran : Simpang tak bersinyal	Ditangani oleh Ukuran kota Lingkungan Jalan Hambatan samping Periode	: Martin Sumantri & Wirawan : 0.862314 juta : Komersial : Tinggi : Jam puncak sore (16.15 - 17.15)
---	--	---	---	--	--

1. Lebar pendekatan dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang (1)	Lebar pendekatan (m)					Lebar pendekatan rata-rata W1		Jumlah lajur		Tipe simpang Tabel 3.3 (11)
		Jalan minor		Jalan utama			Jalan minor (9)	Jalan utama (10)			
		WU (2)	WS (3)	WUS (4)	WB (5)	WT (6)					
1	4	2.48	2.17	2.33	2.96	2.96	2.64	2	2	422	
2	4	2.48	2.17	2.33	4.96	4.96	3.64	2	2	422	
3	4	2.48	2.17	2.33	6.00	6.00	4.16	2	4	424	
4	4	3.00	3.00	3.00	6.20	6.20	4.60	2	4	424	

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tabel 3.5 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas								Kapasitas (C) smp/jam			
		Lebar pendekatan rata-rata		Median Jalan Utama		Ukuran kota		Hambatan samping					
		FW Grafik 3.2 (21)	0.929	FM Tabel 3.6 (22)	1	FCS Tabel 3.7 (23)	0.94	FRSU Tabel 3.8 (24)	0.83		Belok kiri FLT Grafik 3.3 (25)	1.017	Belok kanan FRT Grafik 3.4 (26)
1	2900	0.929	1	0.94	0.94	0.83	1.017	1	1.077	2308			
2	2900	1.015	1	0.94	0.94	0.84	1.017	1	1.077	2554			
3	3400	0.918	1.05	0.94	0.94	0.85	1.017	1	1.285	3431			
4	3400	0.950	1.05	0.94	0.94	0.85	1.017	1	1.285	3552			

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu-lintas				Peluang antrian (QP %) Grafik 3.8 (37)	Sasaran (38)	
			Simpang		Jl. Minor				
			DTI Grafik 3.6 (32)	DMA Grafik 3.7 (33)	DMI (34)	geometrik simpang (DG) (35)			(D) (32)+(35) (36)
1	2671	1.157	28.03	17.41	86.93	4.00	32.03	54 - 110	DS > 0.75
2	2671	1.046	17.42	11.92	47.14	4.00	21.42	44 - 88	DS > 0.75
3	2671	0.779	8.67	6.40	20.58	3.90	12.58	24 - 49	DS > 0.75
4	2671	0.752	8.21	6.08	19.37	3.89	12.10	23 - 46	DS > 0.75

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

- PLH - 1 Kondisi awal, hambatan samping tinggi. DS sangat tinggi > 0.75
- PLH - 2 Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang dengan pemasangan rambu larangan berhenti disekitar simpang bagi kendaraan bermotor. DS > 0.75
- PLH - 3 Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 6 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. bermotor dan pemakaian median, diperkirakan hambatan samping menjadi rendah. DS > 0.75
- PLH - 4 Penggabungan PLH - 3, untuk lebar pendekatan jalan utama 6.2 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 3 m. DS < 0.75

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Senin, 10 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan									
Formulir SIG-II: ARUS LALU LINTAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase									
		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)									
ARUS LALU LINTAS KENDARAAN													
Kode Pendekat	Arah	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan bermotor total MV		Rasio berbelok		TAK BERMOTOR (UM)	
		kend/jam	emp terlindung	kend/jam	emp terlindung	kend/jam	emp terlindung	kend/jam	emp terlindung	p LT	p RT	Arus UM	Rasio UM/MV
(1)	LT/LTOR	55	0	0	0	205	41	82	260	137	0.76	37	
	ST	2	1	1	1	26	5	10	29	14		22	
	RT	9	0	0	0	61	12	24	70	33		18	
	Total	66	1	1	1	292	58	117	359	184		77	0.214
	LT/LTOR	2	1	1	1	40	8	16	43	19	0.32	21	
	ST	2	1	1	1	27	5	11	30	14		11	
	RT	6	0	0	0	46	9	18	52	24		22	
	Total	10	2	3	3	113	23	45	125	58		54	0.432
	LT/LTOR	6	0	0	0	129	26	52	135	58	0.04	47	
	ST	314	7	9	9	2572	514	1029	2893	1352		663	
	RT	2	5	7	7	21	4	8	28	17	0.01	13	
	Total	322	12	16	16	2722	544	1089	3056	1426		723	0.237
	LT/LTOR	9	0	0	0	54	11	22	63	31	0.04	11	
	ST	192	7	9	9	764	153	306	963	507		92	
	RT	44	1	1	1	167	33	67	212	112	0.17	27	
	Total	245	8	10	10	985	197	394	1238	649		130	0.105

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Senin, 10 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan													
Formulir SIG-II: ARUS LALU LINTAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase													
		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak siang (12.30 - 13.30)													
ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																	
Kode Pendekat	Arah	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan bermotor total		Rasio berbelok		Rasio UM/MV					
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0	emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0	emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4			
(1)	(2)	kend/jam (3)	kend/jam (4)	kend/jam (5)	kend/jam (6)	kend/jam (7)	kend/jam (8)	kend/jam (9)	kend/jam (10)	kend/jam (11)	kend/jam (12)	kend/jam (13)	kend/jam (14)	p LT Rms (3.14) (15)	p RT Rms (3.15) (16)	Arus UM kend/jam (17)	Rms (3.16) (18)
	LT/LTOR	48	48	48	5	7	7	179	36	72	232	90	126	0.65		16	
	ST	3	3	3	1	1	1	38	8	15	42	12	20			12	
	RT	18	18	18	4	5	5	70	14	28	92	37	51		0.27	16	
	Total	69	69	69	10	13	13	287	57	115	366	139	197			44	0.120
	LT/LTOR	5	5	5	0	0	0	34	7	14	39	12	19	0.31		14	
	ST	3	3	3	0	0	0	30	6	12	33	9	15			7	
	RT	7	7	7	0	0	0	50	10	20	57	17	27		0.45	10	
	Total	15	15	15	0	0	0	114	23	46	129	38	61			31	0.240
	LT/LTOR	14	14	14	3	4	4	89	18	36	106	36	54	0.07		14	
	ST	288	288	288	0	0	0	1066	213	426	1354	501	714			72	
	RT	6	6	6	0	0	0	16	3	6	22	9	12		0.02	11	
	Total	308	308	308	3	4	4	1171	234	468	1482	546	780			97	0.065
	LT/LTOR	10	10	10	1	1	1	106	21	42	117	33	54	0.04		30	
	ST	352	352	352	11	14	14	1669	334	668	2032	700	1034			108	
	RT	54	54	54	5	7	7	209	42	84	268	102	144		0.12	26	
	Total	416	416	416	17	22	22	1984	397	794	2417	835	1232			164	0.068
BERMOTOR (MV)						TAK BERMOTOR (UM)											

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Senin, 10 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan												
Formulir SIG-II: ARUS LALU LINTAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase												
		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)												
ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																
Kode Pendekat	Arah	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan bermotor total MV			Rasio berbelok		TAK BERMOTOR (UM)			
		emp terlindung = 1,0	emp terlawan = 1,0	emp terlindung = 1,3	emp terlawan = 1,3	emp terlindung = 0,2	emp terlawan = 0,4	kend/ jam	Terlindung	Terlawan	emp/ jam	Terlindung	Terlawan	p LT Rms (3 14) (15)	p RT Rms (3 15) (16)	Arus UM
(1)	(2)	kend/ jam (3)	simp/jam Terlindung (4)	kend/ jam (6)	simp/jam Terlindung (7)	kend/ jam (9)	simp/jam Terlindung (10)	kend/ jam (12)	simp/jam Terlindung (13)	Terlawan (14)	p LT Rms (3 14) (15)	p RT Rms (3 15) (16)	kend/ jam (17)	Rms (3 16) (18)		
U	LT/LTOR	56	56	8	10	10	33	66	228	96	132	0.70		24		
	ST	3	3	0	0	0	8	16	43	11	19			12		
	RT	12	12	1	1	1	19	38	107	32	51		0.23	19		
	Total	71	71	9	12	12	60	119	378	142	202			55	0.146	
S	LT/LTOR	8	8	1	1	1	6	13	41	16	22	0.40		18		
	ST	1	1	0	0	0	4	8	22	5	9			9		
	RT	9	9	0	0	0	10	19	57	19	28		0.47	10		
	Total	18	18	1	1	1	20	40	120	40	60			37	0.308	
B	LT/LTOR	7	7	1	1	1	22	44	118	30	52	0.06		31		
	ST	269	269	2	3	3	207	413	1304	478	685			84		
	RT	7	7	9	9	9	6	12	45	22	29		0.04	13		
	Total	283	283	10	13	13	235	470	1467	531	766			128	0.087	
T	LT/LTOR	15	15	1	1	1	17	34	102	34	51	0.04		27		
	ST	340	340	12	16	16	360	721	2154	716	1076			273		
	RT	55	55	3	4	4	53	105	321	112	164		0.13	36		
	Total	410	410	16	21	21	430	860	2577	861	1291			336	0.130	

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan													
Formulir SIG-II: ARUS LALU LINTAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase													
		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak siang (12.15 - 13.15)													
ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																	
Kode Pendekat	Arah	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan bermotor total MV		Rasio berbelok		TAK BERMOTOR (UM)					
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0	emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0	emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	p LT Rms (3.14) (15)	p RT Rms (3.15) (16)	Arus UM	Rasio UM/MV Rms (3.16) (18)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
		kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	kend/jam	p RT Rms (3.15) (16)	kend/jam	Rms (3.16) (18)
		Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan
U	LT/LTOR	38	38	4	5	167	33	67	209	77	110	43					
	ST	10	10	1	1	34	7	14	45	18	25	16					
	RT	18	18	18	23	68	14	27	104	55	69	38		0.37			
	Total	66	66	23	30	269	54	108	358	150	204	97					0.271
S	LT/LTOR	4	4	1	1	41	8	16	46	14	22	10		0.31			
	ST	5	5	1	1	36	7	14	42	14	21	3					
	RT	8	8	0	0	43	9	17	51	17	25	3		0.38			
	Total	17	17	2	3	120	24	48	139	44	68	16					0.115
B	LT/LTOR	17	17	4	5	93	19	37	114	41	59	15		0.07			
	ST	287	287	24	31	1104	221	442	1415	539	760	66					
	RT	6	6	0	0	19	4	8	25	10	14	10		0.02			
	Total	310	310	28	36	1216	243	486	1554	590	833	91					0.059
T	LT/LTOR	8	8	0	0	64	13	26	72	21	34	2		0.03			
	ST	359	359	10	13	1659	332	664	2028	704	1036	90					
	RT	47	47	1	1	181	36	72	229	85	121	13		0.10			
	Total	414	414	11	14	1904	381	762	2329	809	1190	105					0.045

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II: ARUS LALU LINTAS		Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan													
		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase													
		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)													
ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																	
Kode Pendekat	Arah (2)	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan bermotor total MV		Rasio berbelok		TAK BERMOTOR (UM)					
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0	emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	p LT Rms (3.14) (15)	p RT Rms (3.15) (16)	Arus UM kend/jam (17)	Rasio UM/MV Rms (3.16) (18)				
(1)	(2)	kend/jam (3)	Terlindung (4)	Terlawan (5)	kend/jam (6)	Terlindung (7)	Terlawan (8)	kend/jam (9)	Terlindung (10)	Terlawan (11)	kend/jam (12)	Terlindung (13)	Terlawan (14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	LT/LTOR	56	56	56	13	17	17	157	31	63	226	104	136	0.69		30	
	ST	1	1	1	1	1	1	37	7	15	39	10	17			15	
	RT	11	11	11	5	7	7	97	19	39	113	37	56		0.24	40	
	Total	68	68	68	19	25	25	291	58	116	378	151	209			85	0.225
S	LT/LTOR	6	6	6	2	3	3	45	9	18	53	18	27			6	
	ST	2	2	2	2	3	3	27	5	11	31	10	15			3	
	RT	11	11	11	0	0	0	48	10	19	59	21	30		0.43	6	
	Total	19	19	19	4	5	5	120	24	48	143	48	72			15	0.105
B	LT/LTOR	9	9	9	3	4	4	115	23	46	127	36	59		0.07	36	
	ST	252	252	252	13	17	17	1041	208	416	1306	477	685			78	
	RT	5	5	5	3	4	4	30	6	12	38	15	21		0.03	7	
	Total	266	266	266	19	25	25	1186	237	474	1471	528	765			121	0.082
T	LT/LTOR	18	18	18	0	0	0	84	17	34	102	35	52		0.04	7	
	ST	379	379	379	9	12	12	1732	346	693	2120	737	1084			388	
	RT	40	40	40	2	3	3	198	40	79	240	82	122		0.10	2	
	Total	437	437	437	11	14	14	2014	403	806	2462	854	1257			397	0.161

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Rabu, 12 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan													
Formulir SIG-II: ARUS LALU LINTAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase													
		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak siang (13.00 - 14.00)													
ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																	
Kode Pendekat	Arah	BERMOTOR (MV)												TAK BERMOTOR (UM)			
		Kendaraan ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan bermotor total MV			Rasio berbelok		Rasio UMMV	
(1)	(2)	emp terlindung = 1,0		emp terlindung = 1,3		emp terlindung = 0,2		emp terlindung = 0,4		Kendaraan bermotor		p LT		p RT		Rms (3.16)	
		emp terlawan = 1,0		emp terlawan = 1,3		emp terlawan = 0,4		emp terlawan = 0,4		total MV		Rms (3.14)		Rms (3.15)		Rms (3.16)	
		kend/ jam	Terlawan	kend/ jam	Terlawan	kend/ jam	Terlawan	kend/ jam	Terlawan	kend/ jam	Terlawan	kend/ jam	Terlawan	kend/ jam	Terlawan	kend/ jam	Terlawan
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	LT/LTOR	46	46	46	7	9	9	9	168	34	67	89	122	0.71		76	
	ST	1	1	1	0	0	0	0	30	6	12	7	13			19	
	RT	12	12	12	3	4	4	4	63	13	25	29	41		0.23	4	
	Total	59	59	59	10	13	13	13	261	52	104	124	176			99	0.300
S	LT/LTOR	5	5	5	0	0	0	0	26	5	10	10	15	0.37		3	
	ST	3	3	3	0	0	0	0	19	4	8	7	11			1	
	RT	6	6	6	0	0	0	0	22	4	9	10	15		0.38	2	
	Total	14	14	14	0	0	0	0	67	13	27	27	41			6	0.074
B	LT/LTOR	18	18	18	4	5	5	5	85	17	34	40	57	0.07		26	
	ST	307	307	307	14	18	18	18	1031	206	412	531	738			72	
	RT	5	5	5	3	4	4	4	20	4	8	13	17		0.02	6	
	Total	330	330	330	21	27	27	27	1136	227	454	585	812			104	0.070
T	LT/LTOR	12	12	12	0	0	0	0	47	9	19	21	31	0.03		3	
	ST	334	334	334	14	18	18	18	1621	324	648	676	1001			91	
	RT	38	38	38	0	0	0	0	159	32	64	70	102		0.09	6	
	Total	384	384	384	14	18	18	18	1827	365	731	768	1133			100	0.045

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Rabu, 12 Juni 2002		Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan													
Formulir SIG-II: ARUS LALU LINTAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase													
		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak sore (16.15 - 17.15)													
ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																	
Kode Pendekat	Arah	BERMOTOR (MV)												TAK BERMOTOR (UM)			
		Kendaraan ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan bermotor total MV			Rasio berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
(1)	(2)	emp terlindung = 1,0		emp terlindung = 1,3		emp terlindung = 0,2		emp terlindung = 0,4		kend/jam		p LT		p RT		kend/jam	Rms (3.16)
		emp terlawan = 1,0		emp terlawan = 1,3		emp terlawan = 0,4		emp terlawan = 0,4		Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Rms (3.14)	Rms (3.15)	jam	Rms (3.16)
		kend/jam	Terlindung	Terlawan	kend/jam	Terlindung	Terlawan	kend/jam	Terlindung	Terlawan	kend/jam	Terlindung	Terlawan	(15)	(16)	(17)	(18)
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	LT/LTOR	48	48	48	9	12	12	171	34	68	228	94	128	0.69		38	
	ST	1	1	1	2	3	3	44	9	18	47	12	21			17	
	RT	11	11	11	1	1	1	83	17	33	95	29	46		0.21	34	
	Total	60	60	60	12	16	16	298	60	119	370	135	195			89	0.241
S	LT/LTOR	2	2	2	0	0	0	40	8	16	42	10	18	0.35		7	
	ST	1	1	1	0	0	0	21	4	8	22	5	9			4	
	RT	6	6	6	0	0	0	38	8	15	44	14	21		0.47	6	
	Total	9	9	9	0	0	0	99	20	40	108	29	49			17	0.157
B	LT/LTOR	9	9	9	3	4	4	107	21	43	119	34	56	0.07		24	
	ST	234	234	234	10	13	13	1073	215	429	1317	462	676			78	
	RT	4	4	4	1	1	1	43	9	17	48	14	23		0.03	14	
	Total	247	247	247	14	18	18	1223	245	489	1484	510	754			116	0.078
T	LT/LTOR	12	12	12	0	0	0	77	15	31	89	27	43	0.03		11	
	ST	289	289	289	9	12	12	2016	403	806	2314	704	1107			252	
	RT	55	55	55	2	3	3	189	38	76	246	95	133		0.12	13	
	Total	356	356	356	11	14	14	2282	456	913	2649	827	1283			276	0.104

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-III:		WAKTU ANTAR HIJAU WAKTU HILANG							Tanggal : 10, 11, 12 Juni 2002 (Kondisi I) Ditangani oleh : Martin Sumantri & Wirawan Kota : Yogyakarta Simpang : Patran Perihal : 3-Fase	Waktu merah semua (det)
LALU LINTAS DATANG										
LALU LINTAS BERANGKAT	Pendekat	Pendekat	U	S	T	B	10	10	10	Waktu merah semua (det)
	Kecepatan VE m/det	Kecepatan VA m/det	10	10	10	10	10	10	10	
U	10	Jarak berangkat-datang (m*) Waktu berangkat-datang (det)**			16.9+5-7.5 1.7+0.5-0.8					1.4
S	10	Jarak berangkat-datang (m) Waktu berangkat-datang (det)			16.9+5-7.5 1.7+0.5-0.8					1.4
T	10	Jarak berangkat-datang (m) Waktu berangkat-datang (det)		10.5+5-10.5 1.1+0.5-1.1						0.5
B	10	Jarak berangkat-datang (m) Waktu berangkat-datang (det)	10.5+5-10.5 1.1+0.5-1.1							0.5
		Jarak berangkat-datang (m) Waktu berangkat-datang (det)								
		Jarak berangkat-datang (m) Waktu berangkat-datang (det)								
		Jarak berangkat-datang (m) Waktu berangkat-datang (det)								
Penentuan waktu merah semua Fase 1 → Fase 2 Fase 2 → Fase 3 Fase 3 → Fase 1 Fase → Fase										2.0
Waktu kuning total (3 det/fase)										1.0
Waktu kuning total (3 det/fase)										1.0
Waktu kuning total (3 det/fase)										0.0
Waktu kuning total (3 det/fase)										9.0
Waktu hilang total (L.TI) = Merah semua total + waktu kuning (det/siklus)										13.0

*) Dari gambar, lihat contoh Gambar B-2:1

***) Waktu untuk berangkat = $(LEV+IEV)/VEV$

Waktu untuk datang = LAV/VAV

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Senin, 10 Juni 2002										Ditangani : Martin Sumantri & Wirawan				
Formulir SIG-V: PANJANG ANTRIAN		Kota : Yogyakarta										Perihal : 3 - Fase				
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Patran										Periode : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)				
TUNDAAN		Waktu siklus: 63										Cuaca : cerah				
Kode pendekat	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan	Rasio hijau	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang antrian (m)	Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan				Tundaan Total smp.det	
					N1	N2	Total				Tundaan geometri rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata det/smp	Tundaan Total		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
	Q	C	DS = Q/C	GR = g/c	Rms (3.42)	Rms (3.43)	Rms (3.44)	Cr 3.12	Rms (3.45)	Rms (3.36)	Rms (3.37)	Rms (3.40)	Rms (3.39)	Rms (3.40)	(2) x (15)	
U	184	238	0.772	0.191	1.1	3.1	4.2	10	67	1.173	216	41.4	3.7	45.2	8309	
S	57	221	0.258	0.189	0.0	0.9	0.9	4	27	0.767	44	21.8	4.1	25.9	1475	
B	883	1144	0.772	0.410	1.2	13.3	14.5	26	87	0.845	746	19.7	3.4	23.2	20462	
T	453	587	0.772	0.194	1.2	7.5	8.7	17	57	0.986	447	31.2	4.0	35.2	15940	
Kondisi I																
Total:																
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:											1453		Total		46185	
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:											0.92		Tundaan simpang rata-rata (det/smp):		29.29	
L/TOR (Semua)																
Arus kor. Qkor.																
Arus total Qtot.	1577															

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Senin, 10 Juni 2002										Ditangani : Martin Sumantri & Wirawan			
Formulir SIG-V: PANJANG ANTRIAN		Kota : Yogyakarta										Perihal : 3-Fase			
Jumlah Kendaraan Terhenti		Simpang : Patran										Periode : Jam puncak siang (12.30 - 13.30)			
Tundaan		Waktu siklus: 63										Cuaca : cerah			
Kondisi I															
Kode pendekat	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan	Rasio hijau	Jumlah kendaraan antri (smp)		Panjang antrian (m)	Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan		Tundaan Total smp.det			
					N ₁	N ₂				Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geometri rata-rata det/smp				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	197	257	0.768	0.185	1.1	3.3	4.4	10	67	1.145	226	40.0	3.8	43.8	8623
S	61	218	0.279	0.189	0.0	0.9	0.9	4	27	0.770	47	21.9	4.1	26.0	1585
B	546	711	0.768	0.236	1.1	8.9	10.1	18	60	0.947	517	28.2	3.8	32.0	17488
T	835	1087	0.768	0.361	1.1	12.9	14.1	24	80	0.866	723	21.6	3.6	25.2	21037
LTOR (Semua)															
Arus kor. Qkor.															
Arus total Qtot.	1639										1513				48733
											Total		Total		
											Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:		Tundaan simpang rata-rata (det/smp):		
											0.92		29.73		

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002		Ditangani Oleh : Martin Sumantri & Wirawan																			
Formulir SIG-IV:		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase																			
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)																			
Kondisi I		Cuaca : cerah		Fase 3																			
Fase 1		Fase 2		Fase 4																			
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase pen-dekat no.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/jam	Lebar efektif (m)	Arus jenruh smp/jam hijau				Nilai dasar smp/jam hijau	Faktor-faktor penyesuaian				Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat kejenuhan		
			p _L	p _R			Ukuran kota	Hambatan samping	Belok kanan	Belok kiri		Parkir	Ke-landaian	Nilai dise suaiakan smp/jam hijau	FR							Q/S	PR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
U	1	O	0.77	0.17	35	3.00	34	0.94	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1257	210	0.167	0.262	14	266	0.790	
S	1	O	0.21	0.50	34	3.00	35	0.94	0.74	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1152	69	0.059		14	240	0.298	
B	2	P	0.05	0.01		6.00		0.94	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2840	910	0.320	0.502	27	1152	0.790	
T	3	P	0.04	0.16		6.00		0.94	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3033	458	0.151	0.236	13	580	0.790	
Waktu hilang total L		13		Waktu siklus pra penyesuaian		c _{ua} (det) rms: 3.26																	
LTI (det)				Waktu siklus disesuaikan		c (det) rms: 3.28		67.8		68						IFR= Σ FRcrit		0.639					

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002		Ditangani Oleh : Martin Sumantri & Wirawan																						
Formulir SIG-IV.		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase																						
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)																						
Kondisi I		Cuaca : cerah		Fase 4																						
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)		Fase 2		Fase 3																						
						Kode per-dekat	Hijau dalam fase dekat no.	Tipe per-dekat	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/jam	Lebar efektif (m)	Nilai dasar smp/jam hijau	Faktor-faktor penyesuaian			Arus jenuh smp/jam hijau		Nilai dise suaikan smp/jam hijau	Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat kejenuhan		
									p_{LOR} p_{LT} p_{RT}	Arah diri	F_{CS}	$Tb-3.7$	$Rms (3.20)$ $Gr 3.9$	Hambatan samping	Parkir	Belok kanan	Belok kiri	F_p	F_{RT}	F_{LT}	S	$FR = \frac{Q}{S}$	$PR = \frac{FR_{crit}}{IFR}$	g	$Sx g/c = C$	$DS = \frac{Q}{C}$
						(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
U	1	O	0.69	0.24	56	3.00	1660	0.77	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1216	209	0.172	0.272	15	266	0.785				
S	1	O	0.37	0.43	30	3.00	1630	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1341	72	0.054		15	302	0.238				
B	2	P	0.07	0.03		6.00	3600	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3048	528	0.173	0.274	15	672	0.785				
T	3	P	0.04	0.10		6.00	3600	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2978	854	0.287	0.454	24	1087	0.785				
Waktu hilang total LTI (det)		13		Waktu siklus pra penyesuaian c		66.6		Waktu siklus disesuaikan c		67		IFR = ΣFR_{crit}		0.532												

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002										Ditangani : Martin Sumantri & Wirawan			
Formulir SIG-V: PANJANG ANTRIAN		Kota : Yogyakarta										Perihal : 3-Fase			
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Patran										Periode : Jam puncak siang (12.15 - 13.15)			
TUNDAAN		Waktu siklus : 65										Cuaca : cerah			
Kondisi I															
Kode pendekat	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan	Rasio hijau	Jumlah kendaraan antri (smp)				Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan				
					N1	N2	Total NQ1+NQ2 = NQ	Panjang antrian (m)			Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geometri rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata det/smp	Tundaan Total smp.det	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Rms (3.42) (6)	Rms (3.43) (7)	Rms (3.44) (8)	Gr 3.12 (9)	Rms (3.36) (11)	Rms (3.37) (12)	Rms (3.39) (13)	Rms (3.40) (14)	Rms (3.41) (15)	Rms (3.42) (16)	
U	204	262	0.780	0.225	1.2	3.5	4.7	11	1.144	233	40.4	3.8	44.3	9029	
S	68	299	0.227	0.230	0.0	1.0	4	4	0.731	50	20.3	4.0	24.4	1657	
B	590	757	0.780	0.245	1.3	9.9	11.2	20	0.946	558	28.9	3.8	32.7	19286	
T	810	1039	0.780	0.331	1.3	13.2	14.4	25	0.889	720	24.0	3.6	27.6	22362	
LTOR (Semua)															
Arus kor. Qkor.															
Arus total Qtot.	1672									1561				52333	
Total:										Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:		Total		Tundaan simpang rata-rata (det/smp):	
										0.93				31.30	

SIMPANG BERSINYAL										Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002		Ditangani : Martin Sumantri & Wirawan			
Formulir SIG-V: PANJANG ANTRIAN										Kota : Yogyakarta		Perihal : 3-Fase			
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI										Simpang : Patran		Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)			
TUNDAAN										Waktu siklus : 67		Cuaca : cerah			
Kondisi I															
Kode pendekatan	Arus lalu lintas smp/jam	Q	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan	Rasio hijau	Jumlah kendaraan antri (smp)			Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan			Tundaan Total smp.det	
						N1	N2	Total			Panjang antrian (m)	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geometri rata-rata det/smp		Tundaan rata-rata det/smp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	209	266	0.785	0.219	1.3	3.7	4.9	11	73	1.143	239	41.9	3.8	45.7	9544
S	72	302	0.238	0.225	0.0	1.1	1.1	4	27	0.737	53	21.2	4.2	25.5	1833
B	528	672	0.785	0.221	1.3	9.3	10.6	20	67	0.968	511	31.6	3.9	35.5	18740
T	854	1087	0.785	0.365	1.3	14.1	15.5	27	90	0.875	748	23.3	3.6	26.9	22959
LTOR (Semua)															
Arus kor. Qkor.															
Arus total Qtot.	1663										1551				53076
											0.93				31.92
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:										Total:		Total		Tundaan simpang rata-rata (det/smp):	

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Rabu, 12 Juni 2002		Ditangani Oleh : Martin Sumantri & Wirawan																			
Formulir SIG-IV		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase																			
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak sore (16.15 - 17.15)																			
Kondisi I		Cuaca		: cerah																			
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4															
Kode per-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe per-dekat	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/jam	Lebar efektif (m)	Nilai dasar smp/jam hijau	Arus jenuh smp/jam hijau						Arus lalu lintas smp/jam	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat kejenuhan						
							Faktor-faktor penyesuaian		Hanya tipe P		Belok kiri							Belok kanan		Nilai diseuaikan hijau			
							Ukuran kota	Hambatan samping	Ke-landaian	Parkir	Belok kanan	Belok kiri	Parkir	Belok kanan	Belok kiri	Nilai diseuaikan hijau	FR = Q/S	PR = FRcrit / IFR	Sx g/c = C	DS = Q/C			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
U	1	O	0.69	0.21	46	3.00	1720	0.94	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1214	195	0.161	0.268	13	256	0.762	
S	1	O	0.35	0.47	21	3.00	1650	0.94	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1281	48	0.037		13	272	0.177	
B	2	P	0.07	0.03		6.00	3600	0.94	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3056	510	0.167	0.278	13	669	0.762	
T	3	P	0.03	0.12		6.00	3600	0.94	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3028	826	0.273	0.454	22	1084	0.762	
Waktu hilang total L		13		Waktu siklus pra penyesuaian c. ua (det) rms. 3.26																			
LTI (det)				Waktu siklus disesuaikan c (det) rms. 3.28		61.3		61															

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Senin, 10 Juni 2002		Ditangani Oleh : Martin Sumantri & Wirawan																			
Formulir SIG-IV		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3 - Fase																			
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)																			
Kondisi II		Cuaca		Fase 3																			
Fase 1		Fase 2		Fase 4																			
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)																							
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase no	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/jam	Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam hijau				Nilai dasar smp/jam hijau	Faktor-faktor penyesuaian			Nilai disuaikan smp/jam hijau	Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat kejenuhan		
			p _{LTCR}	p _{LT}			p _{RT}	Q _{RT}	Q _{RT0}	W _e		Ukuran kota	Hambatan samping	F _{SG}								F _{CS}	Semua tipe pendekat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
U	1	O	0.76	0.17	33	24	4.00	0.94	2250	0.78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1656	184	0.111	0.198	10	296	0.522	
S	1	O	0.32	0.43	24	33	3.00	0.94	1690	0.74	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1169	57	0.049		10	209	0.273	
B	2	P	0.04	0.01			6.20	0.94	3720	0.83	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	2884	883	0.306	0.545	23	1205	0.733	
T	3	P	0.04	0.17			6.20	0.94	3720	0.90	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	3124	453	0.145	0.258	11	618	0.733	
Waktu hilang total LTI (det)		13		Waktu siklus pra penyesuaian c _{ua} (det)		r _{ms} 3.26		56.0		Waktu siklus disesuaikan c _{ua} (det)		r _{ms} 3.28		56		iFR = z.FRcrit		0.562					

SIMPANG BERSINYAL															
Formulir SIG-V: PANJANG ANTRIAN															
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI															
TUNDAAN															
Tanggal : Senin, 10 Juni 2002					Ditangani : Martin Sumantri & Wirawan										
Kota : Yogyakarta					Perihal : 3-Fase										
Simpang : Patran					Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)										
Waktu siklus: 60					Cuaca : cerah										
Kondisi II															
Kode pendekat	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan	Rasio hijau	Jumlah kendaraan antri (smp)		Panjang antrian (m)	Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan					
					N1	N2				Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geometri rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata det/smp	Tundaan Total smp.det		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	Q	C	DS = Q/C	GR = g/c	Rms (3.42)	N1	NQ1+NQ2 = NQ	NS	N sv	Rms (3.39)	DT	Rms (3.40)	DG	D	D x Q
U	70	293	0.690	0.167	0.6	1.1	1.7	1.315	92	31.0	3.5	34.5	2415	(2) x (15)	2415
S	59	187	0.316	0.167	0.0	0.9	0.9	0.792	47	22.0	4.3	26.2	1549	(15)	1549
B	530	700	0.757	0.232	1.0	8.2	9.3	0.945	501	26.9	3.8	30.7	16253		16253
T	832	1138	0.757	0.395	1.1	12.4	13.5	0.843	727	19.0	3.5	22.5	19431		19431
LTOR (Semua)	132									0.0	6.0	6.0	792		792
Arus kor. Qkor.	1653								1366				40439		40439
Arus total Qtot.									0.83				24.46		24.46
Total:										Total					
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:										Tundaan simpang rata-rata (det/smp):					

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV		Tanggali Oleh : Selasa, 11 Juni 2002 Kota : Yogyakarta		Ditanggali Oleh : Martin Sumantri & Wirawan																																
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Simpang : Patran		3 - fase																																
Kondisi II		Kondisi II		Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)																																
Fase 1		Fase 2		Fase 3																																
Fase 4		Fase 3		Fase 4																																
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)																																				
35	12	160	72	368	18																															
43	861	6	15	20	34																															
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/jam	Lebar efektif (m)	Nilai dasar smp/jam hijau	Arus jenuh smp/jam hijau			Nilai disesuaikan smp/jam hijau	Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Dera at kejenuhan																			
			P L/TOR	p L/T				p RT	QRT	QRTO								W _e	Semua tipe pendekatan	Belok kanan	Belok kiri	F L/T	R _{rms}	F R	Q/S	R _{rms}	Sx g/c	D ₀ = Q/I ₀								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)		
U	1	O	0.77	0.17	35	34	4.00	2230	0.94	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1678	210	0.215	10	286	0.795															
S	1	O	0.21	0.50	34	35	3.00	1670	0.94	1.00	0.74	1.00	1.00	1.00	1.00	1162	59	0.059	10	198	0.349															
B	2	P	0.05	0.01			6.20	3720	0.94	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	0.99	2935	510	0.310	24	213	0.750															
T	3	P	0.04	0.16			6.20	3720	0.94	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	0.99	3134	458	0.251	11	611	0.750															
Waktu hilang total L																	Waktu siklus pra penyesuaian c ua (det) rms. 3.28		58.5																	
LTL (det)																	Waktu siklus disesuaikan c (det) rms. 3.28		59																	
																	IFR = Σ FFRcrit		0.581																	

SIMPANG BERSINYAL										Tanggal : Selasa, 11 Juni 2002		Ditangani : Martin Sumantri & Wirawan			
Formulir SIG-V: PANJANG ANTRIAN										Kota : Yogyakarta		Perihal : 3-Fase			
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI										Simpang : Patran		Periode : Jam puncak sore (16.00 - 17.00)			
TUNDAAN										Waktu siklus: 58		Cuaca : cerah			
Kondisi II															
Kode pendekatan	Arus lalu lintas smp/jam	Q	C	DS = Q/C	GR = g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Rasio kendaraan stop/smp	Rms (3.36)	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam	Nsv	Tundaan		
						N1	N2	Total					geometri rata-rata det/smp	rata-rata det/smp	Total smp.det
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	73	281	0.743	0.175	0.9	1.1	2.0	7	47	1.557	114	34.4	3.1	37.6	2742
S	72	232	0.310	0.173	0.0	1.0	1.0	4	27	0.786	57	20.9	4.2	25.1	1808
B	528	711	0.743	0.226	0.9	7.9	8.8	17	57	0.936	494	25.6	3.8	29.4	15520
T	854	1150	0.743	0.374	0.9	11.9	12.9	23	77	0.841	719	18.7	3.5	22.2	18938
LTOR (Semua)	136														
Arus kor. Qkor.											1383	0.0	6.0	6.0	816
Arus total Qtot.	1663									Total:	0.83				39824
											Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:		Tundaan simpang rata-rata (det/smp):		
											Total: 1383		Total 6.0		
											0.83		23.95		

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV:		Tanggal : Rabu, 12 Juni 2002		Ditangan Oleh : Martin Sumantri & Wiwren																		
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Kota : Yogyakarta		Penihal : 3 - Fase																		
Kondisi II		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak pagi (07.00 - 08.00)																		
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)		Cuaca : cerah		Fase 4																		
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/jam		Lebar efektif (m)	Nilai dasar smp/jam hijau	Arus jenuh smp/jam hijau				Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat kejenuhan						
				Arah diri	Arah Lawan			Ukuran kota	Hambatan samping	Faktor-faktor pendekatan	Hanya tipe P						Nilai dise suaiakan smp/jam hijau	Arus lintas smp/jam				
			p _L / p _T / p _R / p _L / p _T / p _R	F _{CS}	F _{SB}	F _G	F _P	F _{RT}	F _{LT}	F _{RT}	F _{LT}	Q	FR = Q/S	PR = FRcrit / IFR		Sx g/c = C	DS = Q/C					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	O	0.76	0.18	0.39	39	20	4.00	2260	0.94	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1787	244	0.137	0.230	11	322	0.757
S	1	O	0.26	0.38	20	39	3.00	1660	0.94	0.74	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1155	51	0.044		12	229	0.222
B	2	P	0.04	0.01			6.20	3720	0.94	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2934	926	0.316	0.531	25	1222	0.757
T	3	P	0.04	0.13			6.20	3720	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3204	456	0.142	0.239	11	602	0.757
Waktu hilang total L																IFR = Σ FRcrit		0.595				
Waktu siklus pra penyesuaian c _{ua} (det) rms. 3.26																60.4						
Waktu siklus disesuaikan c (det) rms. 3.28																60						

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Rabu, 12 Juni 2002		Ditangani Oleh : Martin Sumantri & Wirawan																		
Formulir SIG-IV:		Kota : Yogyakarta		Perihal : 3-Fase																		
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Simpang : Patran		Periode : Jam puncak siang (13.00 - 14.00)																		
Kondisi II		Cuaca : cerah		Fase 4																		
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4														
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/jam	Lebar efektif (m)	Nilai dasar smp/jam hijau	Faktor-faktor penyesuaian				Arus lalu lintas smp/jam	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat kejenuhan						
			p _L / Q _{RT}	p _{RT} / Q _{RT}				Ukuran kota	Semua tipe pendekatan	Hanya tipe P	Nilai disesuaikan						Rasio arus					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	O	0.71	0.23	41	4.00	2280	0.94	0.74	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1586	176	0.111	0.209	10	305	0.577
S	1	O	0.37	0.38	15	3.00	1670	0.94	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1422	41	0.029		10	274	0.150
B	2	P	0.07	0.02		6.20	3720	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	3174	584	0.184	0.346	14	830	0.703
T	3	P	0.03	0.09		6.20	3720	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3243	767	0.236	0.445	17	1090	0.703
Waktu hilang total L																						
13																						
Waktu siklus pra penyesuaian c _{ua} (det) rms. 3.26																						
Waktu siklus disesuaikan c (det) rms. 3.28																						
52.3																						
52																						
IFR= Σ FRCrit 0.531																						

**JUMLAH PENDUDUK MENURUT JENIS KELAMIN
DI KABUPATEN SLEMAN TAHUN 2001**

No	Bulan	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	Januari	420,595	430,433	851,028
2	Februari	421,033	430,791	851,824
3	Maret	421,521	431,318	852,839
4	April	422,256	432,179	854,435
5	Mei	422,813	432,709	855,522
6	Juni	423,333	433,225	856,558
7	Juli	423,937	433,846	857,783
8	Agustus	424,497	434,443	858,940
9	September	424,962	434,855	859,817
10	Oktober	425,465	435,254	860,719
11	November	425,917	435,709	861,626
12	Desember	426,329	435,985	862,314
	Tahun 2000	420,159	430,017	850,176
	Tahun 1999	414,146	424,482	838,628
	Tahun 1998	409,139	419,821	828,960
	Tahun 1997	404,600	415,200	819,800

Sumber Data: BPS Kabupaten Sleman

**JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR YANG TERDAFTAR DIWILAYAH HUKUM POLRES SLEMAN
KEADAAN AKHIR TAHUN (KECUALI MILIK ABRI)**

Jenis Kendaraan	Tahun											
	1997				1998				1999			
	Non Umum		Umum		Non Umum		Umum		Non Umum		Umum	
	Pemerintah	Swasta	Jumlah	Pemerintah	Swasta	Jumlah	Pemerintah	Swasta	Jumlah	Pemerintah	Swasta	Jumlah
1. Mobil Penumpang	509.00	16.850.00	736.00	18.095.00	515.00	18.238.00	711.00	19.464.00	528.00	19.803.00	710.00	21.041.00
a. Sedan	60.00	5.524.00	155.00	5.739.00	60.00	5.934.00	129.00	6.123.00	60.00	6.749.00	127.00	6.936.00
b. Jeep	181.00	2.154.00	-	2.335.00	182.00	2.308.00	-	2.490.00	181.00	2.448.00	-	2.629.00
c. Station Wagon	264.00	9.172.00	581.00	10.017.00	273.00	9.996.00	582.00	10.851.00	287.00	10.606.00	583.00	11.476.00
d. Combi	4.00	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Mobil Beban	143.00	5.821.00	709.00	6.673.00	147.00	5.994.00	708.00	6.849.00	156.00	5.232.00	706.00	6.094.00
a. Truck Barang	27.00	1.595.00	269.00	1.891.00	27.00	1.620.00	268.00	1.915.00	34.00	660.00	266.00	960.00
b. Truck Tangki	-	52.00	-	52.00	-	53.00	-	53.00	-	55.00	-	55.00
c. Truck Pemadam api	1.00	-	-	1.00	4.00	-	-	4.00	4.00	-	-	4.00
d. Pick Up	66.00	4.163.00	440.00	4.669.00	67.00	4.310.00	440.00	4.817.00	68.00	4.506.00	440.00	5.014.00
e. Ambulance	49.00	11.00	-	60.00	48.00	11.00	-	59.00	48.00	11.00	-	59.00
f. Mobil Jenazah	-	-	-	-	1.00	-	-	1.00	2.00	-	-	2.00
3. Mobil Bus	107.00	759.00	762.00	1.628.00	109.00	766.00	770.00	1.645.00	110.00	773.00	786.00	1.669.00
a. Bus Biasa	21.00	67.00	395.00	483.00	21.00	69.00	398.00	488.00	22.00	70.00	401.00	493.00
b. Mimibus/Microbus	86.00	692.00	367.00	1.145.00	88.00	697.00	372.00	1.157.00	88.00	703.00	385.00	1.176.00
4. Sepeda Motor	943.00	136.942.00	-	137.885.00	958.00	139.764.00	-	140.722.00	975.00	145.481.00	-	146.456.00
a. Scooter	24.00	7.947.00	-	7.971.00	25.00	7.967.00	-	7.992.00	25.00	7.959.00	-	7.984.00
b. Sepeda Motor 50 CC keatas	919.00	128.995.00	-	129.914.00	933.00	131.797.00	-	132.730.00	950.00	137.522.00	-	138.472.00
JUMLAH	1.702.00	160.372.00	2.207.00	164.281.00	1.729.00	164.762.00	2.189.00	168.680.00	1.769.00	171.289.00	2.202.00	175.260.00

Sumber Data: Polres Sleman

**JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR YANG TERDAFTAR DIWILAYAH HUKUM POLRES SLEMAN
KEADAAN AKHIR TAHUN (KECUALI MILIK ABRI)**

Jenis Kendaraan	Tahun									
	2000					2001				
	Non Umum		Umum		Jumlah	Non Umum		Umum		Jumlah
	Pemerintah	Swasta	Swasta	Umum		Pemerintah	Swasta	Swasta	Umum	
1. Mobil Penumpang	556.00	22.581.00	706.00	23.843.00	574.00	23.752.00	706.00	25.032.00		
a. Sedan	61.00	7.777.00	127.00	7.965.00	62.00	8.272.00	127.00	8.461.00		
b. Jeep	182.00	2.788.00	-	2.970.00	187.00	2.965.00	-	3.152.00		
c. Station Wagon	313.00	12.016.00	579.00	12.908.00	325.00	12.515.00	579.00	13.419.00		
d. Combi	-	-	-	-	-	-	-	-		
2. Mobil Beban	156.00	5.944.00	718.00	6.818.00	155.00	6.441.00	718.00	7.314.00		
a. Truck Barang	34.00	819.00	278.00	1.131.00	34.00	966.00	278.00	1.278.00		
b. Truck Tangki	-	61.00	-	61.00	-	64.00	-	64.00		
c. Truck Pemadam api	4.00	-	-	4.00	4.00	-	-	4.00		
d. Pick Up	69.00	5.053.00	440.00	5.562.00	70.00	5.400.00	440.00	5.910.00		
e. Ambulance	47.00	11.00	-	58.00	47.00	11.00	-	58.00		
f. Mobil Jenazah	2.00	-	-	2.00	-	-	-	-		
3. Mobil Bus	111.00	872.00	819.00	1.792.00	131.00	1.160.00	827.00	2.118.00		
a. Bus Biasa	22.00	80.00	421.00	523.00	24.00	82.00	436.00	542.00		
b. Minibus/Microbus	89.00	792.00	398.00	1.269.00	107.00	1.078.00	391.00	1.576.00		
4. Sepeda Motor	983.00	164.984.00	-	165.967.00	1.004.00	180.220.00	-	181.224.00		
a. Scooter	22.00	7.971.00	-	7.993.00	22.00	8.003.00	-	8.025.00		
b. Sepeda Motor 50 CC keatas	961.00	157.013.00	-	157.974.00	982.00	172.217.00	-	173.199.00		
JUMLAH	1.806.00	194.381.00	2.243.00	198.420.00	1.864.00	211.573.00	2.251.00	215.688.00		

Sumber Data: Polres Sleman

Tabel L - 7 Pertambahan kendaraan Tahun 2002 - 2003

Kode pen-dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN												Kend. Bermotor (MV) total Tahun 2003		Rasio berbelok	
		Tahun 2002						Tahun 2003, (I = 6.8%) per tahun						Terlindung	Terlawaan	p LT	p RT
		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kend. Ringan (LV)		Kend. Berat (LV)		Sepeda Motor (MC)					
		Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Terlindung emp = 1.0	Terlawaan emp = 1.0	Terlindung emp = 1.3	Terlawaan emp = 1.3	Terlindung emp = 0.2	Terlawaan emp = 0.4	Terlindung I = 6.80%	Terlawaan I = 6.80%	Terlindung I = 6.80%	Terlawaan I = 6.80%
U	LT/LTOR	42	42	1	1	357	143	45	45	1	1	76	153	122	199	0.76	
	ST	1	1	0	0	44	9	1	1	0	0	9	19	10	20		
	RT	9	9	5	7	58	12	10	10	7	7	12	25	29	41		0.16
	Total	52	52	6	8	459	92	56	56	8	8	98	196	162	260		
S	LT/LTOR	5	5	0	0	21	4	5	5	0	0	4	9	10	14	0.26	
	ST	6	6	1	1	26	5	6	6	1	1	6	11	13	19		
	RT	6	6	0	0	36	7	6	6	0	0	8	15	14	22		0.40
	Total	17	17	1	1	83	17	18	18	1	1	18	35	37	55		
B	LT/LTOR	7	7	7	9	117	23	7	7	10	10	25	50	42	67	0.04	
	ST	354	354	13	17	2538	508	378	378	18	18	542	1084	938	1480		
	RT	0	0	2	3	21	4	0	0	3	3	4	9	7	12		0.42
	Total	361	361	22	29	2676	535	386	386	31	31	572	1143	988	1559		
T	LT/LTOR	10	10	0	0	40	8	11	11	0	0	9	17	19	28	0.04	
	ST	203	203	8	10	823	165	217	217	11	11	176	352	404	579		
	RT	35	35	0	0	125	25	37	37	0	0	27	53	64	91		0.13
	Total	248	248	8	10	988	198	265	265	11	11	211	422	487	698		

Tabel L - 8 Pertambahan kendaraan Tahun 2002 - 2004

Kode pen-dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																		Kend. Bermotor (MV) total Tahun 2004		Rasio berbelok	
		Tahun 2002						Tahun 2004, (I = 6.8%) per tahun						Tahun 2004, (I = 13.60%) per tahun									
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kend. Ringan (LV)		Kend. Berat (LV)		Sepeda Motor (MC)		Terlindung		Terlawan		p LT	p RT	
		Kend/jam	Terlindung emp = 1.0	Terlawan emp = 1.0	Kend/jam	Terlindung emp = 1.3	Terlawan emp = 1.3	Kend/jam	Terlindung emp = 0.2	Terlawan emp = 0.4	Terlindung smp/jam	Terlawan smp/jam	Terlindung smp/jam	Terlawan smp/jam	Terlindung smp/jam	Terlawan smp/jam	Terlindung smp/jam	Terlawan smp/jam					
U	LT/LTOR	42	42	42	1	1	357	71	143	48	48	1	1	81	162	130	211						
	ST	1	1	0	0	0	44	9	18	1	1	0	0	10	20	11	21						
	RT	9	9	9	5	7	58	12	23	10	10	7	7	13	26	31	44						
S	Total	52	52	52	6	8	459	92	184	59	59	9	9	104	209	172	277						
	LT/LTOR	5	5	5	0	0	21	4	8	6	6	0	0	5	10	10	15				0.26		
	ST	6	6	6	1	1	26	5	10	7	7	1	1	6	12	14	20						
B	RT	6	6	6	0	0	36	7	14	7	7	0	0	8	16	15	23				0.40		
	Total	17	17	17	1	1	83	17	33	19	19	1	1	19	38	40	59						
	LT/LTOR	7	7	7	7	9	117	23	47	8	8	10	10	27	53	45	71				0.04		
T	ST	354	354	354	13	17	2538	508	1015	402	402	19	19	577	1153	998	1575						
	RT	0	0	0	2	3	21	4	8	0	0	3	3	5	10	8	12				0.42		
	Total	361	361	361	22	29	2676	535	1070	410	410	32	32	608	1216	1051	1659						
T	LT/LTOR	10	10	10	0	0	40	8	16	11	11	0	0	9	18	20	30				0.04		
	ST	203	203	203	8	10	823	165	329	231	231	12	12	187	374	429	616						
	RT	35	35	35	0	0	125	25	50	40	40	0	0	28	57	68	97				0.13		
Total	248	248	248	8	10	988	198	395	282	282	12	12	224	449	518	742							

Tabel L - 9 Pertambahan kendaraan Tahun 2002 - 2005

Kode per-dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN												Kend. Bermotor (MV) total Tahun 2005		Rasio berbelok p LT p RT		
		Tahun 2002						Tahun 2005. (I = 6.8%) per tahun										
		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kend. Ringan (LV)		Kend Berat (LV)		Sepeda Motor (MC)		Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	
		Kend/jam	Terlindung emp = 1.0	Terlawan emp = 1.0	Kend/jam	Terlindung emp = 1.3	Terlawan emp = 1.3	Kend/jam	Terlindung emp = 0.2	Terlawan emp = 0.4	Kend/jam	Terlindung emp = 20.40%	Terlawan emp = 20.40%					Kend/jam
U	LT/LTOR	42	42	1	1	1	357	71	143	51	2	2	86	172	138	224	0.76	
	ST	1	1	0	0	0	44	9	18	1	0	0	11	21	12	22		
	RT	9	9	5	7	7	58	12	23	11	8	8	14	28	33	47		0.16
	Total	52	52	6	8	8	459	92	184	63	9	9	111	221	183	293		
S	LT/LTOR	5	5	0	0	0	21	4	8	6	0	0	5	10	11	16	0.26	
	ST	6	6	1	1	1	26	5	10	7	2	2	6	13	15	21		
	RT	6	6	0	0	0	36	7	14	7	0	0	9	17	16	25		0.40
	Total	17	17	1	1	1	83	17	33	20	2	2	20	40	42	62		
B	LT/LTOR	7	7	7	9	9	117	23	47	8	11	11	28	56	48	76	0.04	
	ST	354	354	13	17	17	2538	508	1015	426	20	20	611	1222	1058	1669		
	RT	0	0	2	3	3	21	4	8	0	3	3	5	10	8	13		0.42
	Total	361	361	22	29	29	2676	535	1070	435	34	34	644	1289	1113	1758		
T	LT/LTOR	10	10	0	0	0	40	8	16	12	0	0	10	19	22	31	0.04	
	ST	203	203	8	10	10	823	165	329	244	13	13	198	396	455	653		
	RT	35	35	0	0	0	125	25	50	42	0	0	30	60	72	102		0.13
	Total	248	248	8	10	10	988	198	395	299	13	13	238	476	549	787		

Tabel L - 10 Pertambahan kendaraan Tahun 2002 - 2006

Kode pen-dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																		Kend. Bermotor (MV) total Tahun 2006		Rasio berbelok	
		Tahun 2002						Tahun 2006, (I = 6.8%) per tahun						Kend. Bermotor (MC)		Kend. Bermotor (LV)		Terlindung	Terlarian	p LT	p RT		
		Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kend. Ringan (LV)			Kend. Berat (LV)			Sepeda Motor (MC)		Kend. Ringan (LV)							
		Kend/jam	Terlindung emp = 1.0	Terlarian emp = 1.0	Kend/jam	Terlindung emp = 1.3	Terlarian emp = 1.3	Kend/jam	Terlindung emp = 0.2	Terlarian emp = 0.4	Kend/jam	Terlindung I = 27.20%	Terlarian I = 27.20%	Kend/jam	Terlindung I = 27.20%	Terlarian I = 27.20%	Terlindung	Terlarian					
U	LT/LTOR	42	42	1	1	1	357	71	143	53	2	2	91	182	237	0.76							
	ST	1	1	0	0	0	44	9	18	1	0	0	11	22	24								
	RT	9	9	7	7	58	12	23	11	8	8	15	30	34	49			0.16					
	Total	52	52	8	8	459	92	184	66	10	10	117	234	193	310								
S	LT/LTOR	5	5	0	0	0	21	4	8	6	0	0	5	11	17	0.26							
	ST	6	6	1	1	1	26	5	10	8	2	2	7	13	23								
	RT	6	6	0	0	0	36	7	14	8	0	0	9	18	26			0.40					
	Total	17	17	1	1	83	17	33	22	2	2	21	42	44	66								
B	LT/LTOR	7	7	9	9	117	23	47	9	12	12	30	60	80	80	0.04							
	ST	354	354	13	17	2538	508	1015	450	21	21	646	1291	1117	1763								
	RT	0	0	2	3	21	4	8	0	3	3	5	11	9	14			0.42					
	Total	361	361	29	29	2676	535	1070	459	36	36	681	1362	1176	1857								
T	LT/LTOR	10	10	0	0	40	8	16	13	0	0	10	20	23	33	0.04							
	ST	203	203	8	10	823	165	329	258	13	13	209	419	481	690								
	RT	35	35	0	0	125	25	50	45	0	0	32	64	76	108			0.13					
	Total	248	248	10	10	988	198	395	315	13	13	251	503	580	831								

Tabel - 11 Pertambahan kendaraan Tahun 2002 - 2007

Kode pen-dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																	
		Tahun 2002						Tahun 2007, (I = 6.8%) per tahun						Kend. Bermotor (MV) total Tahun 2007		Rasio berbelok			
		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kend. Ringan (LV)		Kend. Berat (LV)		Sepeda Motor (MC)		Terlindung	Terlawan	p LT	p RT		
		Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Terlindung emp = 0.2	Terlawan emp = 0.4	Terlindung emp = 1.0	Terlawan emp = 1.3	Terlindung emp = 1.0	Terlawan emp = 1.3	Terlindung emp = 0.2	Terlawan emp = 0.4					Terlindung emp = 1.0	Terlawan emp = 1.3
U	LT/LTOR	42	42	1	1	1	357	71	143	56	56	2	2	96	191	154	249	0.76	
	ST	1	1	0	0	44	9	18	1	1	0	0	0	12	24	13	25		
	RT	9	9	5	7	58	12	23	12	12	9	9	16	31	36	52	52	0.16	
S	Total	52	52	6	8	459	92	184	70	70	10	10	123	248	203	326	326		
	LT/LTOR	5	5	0	0	21	4	8	7	7	0	0	6	11	12	18	18	0.26	
	ST	6	6	1	1	26	5	10	8	8	2	2	7	14	17	24	24		
B	RT	6	6	0	0	36	7	14	8	8	0	0	10	19	18	27	27	0.40	
	Total	17	17	1	1	83	17	33	23	23	2	2	22	44	47	69	69		
	LT/LTOR	7	7	7	9	117	23	47	9	9	12	12	31	63	53	84	84	0.04	
T	ST	354	354	13	17	2538	508	1015	474	474	23	23	680	1360	1177	1857	1857		
	RT	0	0	2	3	21	4	8	0	0	3	3	6	11	9	15	15	0.42	
	Total	361	361	22	29	2676	535	1070	484	484	38	38	717	1434	1239	1956	1956	0	
T	LT/LTOR	10	10	0	0	40	8	16	13	13	0	0	11	21	24	35	35	0.04	
	ST	203	203	8	10	823	165	329	272	272	14	14	221	441	507	727	727		
	RT	35	35	0	0	125	25	50	47	47	0	0	34	67	80	114	114	0.13	
Total	248	248	8	10	988	198	395	332	332	14	14	265	530	611	876	876			

SIMPANG BERSINYAL										Tahun : 2004		Ditangani oleh : M.Sumantri & Wirawan		
Formulir SIG-V:										Kota : Yogyakarta		Perihal : 3-Fase		
PANJANG ANTRIAN										Simpang : Patran				
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI										Waktu siklus: 85				
TUNDAAN														
Kode pendekat	Arus lalu lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejuhanan DS = Q/C	Rasio hijau GR = g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)		Panjang antrian (m)	Rasio kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam N sv	Tundaan			Tundaan Total smp.det D x Q	
					N1 Rms (3.42) (6)	Total NQ1+NQ2 = NQ Rms (3.44) (8)				Tundaan geometri rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan Total		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	65	336	0.820	0.189	1.7	1.5	3	53	1.854	120	51.1	2.7	53.8	3499
S	58	217	0.267	0.189	0.0	1.2	5	33	0.769	45	29.4	4.0	33.4	1938
B	1051	1281	0.820	0.437	1.8	21.8	23.5	127	0.854	897	25.9	3.8	29.8	31280
T	517	630	0.820	0.197	1.7	11.7	13.4	80	0.990	512	42.6	4.0	46.5	24065
LTOR (Semua)	211										0.0	6.0	6.0	1266
Arus kor. Qkor.										1574				62048
Arus total Qtot.	1902									0.83				3262
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp:										Total:		Tundaan simpang rata-rata (det/smp):		

